

# **POLITECHNIKA CZĘSTOCHOWSKA**

## **PROGRAM STUDIÓW**

**nazwa kierunku: Inteligentne miasta**

**Cykl kształcenia rozpoczynający się  
od roku akademickiego 2022/2023**

Poziom: **studia pierwszego stopnia**

Profil: **ogólnoakademicki**

Forma studiów: **niestacjonarna**

Tytuł zawodowy: **inżynier**

## Spis treści

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów .....	3
2. Opis ogólnych celów kształcenia, zgodności kształcenia na kierunku ze strategią uczelni i potrzebami rynku pracy oraz sylwetka absolwenta .....	4
3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów .....	14
4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich.....	16
5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów .....	18
6. Opis efektów uczenia się dla kierunku .....	28
7. Matryca pokrycia efektów uczenia się .....	44
8. Sylabusy (karty opisu przedmiotów) .....	60
9. Warunki ukończenia studiów .....	568

## 1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

<b>Podstawowe informacje o kierunku</b>			
Nazwa kierunku studiów:	<b>Inteligentne miasta</b>		
Poziom:	<b>studia pierwszego stopnia (inżynierskie), poziom 6 PRK</b>		
Profil:	<b>profil ogólnoakademicki</b>		
Forma studiów:	<b>studia niestacjonarne</b>		
Liczba semestrów:	<b>8</b>		
Klasyfikacja ISCED:	<b>0714</b>		
Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:	<b>210 ECTS</b>		
Łączna liczba godzin zajęć konieczna do ukończenia studiów:	<b>1744 godz.</b>		
Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta:	<b>inżynier</b>		
Koordynator kierunku: dr inż. Beata Jakubiec			
<b>Dziedziny i dyscypliny naukowe, do których odnoszą się efekty uczenia się</b>			
	<b>Dziedzina</b>	<b>Dyscyplina</b>	<b>Udział %</b>
<b>Dyscyplina wiodąca</b> (przypisano ponad 50% efektów uczenia się):	Nauki inżynieryjno-techniczne	Automatyka, elektronika i elektrotechnika	<b>56%</b>
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	Nauki inżynieryjno-techniczne	Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	<b>22%</b>
<b>Dodatkowa dyscyplina naukowa</b> do której odnoszą się efekty uczenia się:	Nauki społeczne	Nauki o zarządzaniu i jakości	<b>22%</b>

## **2. Opis ogólnych celów kształcenia, zgodności kształcenia na kierunku ze strategią uczelni i potrzebami rynku pracy oraz sylwetka absolwenta**

### **1) Charakter i otoczenie uczelni**

Politechnika Częstochowska (PCz) powstała w 1949r. jako Szkoła Inżynierska. Jest uczelnią o bogatych tradycjach akademickich, która prowadzi wysokiej jakości działalność edukacyjną, naukową i wychowawczą, opartą na podstawowych wartościach takich jak patriotyzm, uczciwość, poszanowanie godności człowieka, poszukiwanie prawdy, otwartość na nowe idee, zaangażowanie społeczne. Podstawowy obszar działania PCz obejmuje województwo Śląskie oraz pozostałe województwa sąsiadujące z regionem częstochowskim, ale PCz prowadzi współpracę naukową i wymianę studentów z wieloma uczelniami polskimi oraz z krajów sąsiednich, z uczelniami w innych krajach UE oraz z uczelniami pozaeuropejskimi. Politechnika Częstochowska składa się z 6 wydziałów, na których prowadzone jest kształcenie studentów na 27 kierunkach w ponad 77 zakresach. Realizując ideę kształcenia przez całe życie Politechnika Częstochowska kieruje ofertę edukacyjną nie tylko do kandydatów na studia, lecz również do ludzi z innych kategorii wiekowych. W rozwoju działalności edukacyjnej i naukowej PCz uwzględniane są kierunki i trendy wypracowane w ramach współpracy europejskiej. Wiedza i umiejętności kadr Politechniki Częstochowskiej oraz jej absolwentów przyczyniają się do rozwoju nie tylko regionu częstochowskiego.

Kształcenie na kierunku *Inteligentne miasta* wpisuje się w działania określone misją uczelni. Jest to kierunek interdyscyplinarny i w jego realizacji uczestniczą trzy wydziały PCz: Wydział Elektryczny jak wydział wiodący, Wydział Infrastruktury i Środowiska oraz Wydział Zarządzania. Te trzy wydziały otrzymały w bieżącym okresie ewaluacyjnym kategorie naukowe A. Kierunek stanowi odpowiedź na dynamiczny rozwój innowacyjnych rozwiązań funkcjonowania miast, a tym samym na współczesne trendy na rynku pracy oraz na dynamiczne zmiany w gospodarce, społeczeństwie i technologii.

Program kierunku *Inteligentne miasta* jest wspierany przez Prezydenta Miasta Częstochowy i powstał przy współpracy z Urzędem Miasta. Plan studiowania na kierunku opracowano na podstawie zebranych i opracowanych informacji oraz aktualnych wymagań ministerialnych, co do nowych kierunków studiów. Plan ten uzyskał aprobatę przedstawicieli lokalnego biznesu. Podczas prac nad przygotowaniem treści programowych wzięto pod uwagę sugestie, które były wskazywane najczęściej, co wzmocniło zakres merytoryczny kierunku studiów, a tym samym sprawiło, że absolwenci



PCz, którzy ukończą kierunek *Inteligentne miasta* będą mieli szansę na uzyskanie silnej pozycji na rynku pracy.

Wydział Elektryczny prowadzi z interesariuszami zewnętrznymi współpracę o charakterze ciągłym, przejawiającą się m.in. konsultacjami na etapie opracowywania projektów programów kształcenia, których efekty są dzięki temu współbieżne z potrzebami pracodawców. Do najważniejszych podmiotów gospodarczych prowadzących, zgodnie z zaleceniami PRK, współpracę z WE należą: ZF Polska (druga co do wielkości na świecie firma w dziedzinie układów elektroniki pojazdowej), Numeron, Tauron Dystrybucja, PGNiG TERMIKA SA, EMU, OsiSoft, ConnectPoint, Pozyton. Doradztwo podmiotów z otoczenia uczelni istotnie przyczynia się do kształtowania oferty dydaktycznej WE i podnoszenia kompetencji technicznych studentów. Najważniejszym interesariuszem zewnętrznym w zakresie proponowanego kierunku *Inteligentne miasta* pierwszego stopnia jest firma ZF Polska, która jest obecnie największym pracodawcą w Częstochowie. Oprócz istniejących zakładów produkcji pasów bezpieczeństwa i poduszek powietrznych ZF planuje uruchomienie w 2020 roku Zakładu Elektroniki, który będzie produkował kamery samochodowe i inne elementy z zakresu zaawansowanych systemów wspierających bezpieczeństwo kierowców i pasażerów oraz wykorzystywane do rozwoju systemów autonomicznej jazdy. Absolwenci PCz znajdują pracę w Centrum IT ZF jako programiści, oraz w Centrum Inżynieryjnym ZF, w szczególności w jego Dziale Elektronicznym, który zajmuje się pracą badawczo-rozwojową, tworzeniem algorytmów, rozwijaniem oprogramowania, projektowaniem elektroniki, testami i walidacją produktów. Działania działu skupiają się wokół aktywnych systemów bezpieczeństwa opartych o kamery i radary oraz wokół pasywnych systemów tworzonych przez układy poduszek powietrznych i pasów bezpieczeństwa.

Wydział Infrastruktury i Środowiska prowadzi szeroką współpracę z Śląską Okręgową Izbą Inżynierów Budownictwa w Katowicach. Regularnie odbywają się spotkania władz wydziału, pracowników i studentów z przedstawicielami Izby oraz Koła Młodych przy Częstochowskim Oddziale Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa. Z ww. jednostkami konsultowane są zmiany w Programach studiów oraz programy studiów nowo tworzonych kierunków. Największy udział w konsultacjach programu kształcenia na kierunku Inżynieria środowiska miały podmioty stale współpracujące z Wydziałem tj.:

- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Okręgu Częstochowskiego S.A.,
- Oczyszczalnia Ścieków „WARTA” S.A.,
- Częstochowskie Przedsiębiorstwo Komunalne Sp. z o.o. w Częstochowie,

- Urząd Miasta Częstochowa,
- Agencja Rozwoju Regionalnego w Częstochowie S.A.,
- Tauron Wytwarzanie S.A.,
- Fortum Power and Heat Polska Sp. z o. o.,
- ELSEN S.A.,
- Agencja Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa Częstochowa,
- Regionalna Izba Przemysłowo-Handlowa w Częstochowie.

W roku 2018 Wydział Infrastruktury i Środowiska został laureatem prestiżowej Polskiej Nagrody Inteligentnego Rozwoju 2018 w kategorii Uczelnia Przyszłości, za swoją bezcenną działalność badawczo-naukową, bezbłędną współpracę z biznesem i komercjalizację prac badawczych.

Wydział Infrastruktury i Środowiska Politechniki Częstochowskiej otrzymał prestiżowy certyfikat w ramach 8. Edycji Programu „Uczelnia Liderów”, dla najlepszych uczelni oraz ich jednostek organizacyjnych (wydziałów, kolegiów) w Polsce.

Wydział Infrastruktury i Środowiska współpracuje z jednostkami lokalnego samorządu, w tym:

- Urząd Miasta Częstochowa (Invest in Częstochowa) – współpraca przy realizacji imprez promujących naukę na kierunku Inżynieria środowiska: Gra Miejska, Akademicka Częstochowa, Industriada, Festiwal Techniki, Piknik Sąsiada, spotkanie informacyjne „O tutoring przy kawie”.
- Regionalny Ośrodek Doskonalenia Nauczycieli „WOM” w Częstochowie – prowadzenie warsztatów dla nauczycieli, organizacja imprez promujących zrównoważony rozwój (warsztaty dla nauczycieli: Jak ciekawie uczyć o OZE, organizacja Europejskich Dni Zrównoważonego Rozwoju).

Wydział Zarządzania współpracuje z interesariuszami zewnętrznymi w ramach projektu Zintegrowany Program Rozwoju Politechniki Częstochowskiej współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Program Operacyjny Wiedza Edukacja Rozwój, Oś priorytetowa: III. Szkolnictwo wyższe dla gospodarki i rozwoju. Działanie: 3.5 Kompleksowe programy szkół wyższych, nr umowy POWR.03.05.00-00-Z008/18. Ponadto Wydział Zarządzania realizuje projekt *Be creative* – rozwój kadr dla sektora usług dla biznesu w ramach Zintegrowanego Programu Rozwoju Politechniki Częstochowskiej”. Wydział Zarządzania współpracuje także z Urzędem Miasta we wspólnym programie Akademicka Częstochowa, współtworzy konferencje oraz targi

np. Zawodowiec. Wydział Zarządzania łącznie współpracuje z 46 firmami m.in. Mostostal Zabrze, TRW, Macrologic, SGP, Inergis, Cementowania Warta, Wulkan Odlewnia Żeliw, Korner, Włodarczyk Motor.

Pracownicy Wydziału współpracują z następującymi firmami.

1) Frigo Logistics Radomsko – operator logistyczny produktów głęboko mrożonych.

Formy współpracy z firmą:

- a) dostosowanie i realizacja potrzeb społeczno-gospodarczych na poziomie krajowym i regionalnym, ukierunkowanych na wyposażenie studentów w praktyczne umiejętności;
- b) podnoszenie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym poprzez zajęcia warsztatowe kształcące kompetencje;
- c) organizowanie wizyt studyjnych u pracodawcy,
- d) organizowanie wysokiej jakości programów stażowych dla studentów;

2) Whirlpool – producent sprzętu gospodarstwa domowego. Współpraca ze wskazanym interesariuszem zewnętrznym odbywa się w oddziałach przedsiębiorstwa zlokalizowanych w Radomsku i Łodzi. Formy współpracy różnią się w zależności od miejsca współpracy, tzn. pracownicy Whirlpool Łódź biorą udział w podnoszeniu kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym poprzez zajęcia warsztatowe kształcące kompetencje oraz organizowaniu wysokiej jakości programów stażowych dla studentów. Z kolei współpraca z radomskim oddziałem Whirlpool dotyczy podnoszenia kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym poprzez zajęcia warsztatowe kształcące kompetencje i organizowania wizyt studyjnych u pracodawcy;

3) Metal-Tech – producent elementów tłoczonych (m.in. elementy złączne) do oświetlenia (lampy stojące, wiszące, żyrandole). Formy współpracy z firmą:

- a) podnoszenie kompetencji osób uczestniczących w edukacji na poziomie wyższym poprzez zajęcia warsztatowe kształcące kompetencje;
- b) organizowanie wizyt studyjnych u pracodawcy,
- c) organizowanie wysokiej jakości programów stażowych dla studentów.

Poza wskazanymi Koło Naukowe Incoterms, którego opiekunem jest dr inż. Monika Strzelczyk współpracuje z wymienionymi poniżej przedsiębiorstwami:

1) Comarch S.A. jedna z największych polskich spółek informatycznych z siedzibą w Krakowie – udział pracowników Politechniki Częstochowskiej i studentów w warsztatach i szkoleniach organizowanych cyklicznie w siedzibie przedsiębiorstwa. Ostatnie seminarium miało miejsce 23.05.2019 r. i dotyczyło zastosowania rozwiązań

Comarch wspierających procesy handlowe. Poza tym ze wskazaną firmą została podpisana umowa o udostępnienie szkoleń e-learningowych Comarch tj.:

- a) "E-Comarch ERP Optima Księga Handlowa";
- b) "E-Comarch ERP Optima szybki start z k w firmie handlowej";
- c) "E-Comarch ERP Optima Płace i Kadry";
- d) "E-Comarch ERP Optima Księga Podatkowa";

2) Frigo Logistics Radomsko – udział pracowników firmy w wykładzie i warsztatach organizowanych dla studentów Wydziału Zarządzania (09 maj 2019 r.). Na wykładzie omówiona została charakterystyka firmy oraz zaprezentowane zostały najważniejsze informacje dotyczące procesów logistycznych i magazynowych. Tematyka warsztatów oscylowała wokół zagadnień logistycznych i zarządzania zasobami ludzkimi.

Wydział Zarządzania współpracuje w zakresie bezpieczeństwa pracy i bezpieczeństwa środowiskowego w ramach kola Bezpieczny Krąg prowadzącego przez dr Bognę Konodyba – Rorat z Centralną Szkołą Pożarowej Straży Pożarnej w Częstochowie. Współpraca obejmuje szkolenia oraz wspólne organizacje Konferencyjne nt. Bezpieczeństwa chemicznego.

## **2) Koncepcja kształcenia i związek studiów ze strategią uczelni.**

Misją Politechniki Częstochowskiej jest rozwijanie i upowszechnianie postępu technicznego oraz ekonomicznego przez kształcenie przyszłych kadr dla gospodarki krajowej. Realizacja misji odbywa się dzięki zapewnieniu wysokiego poziomu nauczania zgodnego z międzynarodowymi standardami, wykorzystując również potencjał badawczy, doświadczenie i wyniki badań naukowych własnej kadry. Kładzie się również nacisk na element wychowania w oparciu o patriotyzm, tradycje akademickie, kodeks etyki i zasady tolerancji. Kolejnym zadaniem Politechniki Częstochowskiej jest wsparcie lokalnych i regionalnych przedsiębiorstw przez realizację wspólnych przedsięwzięć na polu działalności badawczo-rozwojowej i w rezultacie skutecznego transferu opracowywanych technologii i rozwiązań ekonomiczno menedżerskich do gospodarki krajowej i europejskiej. Kształcenie na kierunku *Intelligentne miasta* wpisuje się w działania określone misją uczelni.

Strategia Rozwoju Politechniki Częstochowskiej opisuje cele strategiczne w obszarze kształcenia, badań naukowych zasobów ludzkich, infrastruktury i jej wyposażenia, finansów i marketingu. Program kształcenia na kierunku *Intelligentne miasta* jest częściową realizacją celu strategicznego w obszarze kształcenia związanego z aktualizacją oferty programowej w reakcji na zmiany zachodzące w naukach technicznych, potrzebach

społecznych i rynku pracy" w wyniku "analizowania stanu oferty programowej przez konsultacje z interesariuszami zewnętrznymi oraz absolwentami".

3) **Zgodność efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy** została potwierdzona przez potencjalnych pracodawców, na spotkaniach i dyskusjach, po przedstawieniu im proponowanego dla kierunku IM1 programu studiów.

Proponowany kierunek jest kierunkiem nowym i w związku z tym nie istnieją wyniki monitoringu karier zawodowych absolwentów.

Celem ogólnym kształcenia na kierunku *Inteligentne miasta* jest przygotowanie absolwenta do konstruktywnej i kreatywnej działalności w obszarze szeroko rozumianej technologii informacyjno-komunikacyjnej, obejmujące wiedzę teoretyczną w stopniu umożliwiającym rozwijanie działalności naukowej i innowacyjnej oraz wiedzę praktyczną w zakresie zwiększenia interaktywności i wydajności infrastruktury, a także projektowania, konstrukcji i eksploatacji urządzeń, systemów i procesów.

Studiowanie na kierunku *Inteligentne miasta* odpowiada na wyzwania związane z funkcjonowaniem inteligentnych miast (*smart cities*). Specyfika zrozumienia funkcjonowania i zarządzania *smart cities* oraz zachodzących zmian wymuszają bowiem dostosowywanie ścieżki edukacyjnej do rosnących wyzwań otoczenia i uwzględnienie rosnących potrzeb interesariuszy z jednej strony młodych adeptów nauki (głównie studentów stacjonarnych), z drugiej natomiast studentów, posiadających już doświadczenie w pracy zawodowej. Opracowany program nauki na kierunku *Inteligentne miasta* uwzględnia potrzeby tych dwóch grup, gdyż z jednej strony obejmuje identyfikację kategorii prawnych, ekonomicznych, środowiskowych i społecznych, technicznych i technologicznych, a z drugiej wyposaża ich w praktyczne umiejętności posługiwania się wiedzą, umiejętnościami i kompetencjami do zarządzania inteligentnymi miastami. Dobór treści merytorycznych kierunku *Inteligentne miasta* oparty jest m.in. na „Analizie kompetencji i kwalifikacji kluczowych dla zwiększenia szans absolwentów na rynku pracy – Raport 2014-2020”, badaniu „Ogólnopolski Bilans Kapitału Ludzkiego 2018”, oraz opracowaniu „Krajowe Inteligentne Specjalizacje” – głównie „KIS 10. Inteligentne sieci i technologie informacyjno-komunikacyjne oraz geoinformacyjne”, „KIS 6. Rozwiązania transportowe przyjazne środowisku” oraz „KIS 7. Gospodarka o obiegu zamkniętym - woda, surowce kopalne, odpady”, jak również dokumentach regionalnych:

- Strategia rozwoju woj śląskiego 2020+,
- Program Rozwoju Technologii Województwa Śląskiego na lata 2010-2020 (PRT),
- Regionalna Strategia Innowacji Województwa Śląskiego na lata 2013–2020,
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego 2014-2020,

- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR),
- Plan Rozwoju Elektromobilności (PRE),
- Częstochowa 2025 Strategia rozwoju miasta.

#### 4) Sylwetka absolwenta.

Absolwent kierunku *Inteligentne miasta* jest przygotowany do:

- rozwiązywania zagadnień związanych z zasadami *smart cities*, zrównoważonego rozwoju, ochrony środowiska, strategicznym zarządzaniem środowiskowym, gospodarką wodną i ściekową w ujęciu globalnym i w aglomeracjach, gospodarką odpadami, autonomicznych systemów transportowych;
- projektowania i nadzoru eksploatacyjnego błękitno-zielonej infrastruktury miast, procesów mała i bezodpadowych, niskoemisyjnych technologii, uzdatniania wody i oczyszczania ścieków w obiegu zamkniętym;
- prowadzenia prac naukowo-badawczych w zakresie wysokoefektywnych metod oczyszczania ścieków i odzysku wody, wykorzystania wód opadowych, metod remediacji stosowanych w środowisku oraz przeróbki odpadów i produkcji „zielonej” energii;
- planowania i prowadzenia eksperymentów oraz pomiarów, potrafi także analizować i rozwiązywać problemy inżynierskie;
- rozwiązywania problemów związanych z wpływem cywilizacji na środowisko oraz sposób funkcjonowania jednostek miejskich, a także kształtowania przestrzeni miejskich, w szczególności ich potrzeb energetycznych z uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii oraz aspektów związanych z ich sterowaniem;
- tworzenia oraz zarządzania zespołami projektowymi w sposób niestandardowy, a także kształtowania nowych innowacyjnych rozwiązań występujących w przedsiębiorstwie;
- analizowania i oceny uwarunkowań ekonomicznych, społecznych i środowiskowych współczesnego rynku przy uwzględnieniu instrumentów finansowych funkcjonujących w obszarze działalności gospodarczej, w tym związanej z projektami tworzenia innowacyjnych mikroprzedsiębiorstw.

Ponadto absolwent posiada podstawową wiedzę w zakresie aspektów prawnych w obszarze studiowanego kierunku ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień dotyczących ochrony środowiska wodnego, powietrza i gleb, monitoringu środowiska, gospodarki wodno-ściekowej i odpadowej w aglomeracjach.

Absolwent kierunku ma możliwość zatrudnienia w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych, oczyszczalniach ścieków komunalnych i przemysłowych, stacjach przygotowania wody do różnych celów, w zakładach komunalnych składowania i przeróbki odpadów, zakładach wykorzystujących technologie mała i bezodpadowe, zakładach

energetycznych związanych z odnawialnymi źródłami energii i w biogazowniach, biurach projektowych w zakresie systemów związanych z zaopatrzeniem w wodę i odbiorem i oczyszczaniem ścieków, organach administracji centralnej i lokalnej oraz w placówkach naukowo-badawczych. Absolwent jest przygotowany do porozumiewania się ze specjalistami branżowymi i społeczeństwem, a także organizowania prac grupowych i kierowania zespołami. Dzięki zajęciom praktycznym absolwent zdaje sobie sprawę z konieczności ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, wykształca umiejętność pracy w zespole i wykazuje postawę przedsiębiorczą. Absolwenci przygotowani są także do podejmowania samodzielnej działalności gospodarczej.

Absolwent powinien znać język obcy na poziomie biegłości B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy, w szczególności terminologię specjalistyczną w języku angielskim lub niemieckim, w tym m.in. z zakresu automatyki przemysłowej, inżynierii środowiska oraz zarządzania procesami.

Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane w trakcie pierwszego stopnia studiów przygotowują absolwenta do podjęcia studiów drugiego stopnia (studia magisterskie).

### **Środowisko Smart City**

Absolwenci tego zakresu są przygotowani do pracy w firmach działających w obszarze automatyki, elektrotechniki, infrastruktury, środowiska i zarządzania. Są przygotowani zarówno teoretycznie jak i praktycznie do projektowania nowych i użytkowania gotowych urządzeń oraz aparatury, ponieważ zagadnienia omawiane w ramach zakresu dotyczą szczegółów projektowania i budowy urządzeń nowoczesnych technologii do polepszania jakości życia w miastach, jak również znajomości procesów, w których te urządzenia są aplikowane. Zdobywają interdyscyplinarne kompetencje wymagane dla skutecznego wykonywania zadań z zakresu programowania oraz integracji systemów zarządzania w inteligentnych miastach. Poznają współdziałania pomiędzy systemami *smart city*.

### **Sterowanie i Zarządzanie Procesami**

Współczesne rozwiązania techniczne inteligentnego miasta coraz częściej wykorzystują wiedzę z pogranicza elektrotechniki, elektroniki, informatyki, inżynierii i ochrony środowiska oraz zarządzania. Dobrze wykształcony absolwent studiów pierwszego stopnia wpasowuje się ze swoimi kompetencjami w to zapotrzebowanie. Absolwenci tego zakresu otrzymują gruntowne przygotowanie w zakresie podstaw zarządzania procesami, zastosowania systemów komputerowych oraz sterowania układów. Poznają wysoko wyspecjalizowane systemy automatyki przeznaczone do

sterowania i zarządzania inteligentnym miastem, z włączeniem wszystkich funkcji technicznych, bezpieczeństwa i komunikacji. Zakres przedsiębiorstw i instytucji, w których absolwenci będą mogli znaleźć zatrudnienie jest bardzo szeroki. Jako przykłady można wymienić:

- firmy działające w branżach nowoczesnych technologii,
- instytuty naukowo-badawcze, ośrodki rozwojowe, w tym działy rozwoju i działy badawcze w przedsiębiorstwach, firmach produkcyjnych i konstrukcyjnych,
- firmy działające na potrzeby branży motoryzacyjnej, sprzętu AGD,
- instytucje i przedsiębiorstwa, które z racji charakteru swojej działalności korzystają z zaawansowanych rozwiązań technicznych.

5) **Zakres studiowania na kierunku.** Program kształcenia przewidziany dla kierunku *Inteligentne miasta* przygotowuje absolwenta do zdobycia szerokiej wiedzy z zakresu problemów związanych z wpływem cywilizacji na środowisko, sposobu kształtowania i funkcjonowania jednostek miejskich z wykorzystaniem nowoczesnych technologii i rozwiązań technicznych. Program studiów jest nowoczesny i zorientowany na aspekty praktyczne. Powstał we współpracy z innymi jednostkami naukowymi oraz partnerami gospodarczymi, którzy są największymi pracodawcami w regionie.

Przez pierwsze semestry studenci kierunku IM1 otrzymują przygotowanie teoretyczne oraz praktyczne z zakresu przedmiotów ogólnych i nauk podstawowych (podstawy ekonomii, podstawy organizacji i zarządzania, język obcy, informatyka oraz matematyka, fizyka) oraz technicznych przedmiotów kierunkowych związanych z inżynierią elektrotechniczną, elektroniczną i informatyczną (elektrotechnika, podstawy programowania, metody numeryczne, metrologia elektryczna, podstawy automatyki, technika mikroprocesorowa, rozproszone systemy pomiarowe, maszyny i napędy elektryczne, sterowniki programowalne, podstawy elektroniki). W programie kształcenia poruszana jest problematyka wpływu cywilizacji na środowisko i mieszkańców (chemia środowiska, źródła zanieczyszczeń środowiska) oraz zagadnienia związane z uwarunkowaniami ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi współczesnego rynku oraz instrumentami finansowymi funkcjonującymi w obszarze działalności gospodarczej, w tym związanej z projektami tworzenia innowacyjnych mikroprzedsiębiorstw (strategiczne zarządzanie środowiskowe, projektowanie systemów zarządzania).

Studenci uzyskują na zajęciach dydaktycznych wiedzę i umiejętności z zakresu nowoczesnych technologii informacyjnych i multimedialnych takich jak m.in.: geolokalizacja w inteligentnych miastach, inteligentne budynki, inteligentne zarządzanie w



koncepcji *smart cities*, strategia zrównoważonego rozwoju miast, procesy samoorganizacji w systemach miejskich, projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska. Szczególny nacisk w kształceniu na kierunku *Inteligentne miasta* położony jest na takie zagadnienia, jak zrównoważone strategie rozwoju miast, inteligentne zarządzanie w koncepcji *smart cities*, strategiczne zarządzanie środowiskowe, ekologistyki i zagadnienia związane z potrzebami energetycznym infrastruktury miejskiej, szczególnie w odniesieniu do pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych.

Przedmioty zakresowe i obieralne pozwalają na sprofilowanie sylwetki absolwenta, jednocześnie umożliwiając studentom realizowanie własnych zainteresowań i dostosowanie do wymogów rynku pracy. Na wyższych semestrach studiów (od semestru 6 do semestru 8) pierwszego stopnia studiów niestacjonarnych prowadzone jest kształcenie profilowane w następujących zakresach:

- **środowisko smart city (ŚSC),**
- **sterowanie i zarządzanie procesami (SiZP).**

Kompetencje językowe rozwijane są w trakcie lektoratu języka angielskiego lub niemieckiego (do wyboru) prowadzonego przez cztery semestry.

W ramach programu przewidziane jest odbycie 4-tygodniowej (120 godzin) praktyki zawodowej kształcącej umiejętności praktyczne.

Po ukończeniu studiów i obronie pracy dyplomowej absolwenci uzyskują tytuł zawodowy inżyniera i są przygotowani do kontynuowania kształcenia na studiach drugiego stopnia.

### 3. Parametryczna charakterystyka kierunku studiów

- 1) Liczba godzin zajęć prowadzona na kierunku studiów przez nauczycieli zatrudnionych w Uczelni jako podstawowym miejscu pracy: **1744 godzin**.
- 2) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **8 ECTS**
- 3) Wymiar praktyk studenckich oraz liczbę punktów ECTS:  
**4 tygodnie – 120 godzin (po 4 semestrze), 4 ECTS**
- 4) W przypadku kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – określenie dla każdej dyscypliny procentowego udziału liczby punktów ECTS w liczbie punktów ECTS ogółem koniecznej do uzyskania kwalifikacji odpowiadających poziomowi kształcenia, oraz wskazanie dyscypliny wiodącej:

Dyscyplina	ECTS
Automatyka, elektronika i elektrotechnika (dyscyplina wiodąca)	<b>56%</b>
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	<b>22%</b>
Nauki o zarządzaniu i jakości	<b>22%</b>
SUMA	<b>100%</b>

- 5) Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: **65 ECTS**
- 6) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (nie mniejszą niż 5 punktów ECTS), w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne: **14 ECTS**
  - Podstawy ekonomii – 2 ECTS
  - Ochrona własności intelektualnej – 2 ECTS
  - Podstawy organizacji i zarządzania – 2 ECTS
  - Język obcy – 8 ECTS
- 7) Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć podlegających wyborowi przez studenta: **79 ECTS**
  - Język obcy (5KO) – 8 ECTS
  - Przedmioty zakresowe (1S-8S) – 32 ECTS
  - Przedmioty obieralne (1O-10O blok1, 1-6O blok2, 1-6O blok3) – 20 ECTS
  - Praktyka zawodowa – 4 ECTS

- Praca dyplomowa inżynierska (K) – 15 ECTS

8) Liczba godzin zajęć z wychowania fizycznego, którym nie przypisuje się ani efektów uczenia się, ani punktów ECTS - w przypadku studiów niestacjonarnych pierwszego stopnia: **nie dotyczy**

9) W przypadku:

a. studiów o profilu praktycznym – liczba punktów ECTS przypisana do zajęć kształtujących umiejętności praktyczne – **nie dotyczy**

b. studiów o profilu ogólnoakademickim –

- liczba punktów ECTS przypisana do zajęć związanych z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów oraz liczba punktów ECTS przypisanych do zajęć przygotowujących studentów do prowadzenia działalności naukowej lub udział w tej działalności –

**170 ECTS**

**170 ECTS**

- Przedmioty kierunkowe (1K-29K) – 118 ECTS

- Przedmioty zakresowe (1S-8S) – 32 ECTS

- Przedmioty obieralne (1O-10O blok1, 1-6O blok2, 1-6O blok3) – 20 ECTS

<b>Dyscyplina</b>	<b>Liczba punktów</b>
Automatyka, elektronika i elektrotechnika	<b>100 ECTS</b>
Inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka	<b>39 ECTS</b>
Nauki o zarządzaniu i jakości	<b>31 ECTS</b>
SUMA	<b>170 ECTS</b>

#### 4. Opis zasad i formy odbywania praktyk studenckich

Opis zasad i form odbywania praktyk studenckich reguluje „Ramowy program praktyki kierunkowej” dla kierunku *Inteligentne miasta*.

##### **Ramowy program praktyki**

##### **studiów pierwszego stopnia na kierunku *Inteligentne miasta***

Czas trwania praktyki – 120 godzin (ok. 4 tygodnie - 20 dni roboczych)

##### Cele praktyki

- a) poznanie specyfiki organizacji pracy inżyniera w środowisku zbliżonym do ewentualnego przyszłego miejsca pracy absolwenta kierunku *Inteligentne miasta*, w tym aspektów pozatechnicznych;
- b) wykorzystanie wiadomości teoretycznych z zakresu objętego dotychczasowym programem nauczania w miejscu odbywania praktyki, poznawania i wyjaśnienia procesów technologicznych;
- c) nabycie umiejętności technicznych i organizacyjnych oraz rozwój kompetencji społecznych.

Dla realizacji ww. celów student powinien w ramach praktyki wykonywać prace o charakterze projektowo-dokumentacyjnym jak i wykonawczym, dotyczące zarówno aparatury, sprzętu i oprogramowania.

Zakres programowy praktyki powinien obejmować przynajmniej dwa spośród następujących tematów:

1. Zapoznanie się z organizacją i funkcjonowaniem zakładu, tzn. strukturą organizacyjną, uprawnieniami do wydawania poleceń, ich zakresem, odpowiedzialnością, obiegiem dokumentów, tworzeniem niezbędnej dokumentacji (protokoły i regulaminy), obowiązkiem ochrony tajemnicy służbowej, przestrzegania przepisów BHP, itp.
2. Zapoznanie się z dokumentacją wyposażenia technicznego.
3. Zapoznanie się z technologiami stosowanymi w bieżącej działalności przedsiębiorstwa.
4. Udział w pracach diagnostycznych, montażowych, pomiarowych, obsłudze bieżącej urządzeń, itp. w zakresie odpowiadającym posiadanym uprawnieniom i umiejętnościom.
5. Poznanie problemów technicznych jakie stwarza realizacja konkretnego procesu technologicznego, zadania pomiarowego oraz podjęcie próby rozwiązania wybranego problemu.
6. Udział w pracach projektowych, badawczo-rozwojowych lub integracyjnych różne technologie z indywidualnie przydzielonym zakresem zadań.

7. Zapoznanie się z funkcjonalnością oprogramowania specjalistycznego.
8. Archiwizacja i przetwarzanie danych wybranego procesu technologicznego lub elementu technologii, tworzenie i przechowywanie dokumentacji technicznej.

Szczegółowy program praktyki pozostawia się do uzgodnienia pomiędzy pracodawcą a praktykantem.

Zasady i tryb zaliczania praktyk studenckich na Wydziale Elektrycznym Politechniki Częstochowskiej określa Załącznik do uchwały nr 229/2018/2019 Rady Wydziału Elektrycznego Politechniki Częstochowskiej z dnia 03.01.2019 r. Sylabus praktyki znajduje się w załączonych treściach programowych przedmiotów.

**5. Harmonogram realizacji programu studiów z podziałem na semestry i lata cyklu kształcenia, z zaznaczeniem modułów podlegających wyborowi przez studenta oraz zakresów studiów**

## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowe (KO,P) oraz kierunkowe (K) – obowiązkowe

(1/4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 1					Semestr 2							
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS	
1KO	Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia			4	4	0	0	0	0	4					0							
1P	Matematyka	1	4	72	36	36	0	0	0	18	18				6	18	18				6	
2KO	Ochrona własności intelektualnej		2	18	9	9	0	0	0	9	9				2							
2P	Informatyka		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4							
1K	Rysunek techniczny		2	27	9	0	18	0	0							9		18			3	
2K	Ochrona środowiska	1	2	36	18	0	18	0	0	18		18			5							
3K	Prawo ochrony środowiska		2	18	9	9	0	0	0	9	9				2							
3P	Podstawy fizyki	1	3	45	18	9	18	0	0	18	9	18			6							
3KO	Podstawy ekonomii		2	18	9	9	0	0	0	9	9				2							
4K	Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych		1	9	9	0	0	0	0							9					1	
5K	Metody numeryczne		2	27	9	0	18	0	0													
6K	Podstawy programowania		2	27	9	0	18	0	0							9		18			3	
7K	Elektrotechnika	1	5	72	27	27	18	0	0							18	18				4	
8K	Metrologia elektryczna	1	2	36	18	0	18	0	0							18		18			5	
9K	Ekologistyka	1	3	45	18	18	0	0	9							18	18			9	6	
4KO	Podstawy organizacji i zarządzania		2	30	15	15	0	0	0							15	15				2	
	<b>Razem</b>									103	54	54	0	0	27	99	54	54	0	9	28	
	<b>Ogółem w semestrze</b>									211					216							

## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowe (KO,P) oraz kierunkowe (K) – obowiązkowe, cd.

(2/4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 3					Semestr 4						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS
5K	Metody numeryczne															9		18			3
7K	Elektrotechnika	1	5	120	45	45	30	0	0	<u>9</u>	9	18			5						
4KO	Podstawy organizacji i zarządzania									9	9				2						
5KO	Język obcy		2	60	0	60	0	0	0		27				2		27				2
10K	Podstawy automatyki		2	60	0	60	0	0	0	<u>18</u>		18			5						
11K	Technika mikroprocesorowa	1	2	60	30	0	30	0	0	9		18			3						
12K	Chemia środowiska		2	45	15	0	30	0	0	<u>18</u>		18			5						
13K	Zróżnice zanieczyszczeń środowiska	1	2	60	30	0	30	0	0	18	9	9			5						
14K	Strategiczne zarządzanie środowiskowe		3	60	30	15	15	0	0							<u>18</u>	18				5
16K	Maszyny i napędy elektryczne	1	2	60	30	30	0	0	0							18		18			4
18K	Podstawy elektroniki		2	45	15	0	30	0	0							<u>9</u>	9	18			4
19K	Monitoring środowiska		2	60	30	0	30	0	0							9		9			2
21K	Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska		2	45	15	0	30	0	0							9	9			18	4
27K	Praktyka		1	120		120											120				4
	<b>Razem</b>									<b>81</b>	<b>54</b>	<b>81</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>72</b>	<b>183</b>	<b>63</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>28</b>
	<b>Ogółem w semestrze</b>									<b>216</b>					<b>336</b>						



## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowe (KO,P) oraz kierunkowe (K) – obowiązkowe, cd.

(3/4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 5					Semestr 6						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS
5KO	Język obcy	1	2	54	0	54	0	0	0		27				2		27				2
15K	Rozproszone systemy pomiarowe		2	27	9	0	18	0	0	9		18			3						
17K	Sterowniki programowalne		2	27	9	0	18	0	0	9		18			3						
20K	Technologie w ochronie środowiska	1	2	36	18	0	18	0	0	<b>18</b>		18			4						
22K	Geolokalizacja w inteligentnych miastach		2	27	9	0	18	0	0	9		18			3						
23K	Internet rzeczy IoT	1	2	36	18	0	18	0	0	<b>18</b>		18			5						
24K	Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku		2	18	9	0	9	0	0	9		9			2						
25K	Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities		2	18	9	0	9	0	0	9		9			2						
26K	Alternatywne źródła energii		2	36	18	0	18	0	0							18		18			4
1_4S	<b>Przedmioty zakresowe</b>	2		<b>144</b>	144	0	0	0	0							<b>144</b>					<b>16</b>
	<b>Razem</b>									<b>81</b>	<b>27</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>24</b>	<b>162</b>	<b>27</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>22</b>
	<b>Ogółem w semestrze</b>									<b>216</b>					<b>207</b>						

## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Przedmioty kształcenia ogólnego i podstawowe (KO,P) oraz kierunkowe (K) – obowiązkowe, cd.

(4/4)

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem							Semestr 7					Semestr 8								
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS	
5KO	Przedmioty zakresowe	2		144	144	0	0	0	0	144					16							
22K	Przedmioty obieralne (bloki 1,2,3)			180	180	0	0	0	0	72					8	108						12
23K	Seminarium dyplomowe			18	0	0	0	18	0									18				3
24K	Praca dyplomowa inżynierska		2	30	15	0	15	0	0													15
	<b>Razem</b>									216	0	0	0	0	24	108	0	0	18	0		30
	<b>Ogółem w semestrze</b>									216						126						
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			1744																		

Razem punktów ECTS w czasie studiów:

210

9h w semestrze = 1h/zjazd

18h w semestrze = 2h/zjazd

obowiązuje od r. akad. 2022/2023

## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Zakres: *środowisko smart city (ŚSC)* – przedmioty zakresowe (S) do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 6					Semestr 7						
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS
1S	Inteligentne budynki	1	2	36	18	0	18	0	0	<u>18</u>		18			4						
2S	Napędy elektryczne i hybrydowe	1	2	36	18	0	18	0	0	<u>18</u>		18			4						
3S	Pojazdy autonomiczne		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4						
4S	Systemy i sieci telekomunikacyjne		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4						
5S	Gospodarka odpadami		3	36	9	0	18	0	9							9		18		9	4
6S	Gospodarka wodno-ściekowa	1	3	36	18	9	0	0	9							<u>18</u>	9			9	4
7S	Strategie zrównoważonego rozwoju miast	1	3	36	9	18	0	0	9							<u>9</u>	18			9	4
8S	Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast		3	36	9	0	18	0	9							9		18		9	4
	<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>288</b>	<b>117</b>	<b>27</b>	<b>108</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>45</b>	<b>27</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>16</b>
	<b>Ogółem w semestrze</b>				<b>288</b>					<b>144</b>					<b>144</b>						
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			<b>288</b>																	

## Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie

Zakres: *sterowanie i zarządzanie procesami (SiZP)* – przedmioty zakresowe (S) do wyboru

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 5						Semestr 6							
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS	W	C	L	S	P	ECTS		
1S	Metody sztucznej inteligencji w automatyce	1	3	36	9	0	18	0	9	<u>9</u>		18		9	4								
2S	Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4								
3S	Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego	1	3	36	9	0	18	0	9	<u>9</u>		18		9	4								
4S	Systemy nadzoru i wizualizacji procesów		3	36	9	0	18	0	9	9		18		9	4								
5S	Efektywne systemy ciepłownicze		3	36	9	18	0	0	9							9	18			9	4		
6S	Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków	1	2	36	18	0	18	0	0							<u>18</u>		18			4		
7S	Bezpieczeństwo procesowe	1	3	36	9	18	9	0	0							<u>9</u>	18	9			4		
8S	Procesy samoorganizacji w systemach miejskich		3	36	9	0	18	0	9							9		18		9	4		
	<b>Razem</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>288</b>	<b>90</b>	<b>36</b>	<b>117</b>	<b>0</b>	<b>45</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>27</b>	<b>16</b>	<b>45</b>	<b>36</b>	<b>45</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>16</b>		
	<b>Ogółem w semestrze</b>				<b>288</b>					<b>144</b>						<b>144</b>							
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			<b>288</b>																			

**Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie**  
**Przedmioty obieralne - blok1 WE (O) – do wyboru, dla wszystkich zakresów**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 7					
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
1O	Jakość energii elektrycznej		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4
2O	Magazyny energii w pojazdach		3	36	9	0	18	0	9	9		18		9	4
3O	Metody analizy i przetwarzania obrazów		3	36	9	0	18	0	9	9		18		9	4
4O	Oświetlenie przemysłowe		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4
5O	Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4
6O	Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE		3	36	18	9	0	0	9	18	9			9	4
7O	Systemy bezpieczeństwa w pojazdach		3	36	9	0	18	9	0	9		18	9		4
8O	Systemy fotowoltaiczne		3	36	18	0	9	0	9	18		9		9	4
9O	Systemy przetwarzania sygnałów		3	36	9	0	18	0	9	9		18		9	4
10O	Transmisja danych		3	36	18	9	9	0	0	18	9	9			4
11O	Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej		2	36	18	0	18	0	0	18		18			4
	<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>396</b>	<b>162</b>	<b>18</b>	<b>162</b>	<b>9</b>	<b>45</b>	<b>162</b>	<b>18</b>	<b>162</b>	<b>9</b>	<b>45</b>	<b>44</b>
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			<b>2*36</b>											

Student wybiera 2 przedmioty po 4 ECTS (8 ECTS, 72 godz.)

**Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie**  
**Przedmioty obieralne - blok2 WliŚ (O) – do wyboru, dla wszystkich zakresów**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 8					
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Błękitno-zielona infrastruktura miast		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
20	Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle		3	27	9	9	0	0	9	9	9			9	3
30	Innowacyjne technologie remediacji		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
40	Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
50	Odzysk energii i recykling materiałów		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
60	Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków		3	27	9	9	0	0	9	9	9			9	3
	<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>14</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>54</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			<b>2*27</b>											

Student wybiera 2 przedmioty po 3 ECTS (6 ECTS, 54 godz.)

**Harmonogram zajęć dla kierunku INTELIGENTNE MIASTA - Studia niestacjonarne inżynierskie**  
**Przedmioty obieralne - blok3 WZ (O) – do wyboru, dla wszystkich zakresów**

Lp.	Nazwa przedmiotu	Ogółem								Semestr 8					
		E	Z	Σh	W	C	L	S	P	W	C	L	S	P	ECTS
10	Analiza i ocena zagrożeń smart city		3	27	9	9	9	0	0	9	9	9			3
20	Bezpieczeństwo środowiskowe		3	27	9	9	9	0	0	9	9	9			3
30	Bezpieczeństwo zdrowotne		3	27	9	9	9	0	0	9	9	9			3
40	Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city		3	27	9	9	9	0	0	9	9	9			3
50	System edukacji w inteligentnym mieście		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
60	System ochrony zdrowia w koncepcji smart city		2	27	9	18	0	0	0	9	18				3
	<b>Razem</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>162</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>54</b>	<b>72</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>18</b>
	<b>Ogółem w toku studiów</b>			<b>2*27</b>											

Student wybiera 2 przedmioty po 3 ECTS (6 ECTS, 54 godz.)

## 6. Opis efektów uczenia się dla kierunku

Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się dla kierunku *Inteligentne miasta* (IM1), przedstawione w Tabeli 6.1, są opisane w sylabusach poszczególnych przedmiotów.

### **Objaśnienia oznaczeń w symbolach:**

K - kierunkowe efekty uczenia się

IM1 – *Inteligentne miasta*, studia pierwszego stopnia

01, 02, ... - numer kierunkowego efektu uczenia

P6 - poziom kwalifikacji wg PRK - studia pierwszego stopnia

### 1. Charakterystyki I stopnia (uniwersalne) Polskiej Ramy Kwalifikacji):

U = charakterystyka uniwersalna

W = wiedza

U = umiejętności

K = kompetencje społeczne

### 2. Charakterystyki II stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego:

S - charakterystyka typowa dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego

W - kategoria wiedzy (G – głębia i zakres, K – kontekst)

U - kategoria umiejętności (W – wykorzystanie wiedzy, K – komunikowanie się, O – organizacja pracy, U – uczenie się)

K - kategoria kompetencji społecznych (K – krytyczne ocenianie, O – odpowiedzialność społeczna, R – rola i etyka zawodowa)



**Tabela 6.1.** Odniesienia kierunkowych efektów uczenia się dla kierunku IM1 do efektów obszarowych – studia pierwszego stopnia, profil ogólniakademicki

Opis efektów uczenia się dla kierunku: <b>Inteligentne miasta</b>				
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>studia pierwszego stopnia, niestacjonarne</b>			
<b>Profil</b>	<b>ogólniakademicki</b>			
<b>Symbol kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Opis kierunkowego efektu uczenia się</b>	<b>Symbol uniwersalnej charakterystyki pierwszego stopnia dla poziomu 6*)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji na poziomie 6**)</b>	<b>Symbol charakterystyki drugiego stopnia efektów uczenia się dla kwalifikacji umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich***)</b>
<b>Osoba posiadająca kwalifikacje pierwszego stopnia:</b>				
<b>w zakresie wiedzy</b>				
KIM1_W01	zna i rozumie zagadnienia z zakresu algebry i analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych i probablistyki, w tym metod matematycznych i numerycznych niezbędnych do opisu i analizy obiektów oraz procesów technicznych i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	technologicznych			
KIM1_W02	zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy i działania sprzętu komputerowego, programowania klasycznego i obiektowego; programowej obsługi urządzeń w czasie rzeczywistym	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W03	zna i rozumie zagadnienia stosowania baz danych i technik komputerowych w działalności inżynierskiej, stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W04	zna i rozumie zasady przedstawiania graficznego elementów i wybranych urządzeń technicznych, obwodów i ich połączeń; projektowania komputerowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W05	zna i rozumie zagadnienia dotyczące czytania dokumentacji technicznej; prezentacji graficznej obiektów oraz zastosowania baz danych i dedykowanego oprogramowania w zakresie lokalizacji przestrzennej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W06	zna i rozumie zagadnienia dotyczące teorii obwodów prądu stałego i przemiennego oraz podstawowych praw elektrotechniki, występowanie stanów ustalonych i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	nieustalonych, właściwości elementów obwodów elektrycznych oraz jakości energii elektrycznej i podstaw kompatybilności elektromagnetycznej			
KIM1_W07	zna i rozumie zasady działania elementów elektronicznych, analogowych i cyfrowych układów elektronicznych, układów scalonych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W08	zna i rozumie zagadnienia dotyczące budowy mikroprocesorów i mikrokontrolerów oraz zasady programowania w językach niskiego i wysokiego poziomu	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W09	zna i rozumie zasady przeprowadzania badań, dokumentowania wyników pomiarów oraz obliczania niepewności uzyskanych wyników, jednostek miar, a także stosowania aparatury pomiarowej,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W10	zna i rozumie właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zasady funkcjonowania systemów pomiarowych oraz metody komunikacji przyrządów i dedykowane oprogramowanie systemów pomiarowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W11	zna i rozumie zagadnienia	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	dotyczące bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych			
KIM1_W12	zna i rozumie teoretyczne podstawy działania transformatorów, maszyn elektrycznych i urządzeń napędowych, zasady projektowania i modelowania układów napędowych i ich aplikacji przemysłowych,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W13	zna i rozumie zagadnienia z zakresu układów automatyki, regulacji i sterowania; problematykę stabilności w układach dynamicznych; metody ich opisu oraz zagadnienia dotyczące budowy i programowania sterowników mikroprocesorowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W14	zna i rozumie problematykę pozyskiwania energii ze źródeł, modelowania oraz projektowania i eksploatacji instalacji OZE; oraz zagadnienia z zakresu systemów fotowoltaicznych, magazynów energii oraz oświetlenia przemysłowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W15	zna i rozumie zagadnienia z zakresu budowy i systemów pojazdów autonomicznych oraz napędów elektrycznych i hybrydowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W16	zna i rozumie zasady pracy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	rozproszonych systemów kontroli i sterowania, przemysłowych systemów czasu rzeczywistego, inteligentnych budynków oraz metody sztucznej inteligencji oraz analizy i przetwarzania obrazów			
KIM1_W17	zna i rozumie zagadnienia dotyczące systemów i sieci telekomunikacyjnych, systemów przetwarzania sygnałów oraz transmisji danych,	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W18	zna i rozumie słownictwo języka obcego, ogólnego oraz specjalistycznego w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego; posiada wiedzę w zakresie konstrukcji gramatycznych charakterystycznych dla danego języka	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W19	zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	technice			
KIM1_W20	zna i rozumie zagadnienia z zakresu faktów, teorii i metod z wybranych działów matematyki, fizyki i chemii, umożliwiającą rozwiązywanie podstawowych problemów technicznych występujących w inżynierii środowiska	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W21	zna i rozumie zagadnienia związane z błękitno-zieloną infrastrukturą miast, źródła zanieczyszczeń środowiska oraz mechanizmy rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w środowisku oraz metody monitorowania i ograniczania emisji zanieczyszczeń	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W22	zna i rozumie zagadnienia z zakresu obowiązujących przepisów prawnych związanych z inżynierią środowiska	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
KIM1_W23	zna i rozumie zagadnienia z zakresu procesów technologicznych występujących w inżynierii środowiska oraz możliwości zastosowania technik komputerowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W24	zna i rozumie zasady projektowania i eksploatacji systemów gospodarki wodno-ściekowej, ciepłowniczej i odpadowej w aglomeracjach	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W25	zna i rozumie podstawowe	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	zagadnienia z zakresu nauk społecznych, nauk o zdrowiu i bezpieczeństwie, a także ich charakter oraz znaczenie i miejsce w systemie nauk i ich relacjach do innych nauk oraz metody i narzędzia pozwalające opisywać struktury i instytucje społeczne oraz procesy w nich występujące			
KIM1_W26	zna i rozumie główne zagrożenia zdrowia i problemy zdrowotne ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływ czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie relacje zachodzące pomiędzy zdrowiem a środowiskiem	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W27	zna i rozumie aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W28	zna i rozumie wiedzę z zakresu funkcjonowania gospodarki, działania rynku, nowych wyzwań stojących przed organizacjami, a także fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W29	zna i rozumie rozszerzoną wiedzę z zakresu działań operacyjnych, w tym optymalizacji procesów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG

	logistycznych, teorii projektowania współczesnych systemów transportowych z poszanowaniem środowiska przyrodniczego			
KIM1_W30	zna i rozumie wiedzę z zakresu zarządzania strategicznego organizacjami oraz przeprowadzania analiz procesów gospodarczych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG
KIM1_W31	zna i rozumie normy i reguły (prawne, organizacyjne, moralne, etyczne) organizujące struktury i instytucje społeczne i rządzące nimi prawidłowości oraz ich źródła, naturę, zmiany i sposoby działania	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
KIM1_W32	zna i rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności intelektualnej i prawa autorskiego	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK
<b>w zakresie umiejętności</b>				
KIM1_U01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w wersji drukowanej i elektronicznej), także w języku obcym na poziomie B2, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW P6S_UK P6S_UU
KIM1_U02	potrafi przygotować pracę pisemną, opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW P6S_UO



	urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych			
KIM1_U03	potrafi wykorzystać nabytą wiedzę, stosując właściwy dobór źródeł, metod i narzędzi oraz wykazując umiejętność samokształcenia, do rozwiązywania zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW P6S_UO
KIM1_U04	potrafi posługiwać się metodami analitycznymi, numerycznymi, eksperymentalnymi, technikami programowania oraz programistycznymi narzędziami komputerowymi do modelowania, symulacji i komputerowego wspomaganie projektowania w rozwiązywaniu zadań inżynierskich	P6U_U	P6S_UW P6S_UO	P6S_UW P6S_UO
KIM1_U05	potrafi wykorzystać poznane techniki, metody numeryczne i narzędzia programistyczne do opracowania modeli komputerowych i przeprowadzenia symulacji procesów i układów dynamicznych, w tym układów elektronicznych, obwodów elektrycznych, układów sterowania, układów napędowych, systemów OZE, rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U06	potrafi zastosować poznane zależności i narzędzia matematyczne do opisu, analizy i	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	projektowania obwodów elektrycznych			
KIM1_U07	potrafi zastosować poznane równania i modele matematyczne elementów elektronicznych do analizy i projektowania prostych układów elektronicznych analogowych i cyfrowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U08	potrafi projektować i przeprowadzać eksperymenty z wykorzystaniem odpowiednio dobranych urządzeń pomiarowych, w tym eksperymenty komputerowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U09	potrafi zestawiać i programować komputerowe układy akwizycji danych z wykorzystaniem poznanych algorytmów przetwarzania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U10	potrafi projektować i programować proste układy mikroprocesorowe, dobierać układy peryferyjne i programować komunikację sieciową, w tym bezprzewodową,	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U11	potrafi wykonać i uruchomić układ oparty na prostej platformie mikroprocesorowej oraz konfigurować i programować sterowniki przemysłowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U12	potrafi dobierać algorytmy sterowania i projektować proste układy automatyki, w tym pod kątem stosowania w pojazdach elektrycznych i układach OZE	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U13	potrafi projektować i uruchamiać	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	proste elektryczne układy napędowe z doбором silnika, przekształtnika oraz oceniać ich efektywność pod kątem ekonomicznym i użytkowym			
KIM1_U14	potrafi analizować działanie i zastosować podstawowe metody diagnostyki podzespołów elektrycznych, elektronicznych i elektromechanicznych stosowanych w pojazdach,	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U15	potrafi projektować i uruchamiać proste wewnętrzne magazyny energii oraz inne podzespoły, dobierać odpowiednie czujniki i elementy wykonawcze	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U16	potrafi analizować funkcjonowanie, projektować/dobierać elementy instalacji elektrycznych OZE i magazynów energii, stosować podstawowe metody diagnostyki i sterowania systemów OZE	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U17	potrafi stosować metody oceny niezawodności w projektowaniu oraz metody diagnostyki i zasady eksploatacji instalacji, w tym instalacji oświetleniowych, urządzeń i układów elektrycznych, elektronicznych i elektromechanicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U18	potrafi stosować zasady bezpieczeństwa i przepisy BHP w procesach związanych ze studiowanym kierunkiem	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

KIM1_U19	potrafi zidentyfikować aktualne problemy dotyczące stanu środowiska w aglomeracjach miejskich i proponować rozwiązania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U20	potrafi zaplanować strategię zrównoważonego gospodarowania wodą, energią i odpadami	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U21	potrafi formułować, analizować pojęcia oraz rozwiązania problemów z zakresu inżynierii i ochrony środowiska, a także wskazywać i uwzględniać prawne i organizacyjne uwarunkowania inżynierii i ochrony środowiska	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U22	potrafi projektować zgodnie z zadaną specyfikacją proste urządzenia, obiekty i systemy z zakresu wybranych działów inżynierii środowiska oraz krytycznie ocenić funkcjonowanie istniejących rozwiązań technicznych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U23	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej	P6U_U	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU	P6S_UW P6S_UK P6S_UO P6S_UU
KIM1_U24	potrafi prawidłowo formułować podstawowe pojęcia z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości, a w	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW

	szczegółności jakości zdrowia i bezpieczeństwa			
KIM1_U25	potrafi posługiwać się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U26	potrafi dostrzegać i prawidłowo interpretować zjawiska ekonomiczne, prawne, polityczne i gospodarcze oraz wykorzystując wiedzę teoretyczną i dane do ich opisu, prognozować je i dobierać zaawansowane metody i narzędzia ich analizy	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U27	potrafi projektować zaawansowane systemy transportowe	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW
KIM1_U28	potrafi posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego z wykorzystaniem słownictwa ogólnego i specjalistycznego oraz stosownych konstrukcji gramatycznych w stopniu wystarczającym do porozumiewania się na polu zawodowym	P6U_U	P6S_UK	P6S_UK
KIM1_U29	potrafi brać udział w debacie, formułować, przedstawiać oraz uzasadniać	P6U_U	P6S_UK	P6S_UK

	swoje stanowisko i oceniać różne opinie			
KIM1_U30	potrafi posługiwać się specjalistyczną terminologią w zakresie właściwym dla studiowanego kierunku	P6U_U	P6S_UK	P6S_UK
KIM1_U31	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, planuje harmonogram pracy oraz pracę swoją i innych osób	P6U_U	P6S_UO	P6S_UO
KIM1_U32	potrafi samodzielnie planować i realizować własny proces uczenia się przez całe życie oraz inspirować i organizować proces uczenia się innych osób	P6U_U	P6S_UU	P6S_UU
<b>w zakresie kompetencji społecznych</b>				
KIM1_K01	jest gotów do dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	P6U_K	P6S_KK	
KIM1_K02	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy	P6U_K	P6S_KK	
KIM1_K03	jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje	P6U_K	P6S_KK	

KIM1_K04	jest gotów do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego	P6U_K	P6S_KO	
KIM1_K05	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy oraz do wypełniania zobowiązań społecznych oraz inicjowania i współorganizowania i współuczestniczenia w rozwiązywaniu problemów środowiska społecznego	P6U_K	P6S_KO	
KIM1_K06	jest gotów do zachowania się w sposób profesjonalny w realizowaniu zadań indywidualnych i zespołowych, w tym przestrzegania zasad etyki zawodowej i dbałości o tradycje zawodu inżyniera	P6U_K	P6S_KR	
KIM1_K07	jest gotów do działania zgodnie z zasadami bezpieczeństwa, a także przepisami dotyczącymi ochrony własności intelektualnej	P6U_K	P6S_KR	

## 7. Matryca pokrycia efektów uczenia się



Efekty	KIM1_W01	KIM1_W02	KIM1_W03	KIM1_W04	KIM1_W05	KIM1_W06	KIM1_W07	KIM1_W08	KIM1_W09	KIM1_W10	KIM1_W11	KIM1_W12	KIM1_W13	KIM1_W14
	Przedmiot													
Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia														
Matematyka	1													
Ochrona własności intelektualnej														
Informatyka		1	1											
Rysunek techniczny				1										
Ochrona środowiska	1													
Prawo ochrony środowiska														
Podstawy fizyki														
Podstawy ekonomii														
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych											1			
Metody numeryczne	1	1	1											
Podstawy programowania			1											
Elektrotechnika	1					1								
Metrologia elektryczna	1								1					
Ekologistyka														
Podstawy organizacji i zarządzania														
Język obcy													1	
Podstawy automatyki	1												1	
Technika mikroprocesorowa								1						
Chemia środowiska														
Źródła zanieczyszczeń środowiska														
Strategiczne zarządzanie środowiskowe														
Rozproszone systemy pomiarowe										1				
Maszyny i napędy elektryczne	1											1		
Sterowniki programowalne								1					1	
Podstawy elektroniki							1							
Monitoring środowiska														
Technologie w ochronie środowiska	1													
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska														

Efekty	KIM1_W01	KIM1_W02	KIM1_W03	KIM1_W04	KIM1_W05	KIM1_W06	KIM1_W07	KIM1_W08	KIM1_W09	KIM1_W10	KIM1_W11	KIM1_W12	KIM1_W13	KIM1_W14
	Przedmiot													
Geolokalizacja w inteligentnych miastach					1									
Internet rzeczy IoT				1	1						1		1	
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku	1													
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities														
Alternatywne źródła energii														1
Praktyka														
Seminarium dyplomowe														
Praca dyplomowa inżynierska														
Inteligentne budynki				1	1						1		1	
Napędy elektryczne i hybrydowe														
Pojazdy autonomiczne														
Systemy i sieci telekomunikacyjne														
Gospodarka odpadami														
Gospodarka wodno-ściekowa														
Strategie zrównoważonego rozwoju miast														
Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast														
Metody sztucznej inteligencji w automatyce														
Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej													1	1
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego														
Systemy nadzoru i wizualizacji procesów								1					1	
Efektywne systemy ciepłownicze														
Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków														
Bezpieczeństwo procesowe														
Procesy samoorganizacji w systemach miejskich														
Jakość energii elektrycznej						1								
Magazyny energii w pojazdach														1
Metody analizy i przetwarzania obrazów														
Oświetlenie przemysłowe														1
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej						1								

Efekty	KIM1_W01	KIM1_W02	KIM1_W03	KIM1_W04	KIM1_W05	KIM1_W06	KIM1_W07	KIM1_W08	KIM1_W09	KIM1_W10	KIM1_W11	KIM1_W12	KIM1_W13	KIM1_W14
Przedmiot														
Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE														1
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach														
Systemy fotowoltaiczne														1
Systemy przetwarzania sygnałów														
Transmisja danych														
Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej									1					
Błękitno-zielona infrastruktura miast														
Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle														
Innowacyjne technologie remediacji														
Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków														
Odzysk energii i recykling materiałów														
Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków														
Analiza i ocena zagrożeń smart city														
Bezpieczeństwo środowiskowe														
Bezpieczeństwo zdrowotne	1													
Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city														
System edukacji w inteligentnym mieście														
System ochrony zdrowia w koncepcji smart city														

Efekty	KIM1_W15	KIM1_W16	KIM1_W17	KIM1_W18	KIM1_W19	KIM1_W20	KIM1_W21	KIM1_W22	KIM1_W23	KIM1_W24	KIM1_W25	KIM1_W26	KIM1_W27	KIM1_W28
Przedmiot														
Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia														
Matematyka														
Ochrona własności intelektualnej								1						
Informatyka														
Rysunek techniczny														
Ochrona środowiska					1		1							
Prawo ochrony środowiska								1						
Podstawy fizyki					1									
Podstawy ekonomii														1
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych														
Metody numeryczne														
Podstawy programowania														
Elektrotechnika					1									
Metrologia elektryczna														
Ekologistyka														
Podstawy organizacji i zarządzania														1
Język obcy				1										
Podstawy automatyki					1									
Technika mikroprocesorowa														
Chemia środowiska						1	1							
Źródła zanieczyszczeń środowiska							1		1					
Strategiczne zarządzanie środowiskowe														1
Rozproszone systemy pomiarowe														
Maszyny i napędy elektryczne														
Sterowniki programowalne		1												
Podstawy elektroniki					1									
Monitoring środowiska							1		1					
Technologie w ochronie środowiska				1		1			1					
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska												1	1	

Efekty	KIM1_W15	KIM1_W16	KIM1_W17	KIM1_W18	KIM1_W19	KIM1_W20	KIM1_W21	KIM1_W22	KIM1_W23	KIM1_W24	KIM1_W25	KIM1_W26	KIM1_W27	KIM1_W28
	Przedmiot													
Geolokalizacja w inteligentnych miastach														
Internet rzeczy IoT		1	1											
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku						1			1					
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities														1
Alternatywne źródła energii														
Praktyka					1									
Seminarium dyplomowe					1									
Praca dyplomowa inżynierska														
Inteligentne budynki		1	1											
Napędy elektryczne i hybrydowe	1													
Pojazdy autonomiczne	1	1												
Systemy i sieci telekomunikacyjne		1	1											
Gospodarka odpadami					1									
Gospodarka wodno-ściekowa							1							
Strategie zrównoważonego rozwoju miast														1
Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast														1
Metody sztucznej inteligencji w automatyce		1												
Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej														
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego		1												
Systemy nadzoru i wizualizacji procesów		1												
Efektywne systemy ciepłownicze					1									
Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków						1			1					
Bezpieczeństwo procesowe											1	1	1	
Procesy samoorganizacji w systemach miejskich					1									
Jakość energii elektrycznej														
Magazyny energii w pojazdach	1													
Metody analizy i przetwarzania obrazów		1												
Oświetlenie przemysłowe														
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej														

Efekty	KIM1_W15	KIM1_W16	KIM1_W17	KIM1_W18	KIM1_W19	KIM1_W20	KIM1_W21	KIM1_W22	KIM1_W23	KIM1_W24	KIM1_W25	KIM1_W26	KIM1_W27	KIM1_W28
Przedmiot														
Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE														
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach	1													
Systemy fotowoltaiczne														
Systemy przetwarzania sygnałów			1											
Transmisja danych		1	1											
Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej														
Błękitno-zielona infrastruktura miast				1			1	1						
Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle							1				1			
Innowacyjne technologie remediacji							1	1						
Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków										1	1			
Odzysk energii i recykling materiałów							1				1			
Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków								1			1			
Analiza i ocena zagrożeń smart city											1	1	1	
Bezpieczeństwo środowiskowe					1		1	1		1	1	1		
Bezpieczeństwo zdrowotne											1	1		
Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city												1		
System edukacji w inteligentnym mieście											1			1
System ochrony zdrowia w koncepcji smart city													1	

Efekty	KIM1_W29	KIM1_W30	KIM1_W31	KIM1_W32	KIM1_U01	KIM1_U02	KIM1_U03	KIM1_U04	KIM1_U05	KIM1_U06	KIM1_U07	KIM1_U08	KIM1_U09	KIM1_U10
Przedmiot														
Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia														
Matematyka										1				
Ochrona własności intelektualnej				1										
Informatyka								1						
Rysunek techniczny							1							
Ochrona środowiska							1							
Prawo ochrony środowiska														
Podstawy fizyki						1								
Podstawy ekonomii			1											
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych														
Metody numeryczne								1						
Podstawy programowania								1						
Elektrotechnika										1				
Metrologia elektryczna												1		
Ekologistyka	1		1		1	1								
Podstawy organizacji i zarządzania			1			1								
Język obcy					1									
Podstawy automatyki									1					
Technika mikroprocesorowa														1
Chemia środowiska														
Źródła zanieczyszczeń środowiska							1	1						
Strategiczne zarządzanie środowiskowe		1												
Rozproszone systemy pomiarowe													1	
Maszyny i napędy elektryczne					1									
Sterowniki programowalne														
Podstawy elektroniki											1			
Monitoring środowiska					1	1								
Technologie w ochronie środowiska					1	1								
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska														

Efekty	KIM1_W29	KIM1_W30	KIM1_W31	KIM1_W32	KIM1_U01	KIM1_U02	KIM1_U03	KIM1_U04	KIM1_U05	KIM1_U06	KIM1_U07	KIM1_U08	KIM1_U09	KIM1_U10
Przedmiot														
Geolokalizacja w inteligentnych miastach							1							
Internet rzeczy IoT					1									
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku							1	1	1					
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities		1	1		1									
Alternatywne źródła energii									1					
Praktyka					1									
Seminarium dyplomowe					1	1								
Praca dyplomowa inżynierska					1	1								
Inteligentne budynki					1									
Napędy elektryczne i hybrydowe									1					
Pojazdy autonomiczne														
Systemy i sieci telekomunikacyjne					1									1
Gospodarka odpadami														
Gospodarka wodno-ściekowa														
Strategie zrównoważonego rozwoju miast		1	1				1							
Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast	1				1		1							
Metody sztucznej inteligencji w automatyce								1						
Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej									1					
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego						1		1						
Systemy nadzoru i wizualizacji procesów						1	1							
Efektywne systemy ciepłownicze														
Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków														
Bezpieczeństwo procesowe														
Procesy samoorganizacji w systemach miejskich														
Jakość energii elektrycznej														
Magazyny energii w pojazdach						1								
Metody analizy i przetwarzania obrazów						1		1						
Oświetlenie przemysłowe														
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej														



Efekty	KIM1_W29	KIM1_W30	KIM1_W31	KIM1_W32	KIM1_U01	KIM1_U02	KIM1_U03	KIM1_U04	KIM1_U05	KIM1_U06	KIM1_U07	KIM1_U08	KIM1_U09	KIM1_U10
Przedmiot														
Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE						1	1							
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach														
Systemy fotowoltaiczne						1	1							
Systemy przetwarzania sygnałów						1							1	
Transmisja danych														1
Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej													1	
Błękitno-zielona infrastruktura miast														
Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle														
Innowacyjne technologie remediacji														
Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków														
Odzysk energii i recykling materiałów														
Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków					1	1								
Analiza i ocena zagrożeń smart city														
Bezpieczeństwo środowiskowe	1	1			1	1			1					
Bezpieczeństwo zdrowotne														
Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city														
System edukacji w inteligentnym mieście			1				1							
System ochrony zdrowia w koncepcji smart city														

Efekty	KIM1_U11	KIM1_U12	KIM1_U13	KIM1_U14	KIM1_U15	KIM1_U16	KIM1_U17	KIM1_U18	KIM1_U19	KIM1_U20	KIM1_U21	KIM1_U22	KIM1_U23	KIM1_U24
Przedmiot														
Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia								1						
Matematyka														
Ochrona własności intelektualnej											1			
Informatyka														
Rysunek techniczny														
Ochrona środowiska											1			
Prawo ochrony środowiska											1			
Podstawy fizyki														
Podstawy ekonomii														
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych							1							
Metody numeryczne														
Podstawy programowania														
Elektrotechnika														
Metrologia elektryczna														
Ekologistyka														
Podstawy organizacji i zarządzania														
Język obcy												1		
Podstawy automatyki		1						1						
Technika mikroprocesorowa														
Chemia środowiska											1			
Źródła zanieczyszczeń środowiska														
Strategiczne zarządzanie środowiskowe														
Rozproszone systemy pomiarowe														
Maszyny i napędy elektryczne								1						
Sterowniki programowalne	1							1						
Podstawy elektroniki														
Monitoring środowiska								1			1			
Technologie w ochronie środowiska								1	1		1			
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska														

Efekty	KIM1_U11	KIM1_U12	KIM1_U13	KIM1_U14	KIM1_U15	KIM1_U16	KIM1_U17	KIM1_U18	KIM1_U19	KIM1_U20	KIM1_U21	KIM1_U22	KIM1_U23	KIM1_U24
	Przedmiot													
Geolokalizacja w inteligentnych miastach														
Internet rzeczy IoT								1						
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku														
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities														
Alternatywne źródła energii						1								
Praktyka								1						
Seminarium dyplomowe														
Praca dyplomowa inżynierska														
Inteligentne budynki								1						
Napędy elektryczne i hybrydowe			1											
Pojazdy autonomiczne		1		1				1						
Systemy i sieci telekomunikacyjne														
Gospodarka odpadami										1		1		
Gospodarka wodno-ściekowa										1	1			
Strategie zrównoważonego rozwoju miast														
Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast														
Metody sztucznej inteligencji w automatyce								1						
Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej		1				1								
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego														
Systemy nadzoru i wizualizacji procesów	1							1						
Efektywne systemy ciepłownicze											1	1		
Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków										1		1		
Bezpieczeństwo procesowe														
Procesy samoorganizacji w systemach miejskich													1	
Jakość energii elektrycznej						1	1							
Magazyny energii w pojazdach					1	1								
Metody analizy i przetwarzania obrazów														
Oświetlenie przemysłowe							1	1						
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej				1			1	1						

Efekty	KIM1_U11	KIM1_U12	KIM1_U13	KIM1_U14	KIM1_U15	KIM1_U16	KIM1_U17	KIM1_U18	KIM1_U19	KIM1_U20	KIM1_U21	KIM1_U22	KIM1_U23	KIM1_U24
Przedmiot														
Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE						1								
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach				1										
Systemy fotowoltaiczne		1			1									
Systemy przetwarzania sygnałów														
Transmisja danych														
Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej														
Błękitno-zielona infrastruktura miast										1	1	1		
Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle										1			1	1
Innowacyjne technologie remediacji										1		1		
Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków										1	1			
Odzysk energii i recykling materiałów										1	1		1	
Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków									1	1			1	
Analiza i ocena zagrożeń smart city														1
Bezpieczeństwo środowiskowe								1	1	1		1	1	
Bezpieczeństwo zdrowotne														1
Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city													1	
System edukacji w inteligentnym mieście														
System ochrony zdrowia w koncepcji smart city														

Efekty	KIM1_U25	KIM1_U26	KIM1_U27	KIM1_U28	KIM1_U29	KIM1_U30	KIM1_U31	KIM1_U32	KIM1_K01	KIM1_K02	KIM1_K03	KIM1_K04	KIM1_K05	KIM1_K06	KIM1_K07
Przedmiot															
Szkolenie dot. bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia															
Matematyka											1				
Ochrona własności intelektualnej															1
Informatyka									1						
Rysunek techniczny															
Ochrona środowiska												1			
Prawo ochrony środowiska						1			1						
Podstawy fizyki											1	1			
Podstawy ekonomii	1	1			1							1			
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych										1					
Metody numeryczne															
Podstawy programowania									1						
Elektrotechnika										1					
Metrologia elektryczna															1
Ekologistyka	1	1				1									
Podstawy organizacji i zarządzania		1											1		
Język obcy				1											
Podstawy automatyki															
Technika mikroprocesorowa						1									
Chemia środowiska				1	1				1					1	
Źródła zanieczyszczeń środowiska									1	1					
Strategiczne zarządzanie środowiskowe		1			1	1	1					1	1		
Rozproszone systemy pomiarowe															
Maszyny i napędy elektryczne								1	1						
Sterowniki programowalne								1							1
Podstawy elektroniki															
Monitoring środowiska									1		1				
Technologie w ochronie środowiska						1			1				1		
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska		1	1												

Efekty	KIM1_U25	KIM1_U26	KIM1_U27	KIM1_U28	KIM1_U29	KIM1_U30	KIM1_U31	KIM1_U32	KIM1_K01	KIM1_K02	KIM1_K03	KIM1_K04	KIM1_K05	KIM1_K06	KIM1_K07
Przedmiot															
Geolokalizacja w inteligentnych miastach						1									
Internet rzeczy IoT						1	1		1						1
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku									1	1	1				
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities					1		1		1		1	1			
Alternatywne źródła energii															
Praktyka					1	1		1							
Seminarium dyplomowe					1			1		1					
Praca dyplomowa inżynierska								1							
Inteligentne budynki						1	1		1						1
Napędy elektryczne i hybrydowe						1									
Pojazdy autonomiczne											1				
Systemy i sieci telekomunikacyjne						1			1						
Gospodarka odpadami				1									1	1	
Gospodarka wodno-ściekowa				1							1	1			
Strategie zrównoważonego rozwoju miast	1	1			1	1			1			1			
Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast			1			1			1			1			
Metody sztucznej inteligencji w automatyce						1									
Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej									1						
Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego						1									
Systemy nadzoru i wizualizacji procesów						1		1	1	1					
Efektywne systemy ciepłownicze												1			
Wysooefektywne metody oczyszczania wody i ścieków														1	
Bezpieczeństwo procesowe		1	1												
Procesy samoorganizacji w systemach miejskich											1				
Jakość energii elektrycznej												1			
Magazyny energii w pojazdach					1				1						
Metody analizy i przetwarzania obrazów							1								
Oświetlenie przemysłowe									1						
Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej															

Efekty	KIM1_U25	KIM1_U26	KIM1_U27	KIM1_U28	KIM1_U29	KIM1_U30	KIM1_U31	KIM1_U32	KIM1_K01	KIM1_K02	KIM1_K03	KIM1_K04	KIM1_K05	KIM1_K06	KIM1_K07
Przedmiot															
Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE							1			1	1			1	
Systemy bezpieczeństwa w pojazdach					1							1			
Systemy fotowoltaiczne											1				
Systemy przetwarzania sygnałów					1		1								
Transmisja danych															
Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej						1									
Błękitno-zielona infrastruktura miast							1	1	1		1				
Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle									1		1				
Innowacyjne technologie remediacji									1				1		
Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków									1		1				
Odzysk energii i recykling materiałów										1		1			
Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków									1		1				
Analiza i ocena zagrożeń smart city		1	1												
Bezpieczeństwo środowiskowe	1	1						1			1		1		1
Bezpieczeństwo zdrowotne															
Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city												1			
System edukacji w inteligentnym mieście		1										1			
System ochrony zdrowia w koncepcji smart city	1									1					

## **8. Sylabusy (karty opisu przedmiotów)**

Zajęcia lub grupy zajęć, niezależnie od formy ich prowadzenia, wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów:

- a) przedmioty podstawowe i kształcenia ogólnego,
- b) przedmioty kierunkowe,
- c) przedmioty zakresowe – Środowisko Smart City,
- d) przedmioty zakresowe – Sterowanie i Zarządzanie Procesami,
- e) przedmioty do wyboru – blok 1 (WE),
- f) przedmioty do wyboru – blok 2 (WLiŚ),
- g) przedmioty do wyboru – blok 3 (WZ).



## Przedmioty podstawowe i kształcenia ogólnego

Nazwa przedmiotu							
<b>Matematyka</b> Mathematics							
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne Miasta</b>					1P_IM1NS_M		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	
		Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
		Liczba godzin w semestrze	18	18	0	0	0
Liczba punktów ECTS							
6							
Koordinator	Jowita Rychlewska jowita.rychlewska@im.pcz.pl						
Prowadzący	Jowita Rychlewska jowita.rychlewska@im.pcz.pl Joanna Klekot joanna.klekot@im.pcz.pl Lena Łacińska lena.lacinska@im.pcz.pl						

### I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z podstawowych zagadnień rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz liczb zespolonych.
C2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz liczb zespolonych.
C3.	Wskazanie zastosowań wykładanej teorii w wybranych zagadnieniach fizyki i techniki.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
2.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w szczególności z podręczników oraz zbiorów zadań (w wersji drukowanej i elektronicznej).
3.	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- EU2. Student potrafi rozwiązywać zadania z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Funkcja jednej zmiennej i jej własności.	2
W2 – Ciągi liczbowe.	2
W3 – Granica właściwa i niewłaściwa funkcji w punkcie i w nieskończoności. Asymptoty funkcji.	2
W4 – Ciągłość funkcji i pochodna funkcji jednej zmiennej.	2
W5 – Twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych i ich zastosowania.	2
W6 – Całka nieoznaczona.	2
W7 – Całka oznaczona i jej zastosowania.	2
W8, W9 – Liczby zespolone.	4
SUMA	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Wyznaczanie dziedziny funkcji jednej zmiennej, badanie własności funkcji.	2
C2 – Badanie monotoniczności ciągów, obliczanie granic ciągów.	2
C3 – Obliczanie granic funkcji w punkcie i w nieskończoności, wyznaczanie asymptot funkcji.	2
C4, C5 – Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie pochodnej funkcji. Zastosowanie twierdzeń o funkcjach różniczkowalnych.	4
C6 – Całka nieoznaczona.	2
C7 – Całka oznaczona i jej zastosowania.	2
C8 – Liczby zespolone.	2
C9 – Kolokwium.	2
SUMA	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna lub interaktywna
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena przygotowania do ćwiczeń
F2.	Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
F3.	Ocena aktywności podczas zajęć
P1.	Zaliczenie na ocenę – kolokwium
P2.	Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – test

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	44
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	–
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka, cz. 1, WNT, Warszawa 2010
2.	R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, cz. 1, 2 WNT, Warszawa 1995
3.	M. Gewert, Z. Skoczyła, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
4.	M. Gewert, Z. Skoczyła, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
5.	T. Jurlewicz, Z. Skoczyła, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003

6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
7. W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1, PWN, Warszawa 2005
8. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz. 2, WNT, Warszawa 2009
9. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 1 i 2, PWN Warszawa 1997
10. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. IA, IB, PWN, Warszawa 1995

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01	C1, C3	wykład	1, 2,3	P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_U06, KIM1_K03	C2, C3	ćwiczenia	2	F1, F2, F3, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach.</b>
2	Student nie opanował nawet częściowo wiedzy teoretycznej z zakresu analizy matematycznej i liczb zespolonych.
3	Student opanował częściowo wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
3.5	Student opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
4	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia i rozumie ich sens.

4.5	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens, ale nie zawsze potrafi podać przykłady ich zastosowań.
5	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną obejmującą materiał z dziedziny analizy matematycznej i liczb zespolonych prezentowany na wykładzie. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens oraz potrafi podać przykłady ich zastosowania.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi rozwiązywać zadania z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych.</b>
2	Student nie potrafi zastosować poznanej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania elementarnych zadań z wybranych działów analizy matematycznej i liczb zespolonych.
3	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność rozwiązywania elementarnych zadań.
3.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań podstawowych. Ma kłopoty z zadaniami bardziej złożonymi.
4	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności.
4.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z analizy matematycznej i liczb zespolonych. Niekiedy ma kłopoty z interpretacją wyników.
5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać wszystkie zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z analizy matematycznej i liczb zespolonych. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Matematyka</b> Mathematics					
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					1P_IM1NS_M
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		Polski	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
					6
Liczba godzin w semestrze		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
		18E	18	0	0 0
Koordynator	Jowita Rychlewska jowita.rychlewska@im.pcz.pl				
Prowadzący	Jowita Rychlewska jowita.rychlewska@im.pcz.pl Katarzyna Freus katarzyna.freus@im.pcz.pl Lena Łacińska lena.lacinska@im.pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami z zakresu algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równaniami różniczkowymi zwyczajnymi.
C2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.
C3.	Wskazanie zastosowań wykładanej teorii w wybranych zagadnieniach fizyki i techniki.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z matematyki z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2.	Wiedza z matematyki z zakresu szkoły średniej.
3.	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, w szczególności z podręczników oraz zbiorów zadań (w wersji drukowanej i elektronicznej).

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student posiada podstawową wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych i równań różniczkowych zwyczajnych w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
- EU2. Student posiada umiejętność rozwiązywania zadań z zakresu algebry i rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. Student umie rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Macierze i wyznaczniki.	2
W2 – Układy równań liniowych.	2
W3 – Elementy rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.	2
W4 – Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych.	2
W5 – Równania różniczkowe pierwszego rzędu (o rozdzielonych zmiennych, liniowe, Bernoulliego).	2
W6 – Równania różniczkowe drugiego rzędu.	2
W7 – Równania różniczkowe liniowe rzędu n.	2
W8 – Układy równań różniczkowych.	2
W9 – Transformacja Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Macierze i wyznaczniki.	2
C2 – Układy równań liniowych.	2
C3 – Elementy rachunku wektorowego i geometrii analitycznej.	2
C4 – Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych, ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.	2
C5 – Równania różniczkowe pierwszego rzędu (o rozdzielonych zmiennych, liniowe, Bernoulliego).	2
C6 – Równania różniczkowe drugiego rzędu.	2
C7 – Równania różniczkowe liniowe rzędu n.	2

C8 – Układy równań różniczkowych.	2
C9 – Kolokwium.	2
SUMA	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń
- F2. Ocena umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
- F3. Ocena aktywności podczas zajęć
- P1. Zaliczenie na ocenę – kolokwia
- P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – egzamin

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Przygotowanie do zajęć	35
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	44
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	–
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 6</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz. 2, WNT, Warszawa 2009
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej, cz. 2, 3 WNT, Warszawa 1995
3. W. Kryszewski, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 2, PWN, Warszawa 2005
4. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz. 4, WNT, Warszawa 1995



5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2003
7. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002
8. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004
9. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom 2 i 3, PWN Warszawa 1997
10. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. IA, IB, PWN, Warszawa 1995

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01	C1, C3	Wykład	1, 2,3	P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_U06, KIM1_K03	C2, C3	Ćwiczenia	2	F1, F2, F3, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Efekt pierwszy</b>
2	Student nie opanował nawet częściowo wiedzy teoretycznej z zakresu algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, która została zaprezentowana na wykładach.
3	Student opanował częściowo wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.
3.5	Student opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, ale nie zawsze rozumie ich sens.

4	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia i rozumie ich sens.
4.5	Student dobrze opanował wiedzę teoretyczną z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, w zakresie treści prezentowanych na wykładach. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens, ale nie zawsze potrafi podać przykłady ich zastosowań.
5	Student bardzo dobrze opanował wiedzę teoretyczną obejmującą materiał z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych, prezentowany na wykładzie. Zna podstawowe definicje i twierdzenia, rozumie ich sens oraz potrafi podać przykłady ich zastosowania.
<b>EU2</b>	<b>Efekt drugi</b>
2	Student nie potrafi zastosować poznanej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania elementarnych zadań z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych.
3	Student w stopniu dostatecznym opanował umiejętność rozwiązywania elementarnych zadań.
3.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania zadań podstawowych. Ma kłopoty z zadaniami bardziej złożonymi.
4	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną do rozwiązywania różnorodnych zadań o podwyższonym stopniu trudności.
4.5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Niekiedy ma kłopoty z interpretacją wyników.
5	Student potrafi zastosować poznaną wiedzę teoretyczną oraz wykorzystywać wszystkie zaprezentowane w trakcie zajęć narzędzia i metody do rozwiązywania postawionych problemów z algebry, rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych oraz równań różniczkowych zwyczajnych. Potrafi zinterpretować otrzymane wyniki.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Informatyka</b> Informatics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne Miasta</b>					2P_IM1NS_I		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		1	1	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	4
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordynator	Dr inż. Dariusz Całus dc@el.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	Dr inż. Dariusz Całus dc@el.pcz.czyst.pl Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz patryk.galuszkiewicz@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zaznajomienie z pakietem Microsoft Office: Word, Excel, PowerPoint, Access
- C2. Zapoznanie studenta z tworzeniem algorytmów oraz programowaniem w języku C++ oraz projektowaniem stron internetowych
- C3. Zapoznanie studenta z grafiką dwuwymiarową, trójwymiarową oraz tworzeniem animacji

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu podstaw obsługi pakietu Office
2. Umiejętność pracy z komputerem oraz obsługi internetu
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
4. Podstawowa znajomość języka angielskiego w stopniu wystarczającym do korzystania z pomocy programów

5. Wiedza z zakresu matematyki: funkcje elementarne, wykresy funkcji, pozycyjnych systemów liczbowych

### Efekty uczenia się

- EU1. Student potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietu Microsoft Office
- EU2. Student potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć w pełni funkcjonalne strony internetowe
- EU3. Student potrafi tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
<p><b>W1 – Wprowadzenie do informatyki.</b> Przetwarzanie informacji. Jednostki logiczne. Omówienie działów informatyki: administracja sieciowa – zarządzanie siecią komputerową, administracja systemem – zarządzanie systemem informatycznym, algorytmika – tworzenie i analizowanie algorytmów, architektura procesorów – projektowanie procesorów, bezpieczeństwo komputerowe, grafika komputerowa, informatyka afektywna, informatyka medyczna, informatyka śledcza, inżynieria oprogramowania, języki programowania, programowanie komputerów, sprzęt komputerowy, symulacja komputerowa, systemy informatyczne, sztuczna inteligencja, teoria informacji, webmastering. Budowa komputera.</p>	2
<p><b>W2 – Pozycyjne systemy liczbowe.</b> Cechy dowolnego systemu pozycyjnego. Przykłady pozycyjnych systemów liczbowych. Przykłady konwersji liczb. Działania arytmetyczne w systemach o podstawach różnych od 10.</p>	2
<p><b>W3 – MS Office.</b> MS Word: tworzenie dokumentów i podstawowe operacje, formatowanie tekstu, tabulatory, listy, nagłówek i stopka, tabele, wzory, obiekty. MS Excel: podstawowe operacje na komórkach i formatowanie, formuły i funkcje, analiza danych, wykresy, makra. MS Power Point: Metody tworzenia prezentacji, tryby pracy, wykorzystanie gotowych szablonów prezentacji, tworzenie nowej prezentacji, wykorzystanie multimedialnych elementów, typy i nawigacja pokazów. MS Access: Wprowadzenie do baz danych, tabele, formularze, zbieranie lub poszukiwanie informacji w bazach danych, raporty.</p>	2

<b>W4 – Pojęcie algorytmu i języki programowania.</b> Elementy składowe schematów blokowych. Przykłady algorytmów w postaci schematów blokowych. Przykłady algorytmów w postaci pseudokodów. Złożoność algorytmów. Asembler. Basic. C/C++. Fortran. Pascal. Ewolucja niektórych języków programowania. Przykłady kodów źródłowych zapisanych w różnych językach programowania. Proces tworzenia programu komputerowego. Algorytm środowiska programistycznego	2
<b>W5 – Podstawowe konstrukcje programistyczne.</b> Pojęcie Funkcji i Podprogramu (Procedury). Instrukcje warunkowe. Iteracja i Rekurencja. Instrukcje iteracyjne. Przykłady programów w C/C++. Zmienne i typy danych. Preprocesor. Dyrektywy preprocesora. Definicja zmiennej i stałej. Deklaracja zmiennych i stałych. Typy danych i zakresy ich wartości. Typy pochodne. Operatory. Priorytety operatorów.	2
<b>W9 – Projektowanie i analiza sieci komputerowych.</b> Typy sieci komputerowych. Nośniki transmisji. Urządzenia sieciowe. Systemy informatyczne. Bezpieczeństwo sieci komputerowej. Analiza przykładowej sieci komputerowej.	2
<b>W7 – Grafika komputerowa.</b> Grafika dwuwymiarowa – rastrowa oraz wektorowa. Modelowanie obiektów trójwymiarowych. Tworzenie animacji.	2
<b>W8 – Projektowanie i tworzenie stron internetowych.</b>	2
<b>W9 – Test zaliczeniowy.</b> (Zaliczenie przedmiotu)	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Wprowadzenie do przedmiotu. MS Word – Tworzenie dokumentów i podstawowe operacje, formatowanie tekstu, tabulatory, listy, nagłówek i stopka, tabele, wzory, obiekty.	2
L2 – MS Excel – Podstawowe operacje na komórkach i formatowanie, formuły i funkcje, analiza danych, wykresy, makra.	2
L3 – MS Power Point – Metody tworzenia prezentacji, tryby pracy, wykorzystanie gotowych szablonów prezentacji, tworzenie nowej prezentacji, wykorzystanie multimedialnych elementów, typy i nawigacja pokazów.	2

L4 – MS Access – Wprowadzenie do baz danych, tabele, formularze, zbieranie lub poszukiwanie informacji w bazach danych, raporty.	2
L5, L6 – Tworzenie prostych algorytmów i programów komputerowych – schematy blokowe, zapis algorytmów w postaci pseudokodów. Podstawy programowania w języku C++ - zmienne i typy danych, operatory, funkcje i podprogramy, instrukcje warunkowe, iteracja i rekurencja, instrukcje iteracyjne, tablice	4
L7 – Grafika komputerowa. Grafika dwuwymiarowa – rastrowa oraz wektorowa. Modelowanie obiektów trójwymiarowych. Tworzenie animacji modeli trójwymiarowych.	2
L8 – Projektowanie i tworzenie stron internetowych.	2
L9 – Zaliczenie wykonanych sprawozdań.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład). Rzutnik komputerowy wraz z ekranem.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xlsm, .zip.
3. Komputery z systemem operacyjnym Windows 7/8/10 i zainstalowanym pakietem Microsoft Office 2007, 2010, 2013, 2016 oraz przeglądarką plików .pdf, .jpg.
4. Podręczniki i skrypty.
5. Internet.
6. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach (obecność, dyskusja, praca, wykonanie testów).
- P1. Wykonanie obowiązkowego zestawu zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych (laboratorium).
- P2. Test zaliczeniowy (wykłady).

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie
------------------	--

	aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie do testu	14
Przygotowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. P. Wróblewski: MS Office 2016 PL w biurze i nie tylko, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2016
2. J. Grębosz: Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++ (komplet), Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
3. T. Rudny: Multimedia i grafika komputerowa. Podręcznik do nauki zawodu technik informatyk, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1991-2011
4. T. Mullen: Blender. Mistrzowskie animacje 3D, Wydawnictwo Helion, Gliwice 1991-2010
5. A. Thorn: Unity i Blender. Praktyczne tworzenie gier, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015
6. A. Ciborowska, J. Lipiński: WordPress dla początkujących, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
7. R. Shreves: Joomla! Biblia. Wydanie II, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2014

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W02, KIM1_W03	C1	W, Lab	1,2,3,4,5,6	F1, P1, P2
EU2	KIM1_W02, KIM1_W03	C2	W, Lab	1,2,3,4,5,6	F1, P1, P2
EU3	KIM1_W02, KIM1_W03	C3	W, Lab	1,2,3,4,5,6	F1, P1, P2

\* – wg załącznika



## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietu Microsoft Office</b>
2	Student nie potrafi obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietu Microsoft Office
3	Student potrafi stworzyć prosty dokument oraz wykorzystywać podstawowe funkcje pakietu MS Office
3.5	Student potrafi tworzyć dokumenty, stosować formuły i funkcje, przeprowadzać podstawowe analizy danych
4	Student potrafi tworzyć dokumenty, stosować formuły i funkcje, przeprowadzać analizy danych oraz wykorzystywać multimedialne elementy pakietu MS Office
4.5	Student potrafi tworzyć dokumenty, przeprowadzać na nich operacje, wizualizować wyniki przeprowadzanych operacji, tworzyć raporty
5	Student potrafi samodzielnie obsługiwać oraz wykorzystywać możliwości pakietu Microsoft Office
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć w pełni funkcjonalne strony internetowe</b>
2	Student nie potrafi programować w języku C++ oraz tworzyć stron internetowych
3	Student potrafi stworzyć prosty program, a także stronę internetową oraz wykorzystywać podstawowe funkcje środowiska programistycznego
3.5	Student potrafi stworzyć prosty program, modyfikować go oraz wykorzystywać funkcje środowiska programistycznego, a także skonfigurować serwer oraz uruchomić prostą stronę internetową
4	Student potrafi stworzyć program o średnim stopniu zaawansowania oraz opracowywać algorytmy, a także skonfigurować serwer oraz uruchomić stronę internetową, a także ją dowolnie konfigurować
4.5	Student potrafi stworzyć zaawansowany program oraz wykorzystywać złożone funkcje środowiska programistycznego, skonfigurować serwer oraz uruchomić stronę internetową, wykorzystywać zewnętrzne wtyczki, przeprowadzać zmiany w konfiguracjach strony oraz serwera
5	Student potrafi samodzielnie programować w języku C++ oraz samodzielnie stworzyć w pełni funkcjonalną stronę internetową

<b>EU3</b>	<b>Student potrafi tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje</b>
2	Student nie potrafi tworzyć projektów graficznych dwuwymiarowych oraz modeli trójwymiarowych jak i ich animacji
3	Student potrafi stworzyć projekty graficzne o niskiej złożoności
3.5	Student potrafi stworzyć projekt graficzny o średnim stopniu zaawansowania
4	Student potrafi stworzyć zaawansowany projekt graficzny oraz poddać go animacji
4.5	Student potrafi stworzyć złożony projekt graficzny oraz utworzyć jego animację
5	Student potrafi samodzielnie tworzyć projekty graficzne dwuwymiarowe oraz modele trójwymiarowe, a także ich animacje

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych i treści wykładów będą umieszczane pod wskazanym przez prowadzącego adresem poczty elektronicznej. Przejrzenie instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xlsm, .zip. Wykonywanie ćwiczeń wymaga użycia pakietu Microsoft Office (Excel, Word).
4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali D214 Wydziału Elektrycznego lub innej uprzednio wskazanej sali (wyposażone podobnie).

Nazwa przedmiotu							
<b>Podstawy fizyki</b>							
Fundamentals of Physics							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					3P_IM1NS_PF		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	1
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		18E	9	18	0	0	6 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz, Wydział Elektryczny PCz						
Koordynator	Prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl						
Prowadzący	Prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl Dr hab. Katarzyna Oźga, prof. PCz, katarzyna.ozga@el.pcz.pl dr inż. Piotr Rakus, piotr.rakus@el.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, zasadami i prawami oraz z wybranymi metodami pomiarowymi fizyki ogólnej
C2.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności rozwiązywania zadań i problemów fizycznych oraz posługiwania się jednostkami miar wielkości fizycznych z układu SI
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obsługi przyrządów pomiarowych, zestawiania aparatury pomiarowej i planowania przebiegu eksperymentu fizycznego oraz rejestracji, opracowania i dyskusji wyników pomiarowych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu fizyki objętej programem nauczania w szkole średniej (liceum).
2.	Wiedza z zakresu matematyki objętej programem nauczania w szkole średniej (liceum).
3.	Umiejętność obsługi komputera oraz programów graficznych i tekstowych
4.	Umiejętność pracy w zespole

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
EU2.	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
EU3.	Jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<p>W1 – Elementy metodologii fizyki: wielkości fizyczne skalarne i wektorowe, układ odniesienia, iloczyn skalarny i wektorowy. Kinetyka i dynamika ruchu (wektor położenia, prędkości i przyspieszenia) w ruchu postępowym i obrotowym. Definicja pędu i siły (odpowiednio momentu pędu i momentu siły). Zasady dynamiki Newtona.</p> <p>Zasady zachowania. Układy inercjalne i nieinercjalne. Prawo powszechnego ciężenia. Energia kinetyczna ruchu postępowego i obrotowego. Energia potencjalna (grawitacyjna i odkształcenia). Zasada zachowania pędu, momentu pędu i energii mechanicznej. Ruch w polu siła centralnych. Prawa Keplera.</p>	3

<p>W2 – Struktura materii: leptony i kwarki, oddziaływania fundamentalne, Model Standardowy, hierarchiczna budowa materii, białka, kwasy nukleinowe, komórkowa budowa organizmów żywych, tkanki i ich specjalizacja, układ żywy jako układ otwarty. Układy ciał. Oddziaływania dwóch ciał (zderzenia sprężyste i niesprężyste, centralne i niecentralne). Kinematyka i dynamiki bryły sztywnej. Efekt giroskopowy. Elementy mechaniki i optyki relatywistycznej: zasada względności Galileusza, transformacje Lorentza i ich konsekwencje dotyczące długości, czasu i masy ciał, transformacje prędkości, energia relatywistyczna.</p>	3
<p>W3 –Elementy fizyki drgań: ruch harmoniczny prosty i jego charakterystyka, oscylator harmoniczny i zasada zachowania energii dla oscylatora, wahadło matematyczne i fizyczne, drgania wymuszone, rezonans, elektryczne obwody drgające.</p> <p>Elementy fizyki molekularnej i termodynamiki równowagowej i nierównowagowej: teoria kinetyczno- molekularna gazu doskonałego, lepkość, napięcie powierzchniowe, układ i otoczenie, zasady termodynamiki, przemiany gazowe, zmiany stanu skupienia ciał, właściwości cieplne ciał stałych i cieczy, potencjały termodynamiczne, entropia i strzałka czasu, procesy sprzężone, zasady termodynamiki nierównowagowej w procesach biologicznych, transport membranowy.</p>	3
<p>W4 –Hydrostatyka i hydrodynamika: pojęcie płynu, ciśnienie, prawa płynów doskonałych i rzeczywistych, laminarny i turbulentny przepływ płynów, przepływ krwi w naczyniach krwionośnych, właściwości biomechaniczne i geometryczne naczyń krwionośnych, impedancja tętnicza, fala tętna, praca i moc serca.</p> <p>Podstawowe prawa elektrodynamiki i magnetyzmu: wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne i ich jednostki, prawo Gaussa, ruch cząstki naładowanej i przewodnika w polu magnetycznym, równania Maxwella, oddziaływanie pola elektromagnetycznego na człowieka, zasady ochrony przed promieniowaniem.</p>	3

W5–Optyka geometryczna i falowa: prawa optyki geometrycznej, zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia, soczewki, zwierciadła i układy optyczne, zjawisko dyfrakcji i interferencji, polaryzacja światła, percepcja światła przez oko, układ optyczny oka, energetyka widzenia. Podstawy akustyki: cechy dźwięku, fala akustyczna, natężenie dźwięku, skala decybelowa. Poziomy odniesienia - poziom ciśnienia dźwięku, poziom natężenia dźwięku, funkcjonowanie układu słuchu progi słyszalności, proces przetwarzania dźwięku.	3
W6 – Elementy fizyki atomu.: promieniowanie ciała doskonale czarnego, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, promieniowanie rentgenowskie, model atomu wodoru, hipoteza de Broglie'a, zasada nieoznaczoności, równanie Schroedingera, funkcja falowa materii. Elementy fizyki jądrowej: budowa jądra atomowego, defekt masy i energia wiązania, rozpady i reakcje jądrowe, budowa i zasada działania urządzeń jądrowych, energetyka jądrowa, skutki działania promieniowania jądrowego, efekty radiobiologiczne, dawki, sposoby zabezpieczania przed promieniowaniem jądrowym.	3
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Podstawy rachunku wektorowego (podstawowe działania na wektorach, iloczyn skalarny i wektorowy wektorów, pola wektorowe: gradient, dywergencja, rotacja). Kinematyka punktu materialnego (ruch jednowymiarowy, ruch na płaszczyźnie, rzuty). Dynamika punktu materialnego (zasady dynamiki Newtona, rodzaje sił, dynamika). Praca i energia (praca wykonana przez siłę stałą i zmienną, energia kinetyczna, potencjalna, moc, zasada zachowania energii mechanicznej). Pęd, Zasada zachowania pędu, zderzenia sprężyste i niesprężyste. Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego ciała sztywnego, moment bezwładności. Grawitacja (prawo powszechnego ciążenia, grawitacyjna energia potencjalna, prawa Keplera, prędkości kosmiczne). Drgania (ruch harmoniczny prosty, energia w ruchu harmonicznym prostym, ruch tłumiony, rezonans).	3

<p>C2– Elektrostatyka (prawo Coulomba, ruch ładunku punktowego w polu elektrycznym, kondensatory: pojemność elektryczna, łącznie kondensatorów oraz energia zmagazynowana w polu elektrycznym kondensatora). Obwody prądu stałego (natężenie oraz gęstość prądu elektrycznego, rezystancja, rezystywność i konduktywność, prawo Ohma oraz łącznie oporników, obwody złożone: prawa Kirchoffa).</p> <p>Pole magnetyczne (pole magnetyczne i jego charakterystyka, ruch ładunku punktowego w polu magnetycznym, strumień pola magnetycznego i prawo Ampère'a)</p>	3
<p>C3 – Termodynamika (równanie stanu gazu doskonałego, przemiany gazowe, ciepło, energia i praca w przemianach gazowych, pierwsza i druga zasada Termodynamiki). Optyka (prawo załamania, soczewki, natura falowa światła). Elementy fizyki współczesnej (natura kwantowa promieniowania elektromagnetycznego, atom wodoru, masa i energia relatywistyczna).</p> <p>kolokwium zaliczeniowe</p>	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
<p>L1 – Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z przepisami BHP obowiązującymi w pracowni fizycznej. Zasady wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych oraz opracowania sprawozdań. Pomiar. Błąd pomiarów. Źródła błędów (niepewności) pomiarowych. Podział błędów. Dokładność odczytu i klasa dokładności przyrządu.</p> <p>Zaokrąglanie wyników pomiaru i reguły zaokrąglania. Odchylenie standardowe. Wartość średnia pomiarów o jednakowej dokładności. Średni błąd kwadratowy wielkości pojedynczego pomiaru w serii i średni błąd kwadratowy wartości średniej. Średni błąd kwadratowy wielkości złożonej. Metoda Studenta określania błędów małej serii pomiarów. Regresja liniowa. Graficzne metody przedstawiania wyników pomiarów.</p> <p>Wykonanie wykresu, dobieranie skali i nanoszenie punktów pomiarowych. Prostokąt błędu. Odczytywanie wartości z wykresu i określanie nachylenia krzywej.</p>	3

L2 – Wyznaczanie stałej sprężystości dla wybranych sprężyn. Wyznaczanie przyśpieszenia ziemskiego za pomocą wahadła matematycznego.	3
L3 – Wyznaczanie rezystancji wewnętrznej ogniwa. Wyznaczanie rezystywności wybranych materiałów. Wyznaczanie pojemności i stałej dielektrycznej kondensatora płaskiego. Wyznaczanie stałych czasowych układów RC metodą oscyloskopową.	3
L4 – Cechowanie termopary i termistora. Pomiar prędkości dźwięku w powietrzu metodą oscyloskopową.	3
L5 – Wyznaczanie impedancji i reaktancji w obwodzi prądu zmiennego dla obciążeń mieszanych RLC. Wyznaczanie ogniskowej soczewek skupiających i rozpraszających metodą Bessela.	3
L6 – Wyznaczanie współczynnika załamania światła dla wybranych materiałów przezroczystych. Sprawdzanie prawa Malusa	3
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik multimedialny wraz z ekranem, podręczniki i skrypty
2.	Tablica, kreda, zestawy zadań do rozwiązania
3.	Laboratorium – wykonywanie pomiarów przez 2-3 zespoły studenckie pod nadzorem prowadzącego.
4.	Zestawy ćwiczeń laboratoryjnych, aparatura pomiarowa
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych oraz umiejętności zastosowania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań.
F2.	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena przygotowanych sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
P1.	Wykład: egzamin pisemny i ustny
P2.	Ćwiczenia audytoryjne: rozwiązanie zestawu zadań – zaliczenie na ocenę.



P3.	Laboratorium: zaliczenie z oceną. Na ocenę końcową składa się: wykazanie umiejętności oraz aktywności podczas wykonania ćwiczenia, jakość sprawozdania z wykonanego ćwiczenia oraz 8 wykonanych ćwiczeń
-----	---

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	54
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	26
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>150 / 6 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	R. Resnick, D. Halliday, J. Walker: Podstawy fizyki, Tom 1-5, PWN, Warszawa 2011.
2.	J. Orear, Fizyka. T. 1 i 2, Wyd. Nauk.-Tech., Warszawa 1993
3.	J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań. Wyd. Nauk. PWN
4.	F. Jaroszyk (red.) Biofizyka, Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2001 2005
5.	E. Boeker, R. van Grodelle, Fizyka środowiska, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2002
6.	H. Szydłowski., Pracownia fizyczna wspomagana komputerem: PWN, Warszawa 2003
7.	T. Dryński, Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki: PWN, Warszawa 1985.
8.	J. Lech: Opracowanie wyników pomiarów w laboratorium podstaw fizyki, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2005

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W19, KIM1_U02, KIM1_K03	C1, C2, C3	W1- W15, C1- C15, L1-L15	1-5	F1, F2, , P1, P2, P2, P3
EU2	KIM1_W19, KIM1_U02, KIM1_K03	C1, C2, C3	W1- W15, C1- C15, L1-L15	1-5	F1, F2, , P1, P2, P2, P3
EU3	KIM1_W19, KIM1_U02, KIM1_K03	C1, C2, C3	W1- W15, C1- C15, L1-L15	1-5	F1, F2, , P1, P2, P2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.</b>
2	Nie zna i nie rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz nie zna metod badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
3	zna i rozumie fragmentarycznie (60%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (60%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
3.5	zna i rozumie fragmentarycznie (70%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (70%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.

4	zna i rozumie fragmentarycznie (80%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (80%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
4.5	zna i rozumie fragmentarycznie (90%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (90%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
5	zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
<b>EU2</b>	<b>Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych</b>
2	Nie potrafi przygotować pracy pisemnej (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
3	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), nie potrafi opracować dokumentacji dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz nie potrafi interpretować i analizować wyników eksperymentów, danych, informacji, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
3.5	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, ale nie potrafi interpretować i analizować wyników eksperymentów, danych, informacji, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
4	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych

4.5	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować fragmentarycznie (90%) wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
5	Potrafi przygotować pracę pisemną (raport, sprawozdanie), opracować dokumentację dotyczącą zadania inżynierskiego, w tym napisać instrukcję obsługi urządzenia, oraz interpretować i analizować wyniki eksperymentów, dane, informacje, a także je prezentować z wykorzystaniem technik multimedialnych
<b>EU3</b>	<b>Jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje</b>
2	Nie jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
3	jest gotów fragmentarycznie (60%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
3.5	jest gotów fragmentarycznie (70%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
4	jest gotów fragmentarycznie (80%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
4.5	jest gotów fragmentarycznie (90%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
5	jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej

	działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
--	---

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia</b> Training on safe and hygienic education conditions					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					1KO_IM1NS_BHP
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	1
		Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.
			Sem.	Proj.	
		Liczba punktów ECTS			
Liczba godzin w semestrze		4	0	0	0
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Politechnika Częstochowska				
Koordinator	Dr inż. Teresa Bajor, teresa.bajor@pcz.pl				
Prowadzący	Dr inż. Teresa Bajor, teresa.bajor@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
C1.	Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Wypadek w szczególnych okolicznościach.
C3.	Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania
C4.	pierwszej pomocy przedmedycznej. Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania.

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
- EU2. Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
- EU3. Student potrafi zachować się właściwie w razie wypadku innych osób i udzielić pierwszej pomocy.
- EU4. Student ma wiedzę na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie BHP.	1
W 2 – Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w środowisku Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W 3 – Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Zabezpieczenie miejsca wypadku do celów postępowania powypadkowego.	1
W4 – Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie i wzywanie pomocy. Ewakuacja z obiektu.	1
<b>SUMA</b>	<b>4</b>

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna.
2.	Skrypt dla studentów.
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1	Zaliczenie na podstawie obecności na wykładzie

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	4
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>0</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 30.10.2018 r. w sprawie sposobu zapewnienia w uczelni bezpiecznych i higienicznych warunków pracy i kształcenia.
2.	Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26.08.2014 r. w sprawie badań lekarskich kandydatów do szkół ponadpodstawowych lub wyższych i na kwalifikacyjne kursy zawodowe, uczniów tych szkół, studentów, słuchaczy kwalifikacyjnych kursów zawodowych oraz uczestników studiów doktoranckich.
3.	Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,
4.	Ustawa z 30.10.2002 r. o zaopatrzeniu z tytułu wypadków lub chorób zawodowych powstałych w szczególnych okolicznościach.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny



EU1	KIM1_U18	C1	Wyk.	1, 2,3	F1
EU2	KIM1_U18	C2	Wyk.	1, 2,3	F1
EU3	KIM1_U18	C3	Wyk.	1, 2,3	F1
EU4	KIM1_U18	C4	Wyk.	1, 2,3	F1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty

## III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Ochrona własności intelektualnej</b>							
Intellectual property protection							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					2KO_IM1NS_OWI		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski			1	1
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	0	2 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, ewisniowska@is.pcz.czest.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, ewisniowska@is.pcz.czest.pl dr inż. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą na temat prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej
C2.	Zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami prawnymi prowadzenia badań naukowych i działalności inżynierskiej

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu polskiego i europejskiego systemu prawnego na poziomie szkoły średniej.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma wiedzę na temat podstaw prawa ochrony własności intelektualnej w zakresie niezbędnym na studiach inżynierskich

EU2.	Student ma wiedzę na temat podobieństw i różnic pomiędzy poszczególnymi formami ochrony własności intelektualnej
EU3.	Student ma wiedzę na temat zastosowania prawa własności intelektualnej do rozwiązywania realnych problemów (kazusów)

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie do prawa ochrony własności intelektualnej.	1
W2 – Prawo autorskie. Podmiot i przedmiot prawa autorskiego. Treść prawa autorskiego.	1
W3 – Umowy dotyczące przeniesienia praw autorskich. Roszczenia z tytułu ochrony praw autorskich i sposoby ich dochodzenia.	1
W4 – Plagiat. Odpowiedzialność dyscyplinarna i prawna.	1
W5– Prawna ochrona baz danych. Nieuczciwa konkurencja.	1
W6 –Prawo własności przemysłowej. Przedmioty ochrony. Przenoszenie praw własności przemysłowej.	1
W7–Patent. Przedmiot i podmiot ochrony. Bazy danych informacji patentowej.	1
W8 –Polski i międzynarodowy system patentowy. Procedura patentowa.	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – C 3–Obszar A. Prawo autorskie. Analiza tekstu ustawy oraz rozwiązywanie kazusów z zakresu praw autorskich.	3
C4 – C6–Obszar B. Plagiat. Analiza przykładowych plagiatów, zapoznanie z działaniem systemu antyplagiatowego. Odpowiedzialność dyscyplinarna studentów	3
C7 – C9–Obszar C. Bazy danych informacji patentowej. Patenty. Opracowanie wniosku do urzędu patentowego w sprawie zgłoszenia patentu/ wzoru przemysłowego. Istotne elementy wniosku.	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy, patenty, dokumenty patentowe, itp.
2.	Literatura z zakresu polskiego i europejskiego prawa własności intelektualnej
3.	Studia przypadku. Kazusy.
4.	Prezentacje multimedialne.
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena aktywności na zajęciach (odpowiedzi na pytania, udział w rozwiązywaniu kazuśców i dyskusji)
P1.	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów składające się z części testowej
P2.	Sprawozdanie z zadań realizowanych w ramach obszarów A (C1 – C5), B (C6 – C9) i C (C10 – C15) podczas ćwiczeń audytoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50 / 2 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	World Intellectual Property Organisation, The Enforcement of Intellectual Property Rights, 2012, <a href="http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/791/wipo_pub_791.pdf">http://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/intproperty/791/wipo_pub_791.pdf</a>
2.	Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej, Lexis-Nexis, Warszawa 2018
3.	Szewc A., Jyż G., Prawo własności przemysłowej, C.H. Beck, Warszawa 2011
4.	Ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące prawnej ochrony własności intelektualnej

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W22, KIM1_W32	C1., C2.	Wykład	1., 2., 3., 4,5.	F1., P1.
EU2	KIM1_W22, KIM1_W32	C1., C2.	Wykład	1., 2., 3., 4,5.	F1., P1.
EU3	KIM1_U21, KIM1_K07	C1., C2.	Ćwiczenia	1., 2., 3., 4.	F1., P2.

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student ma wiedzę na temat podstaw prawa ochrony własności intelektualnej w zakresie niezbędnym na studiach inżynierskich</b>
2	Nie ma podstawowej wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał z kolokwium zaliczeniowego 50% lub mniej punktów
3	Ma dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 51 – 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego
3.5	Ma więcej niż dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 66 – 74% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4	Ma dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 74 – 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4.5	Ma więcej niż dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 86 – 91 % punktów z kolokwium zaliczeniowego
5	Ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał minimum 92% punktów z kolokwium zaliczeniowego
<b>EU2</b>	<b>Student ma wiedzę na temat podobieństw i różnic pomiędzy poszczególnymi formami ochrony własności intelektualnej</b>
2	Nie ma podstawowej wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał z kolokwium zaliczeniowego 50% lub mniej punktów
3	Ma dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 51 – 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego
3.5	Ma więcej niż dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony

	środowiska, uzyskał 66 – 74% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4	Ma dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 74 – 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4.5	Ma więcej niż dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 86 – 91 % punktów z kolokwium zaliczeniowego
5	Ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał minimum 92% punktów z kolokwium zaliczeniowego
<b>EU3</b>	<b>Student ma wiedzę na temat zastosowania prawa własności intelektualnej do rozwiązywania realnych problemów (kazusów)</b>
2	Student nie korzysta samodzielnie z aktów prawnych z zakresu prawa ochrony środowiska, nie potrafi rozwiązać zadań z obszarów A, B i C realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych, uzyskał 50% lub mniej punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
3	Student w dostatecznym stopniu rozwiązuje zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 51 – 65% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
3.5	Student w dobrym stopniu rozwiązuje zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 66 – 74% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
4	Student w dobrym stopniu rozwiązuje proste i bardziej złożone zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 74 – 85% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
4.5	Student rozwiązuje zarówno proste, jak i bardziej złożone zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 86 – 91% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
5	Student biegle rozwiązuje zarówno proste, jak i bardziej złożone kazusy z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał min. 92% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Podstawy Ekonomii</b>							
Economics Basics							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						3KO_IM1NS_PE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	0	
							2 ECTS
<b>Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot</b>	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr Magdalena Roman <i>magdalena.roman@wz.pcz.pl</i>						
Prowadzący	Dr Magdalena Roman <i>magdalena.roman@wz.pcz.pl</i> Dr inż. Anna Rybak <i>anna.rybak@wz.pcz.pl</i>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przedstawienie podstawowych pojęć i zagadnień z zakresu makro- i mikroekonomii.
C2.	Przedstawienie najważniejszych pojęć, twierdzeń i mechanizmów makro- i mikroekonomii niezbędnych do zrozumienia rzeczywistości gospodarczej i zasad funkcjonowania rynku.
C3.	Wyrobienie umiejętności wykorzystania podstawowych narzędzi ekonomicznych do opisu realnych problemów ekonomicznych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Znajomość ekonomii wyniesiona ze szkoły średniej,
2.	Zdolność postrzegania przyczynowo-skutkowego w otoczeniu gospodarczo-społecznym.
3.	Gotowość do ustawicznego kształcenia i poszerzania zdobytej już wiedzy.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna elementarną terminologię ekonomiczną niezbędną dla prawidłowego rozumienia procesów gospodarczych.
EU2.	Student rozumie podstawowe zasady funkcjonowania rynku i gospodarki rynkowej
EU3.	Student potrafi trafnie wskazać główne gospodarcze uwarunkowania problemów społecznych i gospodarczych.

	<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do ekonomii. Ekonomiczna teoria zachowań ludzkich	1
W2	Rynek - istota i rodzaje	1
W3	Podstawowe elementy teorii popytu i podaży. Ogólny model funkcjonowania gospodarki	1
W4	Podstawowe mierniki aktywności gospodarczej. Cykl koniunkturalny.	1
W5	Sektor prywatny - elementy agregatowego popytu	1
W6	Sektor publiczny - państwo w gospodarce	1
W7	Sektor zagraniczny - elementy gospodarki otwartej.	1
W8	Pieniądz i rynek pieniężno-kredytowy. Inflacja	1
W9	Rynek pracy, zatrudnienie i bezrobocie.	1
	<b>SUMA</b>	<b>9</b>

	<b>Treści programowe: Ćwiczenia</b>	Liczba godzin
Ć1	Systemy gospodarcze w Polsce i na świecie.	2
Ć2	Modele ekonomiczne występujące w gospodarce	2
Ć3	Charakterystyka podaży dóbr i usług	1
Ć4	Charakterystyka popytu	2
Ć5	Produkt krajowy i dochód narodowy	2
	<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Podręczniki oraz skrypty.



Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Referat, ćwiczenia w grupach
F2.	Aktywne uczestnictwo w zajęciach
P1.	Kolokwium zaliczeniowe

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	4
Przygotowanie referatu/zadania projektowego	13
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50/2 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej <sup>1-3</sup> i uzupełniającej <sup>4-8</sup>	
1.	R. Milewski, R. Kwiatkowski <i>Podstawy ekonomii</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018
2.	R. Milewski <i>Elementarne zagadnienia ekonomii</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019
3.	R.E. Hall, J. B. Taylor <i>Makroekonomia</i> Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
4.	W. Samecki, <i>Wprowadzenie do ekonomiki</i> , Wrocław 2005
5.	T.Grabia, M. Nyk <i>Ekonomia, Zadania i ćwiczenia z elementami ekonomii menedżerskiej</i> , Wydawnictwo UŁ. Łódź 2018
6.	G. Konat, T. Smuga <i>Paradoksy ekonomii</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019
7.	R. E. Hall, J. B. Tylor, <i>Makroekonomia</i> , Warszawa 2009.
8.	P. A. Samuelson, W. D. Nordhaus, <i>Ekonomia</i> , Warszawa 2004

Macierz realizacji efektów uczenia się
--

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W28, , KIM1_U29, KIM1_K04	C1,C2,C3	W1-11, C1-C3	1-3	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W28, KIM1_U26, KIM1_K04	C1,C2,C3	W3-W5, W10, C1-C5	1-3	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_W31, KIM1_U25, KIM1_K04	C1,C2,C3	W7- W11, C3-C5.	1-3	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna elementarną terminologię ekonomiczną niezbędną dla prawidłowego rozumienia procesów gospodarczych .</b>
2	Student nie zna pojęć z zakresu ekonomii. Nie rozumie zależności związanych z funkcjonowaniem gospodarki
3	Student zna pojęcia i terminologię ekonomiczną (ograniczoną) lecz nie rozumie zależności między poszczególnymi elementami funkcjonowania gospodarki
3.5	Student zna pojęcia i terminologię ekonomiczną lecz nie rozumie zależności między poszczególnymi elementami funkcjonowania gospodarki
4	Student zna pojęcia i terminologię ekonomiczną i rozumie niektóre zależności między poszczególnymi elementami funkcjonowania gospodarki
4.5	Student zna pojęcia i terminologię ekonomiczną i rozumie zależności między poszczególnymi elementami funkcjonowania gospodarki, lecz mini je.
5	Student zna pojęcia i terminologię ekonomiczną i rozumie zależności między poszczególnymi elementami funkcjonowania gospodarki bezbłędnie.
<b>EU2</b>	<b>Student rozumie podstawowe zasady funkcjonowania rynku i gospodarki rynkowej</b>
2	Student nie rozumie zasad funkcjonowania rynku i gospodarki rynkowej
3	Student zna fragmentarycznie zasady funkcjonowania rynku i nie umie ich powiązać z gospodarką rynkową.

3.5	Student zna zasady funkcjonowania rynku i nie umie ich powiązać z gospodarką rynkową.
4	Student zna zasady funkcjonowania rynku i umie ich powiązać z gospodarką rynkową z licznymi błędami.
4.5	Student zna zasady funkcjonowania rynku i umie ich powiązać z gospodarką rynkową lecz myli je.
5	Student zna zasady funkcjonowania rynku i umie ich powiązać z gospodarką rynkową bezbłędnie i wszechstronnie.
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi trafnie wskazać główne gospodarcze uwarunkowania problemów społecznych i gospodarczych</b>
2	Student nie potrafi wskazać gospodarczych uwarunkowań problemów społecznych i gospodarczych
3	Student potrafi wskazać główne gospodarczych uwarunkowania problemów społecznych lub gospodarczych lecz nie umie ich nazwać.
3.5	Student potrafi wskazać tylko niektóre główne gospodarczych uwarunkowania problemów społecznych lub gospodarczych bez ich definiowania.
4	Student potrafi wskazać główne gospodarczych uwarunkowania problemów społecznych lub gospodarczych potrafi je nazwać.
4.5	Student potrafi wskazać główne gospodarczych uwarunkowania problemów społecznych i gospodarczych potrafi je nazwać z nielicznymi błędami
5	Student potrafi bezbłędnie wskazać główne gospodarczych uwarunkowania problemów społecznych i gospodarczych potrafi je nazwać.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Podstawy organizacji i zarządzania</b>							
Basics of organization and management							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						4KO_IM1NS_POZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2	3
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	0	2 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl						
Prowadzący	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl Dr hab. Beata Skowron-Grabowska bety11@o2.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Celem przedmiotu jest zdobycie podstawowej wiedzy o funkcjonowaniu i zarządzaniu organizacjami
C2.	Nabycie wiedzy o prawidłowych zasadach planowania, organizowania, kierowania ludźmi oraz kontroli zarządzania
C3.	Nabycie wiedzy dotyczącej nowoczesnych metod organizatorskich i technik zarządzania oraz ich zastosowań w zarządzaniu

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Brak

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student rozumie podstawowe pojęcia z zakresu funkcjonowania i zarządzania organizacjami

EU2.	Student zna zasady planowania, organizowania i kierowania oraz kontroli zarządczej
EU3.	Student zna metody organizatorskie, techniki zarządzania oraz ich zastosowanie w zarządzaniu

<b>Treści programowe: wykłady</b>		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu organizacji i zarządzania	1
W2	Teorie zarządzania i jego główni przedstawiciele	1
W3	Planowanie w organizacji.	1
W4	Strategia organizacji. Zarządzanie strategiczne.	1
W5	Struktury organizacyjne	1
W6	Motywowanie do pracy	1
W7	Przywództwo	1
W8	Kultura organizacji	1
W9	Zarządzanie zmianą, rozwojem i innowacjami.	1
<b>SUMA</b>		<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>		Liczba godzin
C1	Dyscyplinarna nauk o zarządzaniu i jakości	1
C2	Istota i znaczenie zarządzania w praktyce organizacji i administracji.	1
C3	Czym jest organizacja	1
C4	Podejście systemowe i ilościowe w zarządzaniu organizacją	1
C5	Rodzaje strategii w organizacji. Analiza SWOT	1
C6	Organizacja - otwarty system społeczno-techniczny- jako obiekt zarządzania	1
C7	Etyka i odpowiedzialność społeczna w zarządzaniu	1
C8	CRS i ECSR -Społeczna i ekologiczna odpowiedzialność biznesu	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>		<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie
2.	Sprzęt audiowizualny

3.	Podręczniki oraz skrypty.
----	---------------------------

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Referat
F2.	Kolokwium cząstkowe.
P1.	Kolokwium zaliczeniowe.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie referatu/zadania projektowego	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50/ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej <sup>1-2</sup> i uzupełniającej <sup>3-4</sup>	
1.	Korzeniowski L., Podstawy zarządzania organizacjami, Warszawa: Difin 2011
2.	Piotrkowski K., Organizacja i Zarządzanie, Almamater 2006.
3.	Władek Zb. Organizacja i zarządzanie w administracji publicznej: zarys wykładu. Warszawa: Difin 2016
4.	Noworól, A. (2011). Zarządzanie miastem–podstawy teoretyczne. Strategiczne zarządzanie miastem w teorii praktyce Urzędu Miasta Poznania, 25-41.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W28, KIM1_W31 KIM1_U02, KIM1_U26	C1-C3	W1-6, C1-C9	1-3	F1, F2, P1

EU2	KIM1_W28, KIM1_W31 KIM1_U02, KIM1_U26	C1-C3	W7-W9, C1-C9	1-3	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_W31 KIM1_U02 KIM1_K05	C1-C3	W1-W9, C1-C9	1-3	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student rozumie podstawowe pojęcia z zakresu funkcjonowania i zarządzania organizacjami</b>
2	Student nie rozumie podstawowych pojęć z zakresu funkcjonowania i zarządzania organizacjami
3	Student potrafi wymienić i krótko opisać podstawowe pojęcia jak, struktura organizacyjna, strategia, motywowanie, zmiana, etyka biznesu popełniając błędy
3.5	Student opisuje i wyjaśnia podstawowe pojęcia jak, struktura organizacyjna, strategia, motywowanie, zmiana, etyka biznesu
4	Student rozumie, opisuje i wyjaśnia podstawowe pojęcia jak, struktura organizacyjna i wyjaśnia różne typy struktur organizacyjnych, strategia i typy strategii, wymienia sposoby motywowania, istotę i rodzaje zmian, rozumie istotę przywództwa, rozumie ideę etyki biznesu, popełnia drobne błędy
4.5	Student rozumie, opisuje i wyjaśnia podstawowe pojęcia jak, struktura organizacyjna i wyjaśnia różne typy struktur organizacyjnych, strategia, wymienia sposoby motywowania, istotę i rodzaje zmian, istotę rozwoju i innowacji oraz zarządzania nimi, rozumie istotę przywództwa i typy przywódców, rozumie istotę i typy kultur organizacyjnych, rozumie ideę etyki biznesu, CSR i ECSR i podaje przykłady z praktyki
5	Student w pełni rozumie, potrafi omówić i podać typy i przykłady z podstawowych pojęci z zakresu funkcjonowania i zarządzania organizacjami nie pogłębiając żadnych błędów
<b>EU2</b>	<b>Student zna zasady planowania, organizowania i kierowania oraz kontroli zarządczej</b>
2	Student nie zna żadnych zasad planowania, organizowania i kierowania oraz kontroli zarządczej

3	Student zna zasady planowania zarządzania organizacją
3.5	Student zna zasady planowania, organizacji w organizacji, popełnia błędy
4	Student zna zasady planowania, organizowania i kierowania, popełnia błędy
4.5	Student zna zasady planowania, organizowania i kierowania oraz kontroli zarządczej popełnia drobne błędy
5	Student w pełni zna zasady planowania, organizowania i kierowania oraz kontroli zarządczej, nie popełnia błędów
<b>EU3</b>	<b>Student zna metody organizatorskie, techniki zarządzania oraz ich zastosowanie w zarządzaniu</b>
2	Student zna żadnych metod organizatorskich, technik zarządzania oraz ich zastosowania w zarządzaniu
3	Student zna metody organizatorskie, potrafi je wymienić i krótko scharakteryzować, popełnia błędy.
3.5	Student zna metody organizatorskie, techniki zarządzania potrafi je wymienić, krótko je scharakteryzować, popełnia błędy.
4	Student zna metody organizatorskie, techniki zarządzania potrafi je wymienić, krótko scharakteryzować i uzasadnić ich zastosowanie, popełnia błędy.
4.5	Student zna metody organizatorskie, techniki zarządzania, potrafi je wymienić, krótko scharakteryzować i uzasadnić ich zastosowanie, popełnia błędy.
5	Student w pełni zna metody organizatorskie, techniki zarządzania potrafi je wymienić, krótko scharakteryzować i uzasadnić ich zastosowanie, nie popełnia żadnych błędów.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu					
<b>Język angielski</b> English					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					5KO_IM1S_JA
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	angielski		2-3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		0	27	0	0 0
					Liczba punktów ECTS
					2
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Studium Języków Obcych PCz				
Koordinator	dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl				
Prowadzący	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl</li> <li>2. mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl</li> <li>3. mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl</li> <li>4. mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl</li> <li>5. mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl</li> <li>6. mgr Katarzyna Górniak katarzyna.gorniak@pcz.pl</li> <li>7. mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl</li> <li>8. mgr Barbara Janik barbara.janik@pcz.pl,</li> <li>9. mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl</li> <li>10. mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl</li> <li>11. mgr Dorota Morawska-Walasek d.morawska-walasek@pcz.pl</li> <li>12. mgr Barbara Nowak barbara.nowak@pcz.pl</li> <li>13. mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</li> <li>14. mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</li> <li>15. mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl</li> </ol>				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w innych środowiskach.
- C2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
- EU2. Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- EU3. Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.

Treści programowe: ćwiczenia		
Semestr 3		Liczba godzin
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący. Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	3
<b>Cw2</b>	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe. Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje. JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Funkcje językowe: kontakty zawodowe.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3

<b>Cw5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. START-UPs sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne	3
<b>Cw6</b>	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym. ** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe. JSwP* - Język sytuacyjny - postęp w pracy, delegowanie zadań.	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 4</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP*- kompetencje i relacje zawodowe. Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	3
<b>Cw2</b>	JSwP*- korespondencja służbowa/ spotkania biznesowe/ wyjazdy służbowe.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	3
<b>Cw6</b>	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 5</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	3

<b>Cw2</b>	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym. JSwP*- Satisfakcja w pracy-ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym - ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji. Nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	3
<b>Cw6</b>	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.*	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 6</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	3
<b>Cw2</b>	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	Zaawansowane struktury językowe - część 1. Opis procesów produkcyjnych.	3
<b>Cw6</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	3

<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
SUMA		<b>108</b>

\* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

\*\* Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

### Narzędzia dydaktyczne

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego                           |
| 2. | Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich                              |
| 3. | Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne |
| 4. | Zasoby Internetu   |
| 5. | Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line                                  |
| 6. | Plansze, plakaty, mapy, itp.   |
| 7. | Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin        |

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- |     |  |
|-----|--|
| F1. | Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych |
| F2. | Ocena aktywności podczas zajęć             |
| F3. | Ocena za test osiągnięć                    |
| F4. | Ocena za prezentację                       |
| P1. | Ocena na zaliczenie*                       |

\*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5

Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	5
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	8
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS / semestr</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2016
2.	K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2018
3.	P. Załęcki: Reading Comprehension for ICT Students, Politechnika Częstochowska, 2014
4.	S.R. Esteras: Professional English in Use - ICT; Cambridge; 2007
5.	D.Bonamy: Technical English 3 and 4; Pearson 2013
6.	B. Badowska-Janecka, I.Rocznik: Technical English Vocabulary Guide; WPŚ 2012
7.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
8.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
9.	K. Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing; OUP
10.	Eric H. Glendinning, John McEwan: Oxford English for Information Technology; OUP
11.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
12.	M.Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2009
13.	M.Domański, A.Domański: English in Science and Technology; Poltext 2017
14.	R. Maksymowicz: Język angielski dla elektroników I informatyków; W.Oświatowe FOSZE 2018
15.	Dearholt: Career Paths – Information Technology; Express Publishing 2016
16.	D. Demetriades: Information Technology Workshop; OUP
17.	K. Boeckner, P. Charles Brown: Oxford English for Computing; OUP
18.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2008
19.	E.H. Glendinning, John McEwan: Basic English for Computing; OUP
20.	S. R. Esteras, E. M. Fabre: ICT for Computers and the Internet; CUP
21.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
22.	K.Robson, P.Clarke: The Usborne Science Encyclopedia; Usborne Publishing 2015
23.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki online
24.	Aplikacje oraz czasopisma specjalistyczne

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U01, KIM1_U22, KIM1_U28	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1
EU2	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U01	C1, C2	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1
EU3	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U22, KIM1_U28	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej.
3	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe.
3.5	Student komunikuje się w środowisku zawodowym i innych środowiskach, używając prostego słownictwa pozwalającego mu na przekazanie zasadniczych informacji z danej dziedziny. Wypowiada się zgodnie z tematem, prezentując wypowiedź fragmentami płynną, jednakże z błędami zarówno gramatycznymi jak i morfo-syntaktycznymi.
4	Student potrafi porozumiewać się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego stosując poprawnie proste konstrukcje językowe oraz leksykę. Popelnia przy tym nieliczne błędy językowe.
4.5	Student udziela płynnych wypowiedzi ustnych i pisemnych, posługując się bogatą

	leksyką i konstrukcjami morfo-syntaktycznymi. Potrafi interesująco i sposób płynny wyrazić swoje myśli. Popęlnia przy tym sporadycznie błędy, które nie zakłócają komunikatywności wypowiedzi.
5	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe.
<b>EU2</b>	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik poniżej 60%.
3	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 60-70%.
3.5	Student nie w pełni rozumie przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 71-75%.
4	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%.
4.5	Student dość dobrze rozumie przeczytany tekst zarówno pod względem treści jak i struktur morfo-syntaktycznych w nim zawartych. Udzielając odpowiedzi ustnych na temat przeczytanego tekstu posługuje się dość bogatym słownictwem jak również zaawansowanymi strukturami językowymi. Wypowiada się w sposób płynny, choć nie udaje mu się uniknąć przy tym nielicznych błędów. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 86-92%.
5	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%.
<b>EU3</b>	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
2	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
3.5	Student w czasie prezentacji wypowiada się w sposób zrozumiały, używając prostego słownictwa i konstrukcji gramatycznych. Prezentuje wypowiedź fragmentami płynną, bez zasadniczych usterek gramatycznych i fonetycznych.



	Błędy te nie wpływają na komunikatywność wypowiedzi.
4	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
4.5	Student potrafi interesująco i w sposób płynny przedstawić prezentację ze swojej dziedziny, popełniając przy tym nieliczne błędy gramatyczne i fonetyczne, które w żaden sposób nie zakłócają komunikatywności wypowiedzi. W czasie prezentacji posługuje się bogatym słownictwem i strukturami morfo-syntaktycznymi.
5	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w bibliotece uczelnianej i SJO.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - [www.sjo.pcz.pl](http://www.sjo.pcz.pl)

Nazwa przedmiotu					
<b>Język niemiecki</b> German					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>				5KO_IM1S_JN	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	niemiecki	2-3	3-6
Rodzaj zajęć			Wyk.   Ćw.   Lab.   Sem.   Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze			0   27   0   0   0	2	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Studium Języków Obcych PCz				
Koordynator	dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl				
Prowadzący	dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl mgr Henryk Juszcak henryk.juszcak@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w innych środowiskach.
- C2. Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
- C3. Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu codziennym.
- EU2. Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
- EU3. Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>		
<b>Semestr 3</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący. Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	3
<b>Cw2</b>	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe. Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje. JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Funkcje językowe: kontakty zawodowe.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. START-UPs sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne	3
<b>Cw6</b>	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym. ** JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe. JSwP* - Język sytuacyjny - postępowanie w pracy, delegowanie zadań.	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 4</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP*- kompetencje i relacje zawodowe. Struktury leksykalno-	3

	gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	
<b>Cw2</b>	JSwP*- korespondencja służbowa/ spotkania biznesowe/ wyjazdy służbowe.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	3
<b>Cw6</b>	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 5</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	3
<b>Cw2</b>	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym. JSwP*- Satysfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym - ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji. Nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	3
<b>Cw6</b>	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.*	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3

<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
<b>Semestr 6</b>		<b>Liczba godzin</b>
<b>Cw1</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	3
<b>Cw2</b>	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	3
<b>Cw3</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
<b>Cw4</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
<b>Cw5</b>	Zaawansowane struktury językowe - część 1. Opis procesów produkcyjnych.	3
<b>Cw6</b>	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	3
<b>Cw7</b>	Praca z tekstem specjalistycznym.** Język sytuacyjny: praca w zespole; Vorstellungsgespräch; Soziale Kompetenzen.	3
<b>Cw8</b>	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
<b>Cw9</b>	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	3
<b>Razem:</b>		<b>27</b>
SUMA		<b>108</b>

\* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy2

\*\* Tematyka tekstów specjalistycznych ściśle dopasowana do charakterystyki i zakresu danego kierunku.

### Narzędzia dydaktyczne

- |    |  |
|----|--|
| 1. | Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego                           |
| 2. | Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich                              |
| 3. | Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne |
| 4. | Zasoby Internetu   |

5.	Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
6.	Plansze, plakaty, mapy, itp.
7.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do zajęć dydaktycznych
- F2. Ocena aktywności podczas zajęć
- F3. Ocena za test osiągnięć
- F4. Ocena za prezentację
- P1. Ocena na zaliczenie\*

\*) warunkiem uzyskania zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen ze wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych oraz realizacji zadania sprawdzającego

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności w semestrze
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	5
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	8
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS / semestr</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1.	Fügert N., Grosser, R., DaF im Unternehmen B1, Kurs- und Übungsbuch, wyd. Klett, 2016
2.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch , Grundkurs A1/A2, Aufbaukurs-B1/B2, E. Klett, Stuttgart, 2011
3.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1, E. Klett Sprachen GmbH, 2010
4.	Funk H, Kuhn Ch., Studio d A2, B1 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2007

5.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international im Beruf, Hueber Verlag, Ismaning, 2010
6.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2006
7.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Wyd. Hueber, Warszawa 2016
8.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS; Wyd. LektorKlett, Kraków 2010
9.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Wyd. Lektor Klett, Poznań 2007
10.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2009
11.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen –Ćwiczenia do materiałów audiowizualnych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008
12.	Czasopisma: magazin - deutschland.de, Bildung & Wissenschaft
13.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe.
14.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U01, KIM1_U22, KIM1_U28	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1
EU2	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U01	C1, C2	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1
EU3	KIM1_W13, KIM1_W18, KIM1_U22, KIM1_U28	C1, C2, C3	Ćwiczenia	1-7	F1-F4, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego oraz w życiu

	codziennym.
2	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia codziennego ani w formie ustnej ani pisemnej.
3	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dot. życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe.
3.5	Student komunikuje się w środowisku zawodowym i innych środowiskach, używając prostego słownictwa pozwalającego mu na przekazanie zasadniczych informacji z danej dziedziny. Wypowiada się zgodnie z tematem, prezentując wypowiedź fragmentami płynną, jednakże z błędami zarówno gramatycznymi jak i morfo-syntaktycznymi.
4	Student potrafi porozumiewać się w mowie i piśmie w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego stosując poprawnie proste konstrukcje językowe oraz leksykę. Popelnia przy tym nieliczne błędy językowe.
4.5	Student udziela płynnych wypowiedzi ustnych i pisemnych, posługując się bogatą leksyką i konstrukcjami morfo-syntaktycznymi. Potrafi interesująco i sposób płynny wyrazić swoje myśli. Popelnia przy tym sporadycznie błędy, które nie zakłócają komunikatywności wypowiedzi.
5	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się w formie ustnej i pisemnej na tematy zawodowe i społeczne oraz w kontaktach towarzyskich, stosując zarówno bogate słownictwo jak i konstrukcje językowe.
<b>EU2</b>	Student potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny.
2	Student nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik poniżej 60%.
3	Student rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 60-70%.
3.5	Student nie w pełni rozumie przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 71-75%.
4	Student rozumie znaczenie głównych wątków tekstu i potrafi je zinterpretować. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 76-85%.
4.5	Student dość dobrze rozumie przeczytany tekst zarówno pod względem treści jak i struktur morfo-syntaktycznych w nim zawartych. Udzielając odpowiedzi ustnych na temat przeczytanego tekstu posługuje się dość bogatym słownictwem jak również



	zaawansowanymi strukturami językowymi. Wypowiada się w sposób płynny, choć nie udaje mu się uniknąć przy tym nielicznych błędów. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 86-92%.
5	Student rozumie wszystko, co przeczyta, również szczegóły. Potrafi bezbłędnie interpretować własnymi słowami przeczytany tekst. Z testu obejmującego sprawność czytania uzyskał wynik w przedziale 93-100%.
<b>EU3</b>	Student potrafi przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
2	Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz w trakcie prezentacji popełnia liczne błędy językowe.
3.5	Student w czasie prezentacji wypowiada się w sposób zrozumiały, używając prostego słownictwa i konstrukcji gramatycznych. Prezentuje wypowiedź fragmentami płynną, bez zasadniczych usterek gramatycznych i fonetycznych. Błędy te nie wpływają na komunikatywność wypowiedzi.
4	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
4.5	Student potrafi interesująco i w sposób płynny przedstawić prezentację ze swojej dziedziny, popełniając przy tym nieliczne błędy gramatyczne i fonetyczne, które w żaden sposób nie zakłócają komunikatywności wypowiedzi. W czasie prezentacji posługuje się bogatym słownictwem i strukturami morfo-syntaktycznymi.
5	Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją płynnie przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i konstrukcjami językowymi. Jego wypowiedź jest również bezbłędna pod względem fonetycznym.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się – na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w bibliotece uczelnianej i SJO.
2. Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz.
3. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO.
4. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - [www.sjo.pcz.pl](http://www.sjo.pcz.pl)

## Przedmioty kierunkowe

Nazwa przedmiotu						
<b>Rysunek techniczny</b> Technical drawing						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>					1K_IM1NS_RT	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0
Liczba punktów ECTS						
3						
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordinator	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czyst.pl					
Prowadzący	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czyst.pl Mgr inż. Piotr Chabecki, pchabecki@wp.pl Mgr inż. Monika Weźgowiec, wezgowiec.monika@gmail.com					

### I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie podstawowych wiadomości i nabycie przez studenta umiejętności praktycznych z rysunku technicznego i komputerowego tworzenia dokumentacji.
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się obowiązującymi zasadami normalizacyjnymi.
C3.	Zapoznanie studentów z podstawami metodyki projektowania oraz zastosowania rysunku technicznego w systemach CAD

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z geometrii z zakresu szkoły średniej.

## 2. Podstawowe umiejętności obsługi komputerów.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, zna dokumenty normalizacyjne dotyczące rysunku technicznego oraz potrafi sprawdzić ich aktualność.
- EU2. Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi posługując się nim sporządzić poprawny rysunek techniczny.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Informacje organizacyjne (program zajęć, warunki zaliczenia przedmiotu, przedstawienie źródeł literatury podstawowej i pomocniczej	1
W 2 – Linie i ich zastosowania w rysunku technicznym, pismo techniczne, tabliczki rysunkowe, podziałki rysunków.	1
W 3 – Wymiarowanie, zasady wymiarowania, podstawowe informacje	1
W 4 – Wymiarowanie, liczby i znaki wymiarowe	1
W 5 – Wymiarowanie kształtów geometrycznych przedmiotów	1
W 6 – Widoki, kłady i przekroje	1
W 7 – Rzutowanie prostokątne	1
W 8 – Rzutowanie aksonometryczne	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie, omówienie programu zajęć, wymagań do jego zaliczenia, zasad korzystania z pracowni komputerowej	1
L 1 – Podstawowe wiadomości z zakresu pracy ze środowiskiem AutoCAD	2
L 2 – Przygotowanie do wykonywania rysunków i schematów elektrycznych w środowisku AutoCAD; Własne szablony i biblioteki.	3
L 3 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego	2

L 4 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego elektrycznego	2
L 5 – Schematy elektryczne	2
L 6 – Elementy i rodzaje maszyn oraz urządzeń elektrycznych	2
L 7 – Symbole graficzne aparatury przeznaczonej do starowania, zabezpieczenia i łączenia	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Specjalistyczne oprogramowanie - AutoCAD
3.	Indywidualne stanowisko komputerowe do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1	Ocena poprawności wykonania ćwiczeń (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń)
P1	Wykład – kolokwium (100% oceny zaliczeniowej z wykładu)
P2	Ocena stopnia opanowania materiału przedstawionego w trakcie zajęć (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem (poza zajęciami laboratoryjnymi)	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie wyników	10
Przygotowanie do kolokwium z wykładu	5
Przygotowanie do kolokwium z laboratorium	10

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Polskie Normy PN-B-01027, PN-EN 60617, PN-EN 61082, PN-EN 61346
2. Jaskulski A.: AutoCAD 2010/LT2010+ kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D wersja polska i angielska, Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa 2010
3. Kłosowski P.: Ćwiczenia w kreśleniu rysunków w systemie AutoCAD 2010 PL, 2011 PL, Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
4. Michel K., Sapiński T.: Rysunek techniczny elektryczny, WNT, Warszawa 1987

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W04, KIM1_U03	C1, C2	W, L	1,3,4	P1
EU2	KIM1_W04, KIM1_U03	C3	W, L	1,2,3,4	F1, P2

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, zna dokumenty normalizacyjne dotyczące rysunku technicznego oraz potrafi sprawdzić ich aktualność.</b>
2	Student nie zna zasad tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, nie potrafi go odczytać ani interpretować, nie zna dokumentów normalizacyjnych dotyczących rysunku technicznego oraz nie potrafi sprawdzić ich aktualności
3	Student zna podstawowe zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego
3.5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego oraz potrafi korzystać z norm
4	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, , potrafi odczytać podstawowe schematy
4.5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać

5	Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, potrafi korzystać z norm
<b>EU2</b>	<b>Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować i rozpowszechnić rysunek techniczny elektryczny</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz nie potrafi przygotować i rozpowszechnić rysunku technicznego elektrycznego
3	Student ma podstawową wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD
3.5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD
4	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować prosty rysunek techniczny elektryczny
4.5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować dowolny rysunek techniczny elektryczny
5	Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować i rozpowszechnić dowolny rysunek techniczny elektryczny

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Ochrona środowiska</b>							
Environmental protection							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						2K_IM1NS_OŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	1
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	5 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	dr inż. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czyst.pl dr inż. Rafał Nowak, rnowak@is.pcz.czyst.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej zjawisk i zależności występujących w środowisku
C2.	Określenie podstawowych zadań i sposobów ochrony środowiska
C3.	Analiza stanu zanieczyszczenia elementów środowiska: powietrza, wód, gleb

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza podstawowa na poziomie szkoły średniej z fizyki, chemii, biologii i matematyki
2.	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury dostępnej w bibliotece oraz internetowych źródłach naukowych
3.	Umiejętność analitycznego interdyscyplinarnego rozumowania

<b>Efekty uczenia się</b>
---------------------------

EU1.	Student posiada wiedzę na temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
EU2.	Student posiada wiedzę na temat sposobów ochrony środowiska
EU3.	Student posiada umiejętność korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz posiada ogólną wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Podstawowe pojęcia dotyczące ochrony środowiska	2
W2 – Zagadnienia ochrony ekosystemów	2
W3 – Zasada zrównoważonego rozwoju	2
W4 – Źródła zanieczyszczenia wód	2
W5 – Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych	2
W6 – Źródła zanieczyszczenia gleb i ich ochrona	2
W7– Źródła zanieczyszczenia powietrza i jego ochrona	2
W8 – Ochrona zasobów naturalnych	2
W9 – kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – zajęcia wprowadzające przepisy BHP w laboratorium i pracowni komputerowej, warunki uzyskania zaliczenia	2
L2 – Zakres analiz wód	2
L3 – Charakterystyczne oznaczenia jakości wód powierzchniowych	2
L4- Charakterystyczne oznaczenia jakości wód podziemnych	2
L5 –Wybrane wskaźniki jakości gleb	2
L6 – Analiza jakości powietrza na przykładzie wybranych danych regionalnych	2
L7 – Analiza wyników w aspekcie przepisów prawnych	2
L8 – Opracowanie, analiza i weryfikacja przygotowanych sprawozdań	2
L9 – Zajęcia zaliczeniowe, obrona przygotowanych sprawozdań	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>



<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Ćwiczenia laboratoryjne
4.	Dane monitoringowe
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
P1.	Ocena wykonania sprawozdań
P2.	Kolokwium z treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	22
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	22
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>125 / 5 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Wiatr I., Marczak H., Sawa J., Podstawy działań naprawczych w środowisku, Wydawnictwo Naukowe G.Borowski, Lublin 2003
2.	Dobrzańska B, Dobrzański G., Kielczowski D., Ochrona środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017
3.	Ochrona Środowiska – czasopismo ciągłe, Wydawnictwo Oddziału Dolnośląskiego Polskiego Zrzeszenia Inżynierów i Techników Sanitarnych we Wrocławiu
4.	Ochrona środowiska – Wydawnictwo GUS- aktualne
5.	Włodarczyk-Makuła M., Wybrane mikrozanieczyszczenia organiczne w wodach i

	glebach, Monografie PAN, Vol. 104, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2013
6.	Dojlido J., Zerbe J., Instrumentalne metody badania wody i ścieków, Arkady, Warszawa 1997
7.	Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), Desalination and Water Treatment, 2018, vol. 117 318–328
8.	M. Małuszyński, I. Małuszyńska, A. Popenda, A. Strzelczyk Mercury contents in the green belts within the urban area, Desalination and Water Treatment, 2018, 1-7. doi: 10.5004/dwt.2018.22810

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W13, KIM1_W21	C1	wykład	1,2,5	F1, P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_W13, KIM1_W19	C2	wykład	1,2,5	F1, P2
EU3	KIM1_U03, KIM1_U21, KIM1_K04	C3	laboratorium	2,3,4	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska</b>
2	Student nie posiada wiedzy na temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
3	Student posiada ogólną wiedzę nt temat zjawisk ale nie zna zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
3.5	Student ma częściową wiedzę nt temat zjawisk i zależności zachodzących w wybranych elementach środowiska
4	Student wykazuje zrozumienie tematu zjawisk i zależności zachodzących w

	większości elementów środowiska odpowiada na pytania poprawnie
4.5	Student ma niepełną wiedzę nt temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
5	Student ma szczegółową wiedzę nt. temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat sposobów ochrony środowiska</b>
2	Student nie posiada wiedzy na temat sposobów ochrony środowiska
3	Student posiada ogólną wiedzę nt temat sposobów ochrony środowiska
3.5	Student ma częściową wiedzę nt temat sposobów ochrony środowiska
4	Student wykazuje zrozumienie tematu sposobów ochrony środowiska, odpowiada na pytania poprawnie
4.5	Student ma niepełną wiedzę nt temat sposobów ochrony środowiska
5	Student ma szczegółową wiedzę nt. temat sposobów ochrony środowiska
<b>EU3</b>	<b>Student posiada umiejętność korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz posiada ogólną wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska</b>
2	Student nie posiada umiejętności korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz nie posiada wiedzy na temat analityki zanieczyszczeń środowiska
3	Student posiada ogólną wiedzę nt korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska, ale nie posiada wiedzy na temat analityki zanieczyszczeń środowiska
3.5	Student ma częściową wiedzę nt temat korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz posiada ogólną wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska
4	Student wykazuje zrozumienie tematu korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz posiada wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska
4.5	Student ma niepełną wiedzę nt temat korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz niepełną wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska
5	Student ma szczegółową wiedzę nt. korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz szczegółową wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl), [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Prawo ochrony środowiska</b>							
Environmental law							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						3K_IM1NS_POŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	1
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.	.	.	.	.	
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	0	2 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, ewisniowska@is.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, ewisniowska@is.pcz.czyst.pl prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makula, mwm@is.pcz.czyst.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z przepisami prawnymi w zakresie prawa ochrony środowiska
C2.	Wypracowanie umiejętności interpretacji i stosowania przepisów prawnych w zakresie prawa ochrony środowiska

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu polskiego i europejskiego systemu prawnego

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska w stopniu wykorzystywanym w pracy inżyniera
EU2.	Student potrafi samodzielnie korzystać z aktów prawnych z zakresu prawa ochrony środowiska

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zagadnienia wstępne. System prawa w Polsce i Europie. Treść normy prawnej, reguły interpretacyjne. punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych	1
W2 – Zadania administracji w ochronie środowiska. Podział kompetencji. Zadania.	1
W3 – Procedura ocen oddziaływania na środowisko. Dostęp do informacji i partycypacja publiczna w ochronie środowiska.	1
W4 – Finansowo-prawne instrumenty ochrony środowiska. Odpowiedzialność prawna w ochronie środowiska.	1
W5 – Prawo emisyjne. Ochrona powietrza.	1
W6 – Gospodarowanie wodami śródlądowymi i ochrona zasobów wód.	1
W7 – Gospodarowanie odpadami.	1
W8 – Zapobieganie i usuwanie skutków poważnych awarii. Postępowanie z substancjami chemicznymi. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie: EMAS, ISO.	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – C3 – Rozwiązywanie kazusów z zakresu prawa ochrony środowiska	5
C4 – C6 – Naliczanie opłat za korzystanie ze środowiska. Sprawozdania z zakresu ochrony środowiska.	4
C7 – C9 – Procedury uzyskiwania decyzji i pozwoleń na realizację przedsięwzięcia – opracowanie indywidualnego przypadku przez studentów.	6
<b>SUMA</b>	<b>15</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Akty prawne
4.	Kazusy z zakresu prawa ochrony środowiska
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
P1.	Kolokwium zaliczeniowe z wykładów składające się z części testowej
P2.	Sprawozdanie z zadań realizowanych w ramach obszarów A (C1 – C3), B (C4 – C6) i C (C7 – C9) podczas ćwiczeń audytoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	7
Przygotowanie do testu/kolokwium	25
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50 / 2 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Akty prawne (ustawy, rozporządzenia) z zakresu prawa ochrony środowiska.
2.	Rakoczy B., Wierzbowski B., Prawo ochrony środowiska. Zagadnienia podstawowe, Wolters-Kluwer, Warszawa 2018.
3.	Federczyk W., Fogel A., Kosieradzka-Federczyk A., Prawo ochrony środowiska w procesie inwestycyjno-budowlanym, Wolters-Kluwer, Warszawa 2015.
4.	Wiśniowska E., Najlepsze dostępne techniki (BAT) jako instrument ochrony środowiska, Inżynieria i Ochrona Środowiska, t.18, nr 3., 385 - 397, 2015.
5.	Smol, M., Włodarczyk-Makuła M., Skowron-Grabowska B., PAHs removal from municipal landfill leachate using an integrated membrane system in aspect of legal regulations, Desalination and Water Treatment, 69, 335-343, 2017.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W22	C1.	Wykład	1., 2., 3, 5	F1., P1.
EU2	KIM1_U21 KIM1_U30, KIM1_K01	C2.	Ćwiczenia	1., 2., 3., 4.	F1., P2.

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student ma wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska w stopniu wykorzystywanym w pracy inżyniera</b>
2	Nie ma podstawowej wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał z kolokwium zaliczeniowego 50% lub mniej punktów
3	Ma dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 51 – 65% punktów z kolokwium zaliczeniowego
3.5	Ma więcej niż dostateczną wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 66 – 74% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4	Ma dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 74 – 85% punktów z kolokwium zaliczeniowego
4.5	Ma więcej niż dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał 86 – 91 % punktów z kolokwium zaliczeniowego
5	Ma bardzo dobrą wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska, uzyskał minimum 92% punktów z kolokwium zaliczeniowego
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi samodzielnie korzystać z aktów prawnych z zakresu prawa ochrony środowiska</b>
2	Student nie korzysta samodzielnie z aktów prawnych z zakresu prawa ochrony środowiska, nie potrafi rozwiązać zadań z obszarów A, B i C realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych, uzyskał 50% lub mniej punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
3	Student w dostatecznym stopniu rozwiązuje zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 51 – 65% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
3.5	Student w dobrym stopniu rozwiązuje zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 66 – 74% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
4	Student w dobrym stopniu rozwiązuje proste i bardziej złożone zadania z zakresu



	prawa ochrony środowiska, uzyskał 74 – 85% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
4.5	Student rozwiązuje zarówno proste, jak i bardziej złożone zadania z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał 86 – 91% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych
5	Student biegle rozwiązuje zarówno proste, jak i bardziej złożone kazusy z zakresu prawa ochrony środowiska, uzyskał min. 92% punktów ze sprawozdania z każdego z 3 obszarów realizowanych w ramach ćwiczeń audytoryjnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl), [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń</b> Safety of using devices					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					4K_IM1NS_BUUE
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.
					Sem.
Liczba godzin w semestrze		9	0	0	0
					Liczba punktów ECTS
					1
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl Dr inż. Piotr Szelaąg, szelag@el.pcz.czest.pl; Mgr inż. Monika Weźgowiec, m.wezgowiec@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń, cieplnych i gazowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki.
2. Wiedza z zakresu pomiarów parametrów i eksploatacji urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student poznał zasady bezpieczeństwa pracy i użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.

**EU2.** Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1-2 – Urządzenia i instalacje elektryczne – wprowadzenie, Oddziaływanie prądu na organizm ludzki	1
W 3-4 – Budowa i parametry UE, klasy ochronności urządzeń elektrycznych, stopień IP , IK ; metodyka pomiarów parametrów	2
W 5-6 – Ochrona przeciwporażeniowa, układy sieci, Ochrona podczas normalnej eksploatacji	1
W 7-8 – Środki ochrony ludzi w przypadku dotyku bezpośredniego i pośredniego przy instalacjach elektrycznych	1
W 9-10 – Połączenia wyrównawcze, Techniki ostrzegawcze i informacyjne	1
W11-12 – Ocena ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach powyżej 1 kV, Instrukcje BHP	1
W13-14 – Ratowanie osób porażonych prądem elektrycznym, Ocena ryzyka zawodowego	1
W15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Instrukcje BHP
3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja)
- P1. Zaliczenie na ocenę na podstawie materiału przekazywanego na wykładzie oraz wykonanej instrukcji BHP

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	9
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	6
Przygotowanie instrukcji BHP	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>25 / 1 ECTS</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Strojny J.: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH , Kraków 2003
2. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w energetyce, WNT, Warszawa 2009
3. Markiewicz H.: Urządzenia elektryczne, WNT Warszawa 2009
4. Niestępski S., Parol M.: Instalacje elektryczne, OWPW, Warszawa 2011
5. Strzyżewski J.: Vademecum eksploatacji i konserwacji urządzeń oświetleniowych, POLCEN, Warszawa 2010
6. PN-EN 60204-1 : 2010 Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
7. Katalogi sprzętu elektrotechnicznego
8. Czasopisma : Przegląd Elektrotechniczny, ElektroInfo, Elektroinstalator

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W11, KIM1_U17	C1	W	1,2,3	F1, P1
EU2	KIM1_W11, KIM1_U17	C1	W	1,2,3	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student poznał zasady bezpieczeństwa pracy i użytkowania urządzeń</b>

	<b>elektrycznych, cieplnych i gazowych.</b>
2	Student nie potrafi omówić zasad bezpieczeństwa pracy i użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.
3	Student potrafi sklasyfikować ogólne zasady bezpieczeństwa.
3.5	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa.
4	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa i podać metody ochrony.
4.5	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa, podać metody ochrony oraz wymienić środki ochrony przeciwporażeniowej
5	Student potrafi omówić szczegółowe zasady bezpieczeństwa, podać metody ochrony oraz dobrać środki ochrony przeciwporażeniowej.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.</b>
2	Student nie potrafi opracować instrukcji bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.
3	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych w stopniu ogólnym.
3.5	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych w stopniu szczegółowym.
4	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych w stopniu szczegółowym oraz podać metody ochrony.
4.5	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych w stopniu szczegółowym, podać metody ochrony oraz wymienić środki ochrony przeciwporażeniowej.
5	Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych w stopniu szczegółowym, podać metody ochrony oraz dobrać środki ochrony przeciwporażeniowej.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Metody numeryczne</b> Numerical Methods					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
Inteligentne Miasta					5K_IM1NS_MN
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	2	4
Rodzaj zajęć				Liczbę punktów ECTS	
Liczbę godzin w semestrze				9	0
				18	0
				0	0
				3	
Koordynator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz, pawel.jablonski@pcz.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz, pawel.jablonski@pcz.pl Dr inż. Łukasz Piątek, lukasz.piatek@pcz.pl Dr inż. Ewa Łada-Tondryra, e.lada-tondryra@pcz.pl Dr inż. Dariusz Kusiak, dariusz.kusiak@pcz.pl Dr inż. Borys Borowik, borys.borowik@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod numerycznych.
- C2. Zapoznanie studentów z możliwościami stosowania metod numerycznych w technice.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu analizy matematycznej, algebry, logiki, równań różniczkowych, całek.
2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych, wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
- EU2 Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	1
W2 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych	1
W3 – Interpolacja funkcji	1
W4 – Aproksymacja funkcji	1
W5 – Różniczkowanie numeryczne	1
W6 -7 – Całkowanie numeryczne	2
W8– Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych	1
W9 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1-2 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L3-4 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L5-6 – Interpolacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2

L7-8 – Aproksymacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L9-10 – Różniczkowanie numeryczne- stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L11-12 – Całkowanie numeryczne - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L13-14– Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L15-16 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych.	2
L17-18 – Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Laboratorium - specjalistyczne oprogramowanie, praca samodzielna przy stanowiskach komputerowych
3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń w środowiskach obliczeniowych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena ćwiczeń wykonanych w formie elektronicznej
- P1. Kolokwium zaliczeniowe

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności



Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	18
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

- Fortuna Z, Macukow B, Wąsowski J.: Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017
- Majchrzak E, Mochnacki B.: Metody numeryczne, Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
- Kącki E, Małolepszy A, Romanowicz A.: Metody numeryczne dla inżynierów, Wyd. WSInf, Łódź 2005.
- Kosma Z.: Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej 2007
- Rosłonec S.: Fundamental Numerical Methods for Electrical Engineering Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W02, KIM1_U04	C1, C2	W, Lab	1, 2, 3	F1, F2
EU2	KIM1_W03, KIM1_U04	C3	Lab	2	P1

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych, wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i</b>

	<b>układów elektrycznych.</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących metod numerycznych, algorytmów numerycznych, nie potrafi wymienić żadnego narzędzia informatycznego w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych urządzeń i układów elektrycznych.
3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych oraz algorytmów numerycznych, potrafi wymienić kilka narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.
4.5	Student potrafi przedstawić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych wraz z przykładami, podać przykłady narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych oraz potrafi podać możliwości ich wykorzystania
5	Student potrafi przedstawić i scharakteryzować podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych wraz z przykładami, podać przykłady narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych oraz potrafi omówić możliwości ich wykorzystania
<b>EU2</b>	<b>Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice</b>
2	Student nie potrafi wymienić żadnego narzędzia informatycznego w zakresie stosowania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych
3	Student potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie stosowania wybranego algorytmu numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
3.5	Student potrafi wymienić narzędzie informatyczne w zakresie stosowania kilku

	wybranych algorytmów numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
4	Student potrafi wymienić i zastosować narzędzie informatyczne w zakresie stosowania kilku wybranych algorytmów numerycznego do rozwiązywania zagadnień technicznych
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie wykorzystywania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień technicznych, potrafi zastosować kilka środowisk obliczeniowych
5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie wykorzystywania algorytmów numerycznych do rozwiązywania zaawansowanych zagadnień technicznych, potrafi zastosować kilka środowisk obliczeniowych, podaje przykłady

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy programowania</b> Programming basics					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					6K_IM1NS_PP
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
					Proj.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0
Liczbę punktów ECTS					
3					
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordynator	Dr inż. Dariusz Całus dc@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Andriy Kityk kityk@el.pcz.czest.pl Dr inż. Dariusz Całus dc@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz patryk.galuszkiewicz@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu podstaw programowania.
- C2. Zapoznanie studentów z pojęciem algorytmu, podstawowymi konstrukcjami programistycznymi, podstawowymi strukturami danych i wykonywanymi na nich operacjami, metodami weryfikacji poprawności.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie czytania ze zrozumieniem programów zapisanych w języku programowania imperatywnego, symbolicznego wykonywania prostych programów celem ich weryfikacji; pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z matematyki z zakresu analizy matematycznej, algebry, logiki.
- 2. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów.
- EU2. Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>W1</b> – Pozycyjny system liczbowy. Pojęcie algorytmu. Podstawowe konstrukcje programistyczne.	2
<b>W2</b> – Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Typy danych i zakresy ich wartości.	2
<b>W3</b> – Implementacje algorytmów w językach programowania. Instrukcje iteracyjne i warunkowe.	2
<b>W4</b> – Procedury, metody i funkcje. Rekurencja.	2
<b>W5</b> – Liczby pseudolosowe.	2
<b>W6</b> – Tablice. Operacje na tablicach.	2
<b>W7</b> – Dynamiczny przydział pamięci.	2
<b>W8</b> – Operacje na plikach. Operacje tekstowe.	2
<b>W9</b> – Test zaliczeniowy. Zaliczenie przedmiotu.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe)</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1</b> – Aplikacja konsolowa. Instrukcji wejścia/wyjścia	2
<b>L2</b> – Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Typy danych i zakresy ich wartości.	2

<b>L3</b> – Implementacje algorytmów w językach programowania. Instrukcje iteracyjne i warunkowe.	2
<b>L4</b> – Procedury, metody, funkcje. Rekurencja.	2
<b>L5</b> – Liczby pseudolosowe.	2
<b>L6</b> – Tablice. Operacje na tablicach.	2
<b>L7</b> – Dynamiczny przydział pamięci.	2
<b>L8</b> – Operacje na plikach. Operacje tekstowe.	2
<b>L9</b> – Zaliczenie wykonanych sprawozdań.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład). Rzutnik komputerowy wraz z ekranem.
2. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych w postaci plików .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xlsm, .zip.
3. Komputery z systemem operacyjnym Windows 7/8/10 i zainstalowanym pakietem Microsoft Office 2007, 2010, 2013, 2016 oraz przeglądarką plików .pdf, .jpg.
4. Podręczniki i skrypty.
5. Internet.
6. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach (obecność, dyskusja, praca, wykonanie testów).
- P1. Wykonanie obowiązkowego zestawu zadań w trakcie zajęć laboratoryjnych (laboratorium).
- P2. Test zaliczeniowy (wykłady).

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do testu	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. P. Wróblewski.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wyd. Helion, Gliwice 2009
2. A.Troelsen : Język C# 2008 I platforma .NET3.5, Wyd. PWN, Warszawa 2009
3. J. Sharp.: Microsoft Visual C# 2015 Krok po kroku, Wyd. APN Promise, Warszawa 2016
4. David Harel.: Rzecz o istocie informatyki. Wyd. WNT, Warszawa 2001

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W03, KIM1_U04, KIM1_K01	C1	W, Lab	1,2,3,4,5,6	F1, P1, P2
EU2	KIM1_W03, KIM1_U04	C2, C3	W, Lab	1,2,3,4,5,6	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów.</b>
2	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu podstaw programowania, pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji oraz metod weryfikacji poprawności programów.
3	Student potrafi wymienić podstawowe pojęcia z zakresu podstaw programowania,

	posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych.
3.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji.
4	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, podstawowych konstrukcji programistycznych.
4.5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw programowania, posiada wiedzę dotyczącą pojęcia algorytmu, programowania obiektowego.
5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu podstaw programowania dotyczącą pojęcia algorytmu, podstawowych konstrukcji programistycznych, podstawowych struktur danych i wykonywanych na nich operacji, metod weryfikacji poprawności programów wraz z przykładami, programowania wizualnego
<b>EU2</b>	<b>Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.</b>
2	Student nie zna i nie potrafi zastosować odpowiedniego środowiska programistycznego w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.
3	Student potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów w trybie konsolowym.
3.5	Student potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie wykorzystania funkcji bibliotecznych.
4	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych programów z interfejsem graficznym.
5	Student zna i potrafi zastosować obiekty w tworzenie programów, w tym aplikacjach wizualnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).



2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Instrukcje do zajęć laboratoryjnych i treści wykładów będą umieszczane pod wskazanym przez prowadzącego adresem poczty elektronicznej. Przejrzenie instrukcji wymaga zainstalowania oprogramowania czytającego pliki .doc, .docm, .pdf, .jpg, .txt, .xism, .zip. Wykonywanie ćwiczeń wymaga użycia pakietu Microsoft Office (Excel, Word).
4. Zajęcia laboratoryjne będą odbywać się w sali D214 Wydziału Elektrycznego lub innej uprzednio wskazanej sali (wyposażone podobnie).

Nazwa przedmiotu							
<b>Elektrotechnika 1</b>							
Electrical engineering 1							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						7K_IM1NS_E	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	2
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		18	18	0	0	0	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordinator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (pawel.jablonski@pcz.pl)						
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz. (pawel.jablonski@pcz.pl) Dr inż. Dariusz Kusiak (dariusz.kusiak@pcz.pl) Dr inż. Ewa Łada-Tondyra (e.lada-tondyra@.pcz.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (aleksander.zaremba@pcz.pl) Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak (tomasz.szczegielniak@pcz.pl) Dr inż. Grzegorz Utrata (grzegorz.utrata@pcz.pl)						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu właściwości i parametrów elementów obwodu elektrycznego.
C2.	Zapoznanie studentów z podstawowymi prawami dotyczącymi obwodów elektrycznych, zjawiskami zachodzącymi w obwodach elektrycznych oraz podstawowymi metodami analizy obwodów elektrycznych.
C3.	Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczących analizy liniowych obwodów analogowych prądu stałego i sinusoidalnego w stanie ustalonym oraz prostych obwodów nieliniowych w stanie ustalonym.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z fizyki w zakresie podstaw elektryczności i magnetyzmu.
2.	Wiedza z matematyki w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego (liniowych i nieliniowych) w stanie ustalonym oraz metody analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.
EU2.	Student potrafi zastosować prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, umie dokonać analizy obwodu elektrycznego prądu stałego (liniowego i nieliniowego) w stanie ustalonym oraz potrafi dokonać analizy liniowego obwodu prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Pojęcia podstawowe	2
W2 – Elementy obwodu	2
W3 – Podstawowe prawa, redukcja połączeń, obwody nierozgałęzione	2
W4 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2
W5 – Metody dodatkowe	2
W6 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
W7 – Podstawy analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W8 – Metoda klasyczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W9 – Metoda symboliczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Pojęcia podstawowe	2
C2 – Redukcja połączeń elementów pasywnych	2
C3 – Analiza prostych obwodów prądu stałego	2
C4 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2

C5 – Metody dodatkowe	2
C6 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
C7 – Metoda klasyczna	2
C8 – Metoda symboliczna	2
C9 – Kolokwium	2
<b>SUMA</b>	<b>30</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Arkusze zadań dodatkowych
P1.	Test zaliczeniowy z wykładu
P2.	Kolokwium / kartkówki - ćwiczenia

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / kartkówek	20
Przygotowanie arkuszy zadań dodatkowych	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Lubelski K.: Elektrotechnika teoretyczna. Część I, II, III. Wyd. Pol. CZ., Częstochowa 1994.
2.	Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2009.

3.	Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
4.	Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. I, II Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
5.	Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady zadań z elektrotechniki cz.II., t. 1,2. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
6.	Gołębiowski L., Gołębiowski M.: Obwody elektryczne. Część 2,3. Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2007.
7.	Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych Zadania. WNT, Warszawa 2009.
8.	Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. WN PWN, Warszawa 1995.
9.	Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom I, II. WNT, Warszawa 2005, 2009.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W06, KIM1_W019, KIM1_U06	C1, C2	W	1, 2,3	F1, P1
EU2	KIM1_W06, KIM1_U06	C1, C2, C3	C	2	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, zna metody analizy obwodów elektrycznych prądu stałego (liniowych i nieliniowych) w stanie ustalonym oraz metody analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.</b>
2	Student nie zna lub zna bardzo słabo treści przedmiotu (punkty z testu P1: poniżej 50% maksymalnej).

3	Student słabo opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 50-60%).
3.5	Student powierzchownie opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 60-70%).
4	Student dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 70-80%).
4.5	Student dość dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: 80-90%).
5	Student bardzo dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z testu P1: przynajmniej 90%).
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi zastosować prawa rządzące rozplywem prądu elektrycznego, umie dokonać analizy obwodu elektrycznego prądu stałego (liniowego i nieliniowego) w stanie ustalonym oraz potrafi dokonać analizy liniowego obwodu prądu sinusoidalnego bez sprzężeń magnetycznych w stanie ustalonym.</b>
2	Student nie potrafi zapisać i rozwiązać adekwatnych równań obwodu lub popełnia zbyt dużo błędów przy ich rozwiązywaniu.
3	Student bardzo słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są bardzo wybiórcze.
3.5	Student dość słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dość dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są wybiórcze.
4	Student dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia nieliczne błędy, potrafi przeanalizować większość obwodów związanych z treściami przedmiotowymi.
4.5	Student dość dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, zdarzają mu się nieliczne błędy, potrafi przeanalizować prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.
5	Student bardzo dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, nie popełnia błędów lub są one nieliczne, potrafi przeanalizować wszystkie lub prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są w aktualnie używanych systemach informatycznych PCz (np. USOS, system e-learningowy, strona we.pcz.pl) oraz ewentualnie na tablicy ogłoszeń.

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia wykładowe w sali audiowizualnej z tablicami tradycyjnymi, zajęcia ćwiczeniowe w salach z tablicami tradycyjnymi.
4. Termin zajęć i konsultacje wg semestralnego planu zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Elektrotechnika 2</b>							
Electrical engineering 2							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						7K_IM1NS_E	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Obowiązkowy/do wyboru	1	niestacjonarne		polski		2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9E	9	18	0	0	5 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordinator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (pawel.jablonski@pcz.pl)						
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz. (pawel.jablonski@pcz.pl) Dr inż. Dariusz Kusiak (dariusz.kusiak@pcz.pl) Dr inż. Ewa Łada-Tondyra (e.lada-tondyra@.pcz.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (aleksander.zaremba@pcz.pl) Dr hab. inż. Tomasz Szczegielniak (tomasz.szczegielniak@pcz.pl) Dr inż. Grzegorz Utrata (grzegorz.utrata@pcz.pl)						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie studentów z metodami analizy i zjawiskami dotyczącymi obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego ze sprzężeniami magnetycznymi, obwodów trójfazowych i obwodów z przebiegami odkształconymi w stanie ustalonym, a także prostych obwodów w stanach przejściowych.
C2.	Nabycie przez studenta wiedzy i umiejętności dotyczącymi metod analizy obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnego ze sprzężeniami magnetycznymi, obwodów trójfazowych i obwodów z przebiegami odkształconymi w stanie ustalonym, a także prostych obwodów w stanach przejściowych.



C3.	Nabycie przez studenta umiejętności łączenia obwodu wg schematu, pomiaru wielkości elektrycznych, bezpiecznej pracy z obwodami elektrycznymi.
-----	---

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza nabyta na przedmiocie Elektrotechnika 1 (prądy stałe, prądy sinusoidalne bez sprzężeń).
2.	Wiedza z matematyki w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna zjawiska zachodzące w obwodach sprzężonych magnetycznie, obwodach trójfazowych oraz obwodach z prądem odkształconym, a także zna metody analizy takich obwodów w stanie ustalonym oraz podstawy analizy stanów przejściowych w prostych obwodach.
EU2.	Student potrafi dokonać analizy obwodów elektrycznych ze sprzężeniem magnetycznym, obwodów trójfazowych oraz obwodów z prądem odkształconym w stanie ustalonym oraz analizy stanów przejściowych w prostych obwodach.
EU3.	Student potrafi połączyć obwód elektryczny wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, bezpiecznie dokonywać przełączeń w obwodzie, zna zjawiska zachodzące w rozpatrywanym obwodzie.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1-2 – Obwody magnetycznie sprzężone	2
W3-5 – Obwody trójfazowe	3
W6-7 – Obwody z przebiegami odkształconymi	2
W8-9 – Stany przejściowe	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1-2 – Obwody magnetycznie sprzężone	2
C3-5 – Obwody trójfazowe	3
C6 – Obwody z przebiegami odkształconymi	1

C7-8 – Stany przejściowe	2
C9 – Kolokwium	1
SUMA	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Zajęcia organizacyjne: omówienie ćwiczeń, instrukcja BHP, podział na grupy.	2
L2 – Twierdzenie Thevenina i Nortona.	2
L3 – Nieliniowe obwody prądu stałego.	2
L4 – Badanie obwodów RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych.	2
L5 – Badanie obwodu rezonansowego szeregowego i równoległego.	2
L6 – Poprawa współczynnika mocy (kompensacja mocy biernej).	2
L7 – Obwody sprzężone magnetycznie.	2
L8 – Badanie obwodów trójfazowych.	2
L9 – Kolokwium zaliczeniowe.	2
SUMA	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Zestawy do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Arkusze zadań dodatkowych
F1.	Przygotowanie do laboratorium
P1.	Egzamin
P2.	Punkty z kartkówki i kolokwium
P3.	Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych (50% oceny)
P4.	Poprawność sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (50% oceny)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych i laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do kolokwiów/kartkówek/egzaminu	40
Przygotowanie arkuszy zadań dodatkowych	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Lubelski K.: Elektrotechnika teoretyczna. Część III, IV, V. Wyd. Pol. CZ., Częstochowa 1994.
2.	Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2009.
3.	Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
4.	Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. I, II Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
5.	Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady zadań z elektrotechniki cz.II., t. 1,2. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
6.	Gołębiowski L., Gołębiowski M.: Obwody elektryczne. Część 2,3. Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2007.
7.	Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych Zadania. WNT, Warszawa 2009.
8.	Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. WN PWN, Warszawa 1995.
9.	Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom I, II, III. WNT, Warszawa 2005, 2006, 2009.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W06, KIM1_W019	C1, C2, C3	W	1, 2, 4	F1, P1
EU2	KIM1_W06, KIM1_U06	C1, C2	C	2	F1, F2, P2
EU3	KIM1_W06, KIM1_U06, KIM1_K02	C1, C3	L	3	F3, P3, P4

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna zjawiska zachodzące w obwodach sprzężonych magnetycznie, obwodach trójfazowych oraz obwodach z prądem odkształconym, a także zna metody analizy takich obwodów w stanie ustalonym oraz podstawy analizy stanów przejściowych w prostych obwodach.</b>
2	Student nie zna lub zna bardzo słabo treści przedmiotu (punkty z egzaminu P1: poniżej 50% maksymalnej).
3	Student słabo opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 50-60%).
3.5	Student powierzchownie opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 60-70%).
4	Student dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 70-80%).
4.5	Student dość dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: 80-90%).
5	Student bardzo dobrze opanował treści przedmiotowe (punkty z egzaminu P1: przynajmniej 90%).
EU2	<b>Student potrafi dokonać analizy obwodów elektrycznych ze sprzężeniem magnetycznym, obwodów trójfazowych oraz obwodów z prądem odkształconym w stanie ustalonym oraz analizy stanów przejściowych w prostych obwodach.</b>
2	Student nie potrafi zapisać i rozwiązać adekwatnych równań obwodu lub popełnia zbyt dużo błędów przy ich rozwiązywaniu.

3	Student bardzo słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są bardzo wybiórcze.
3.5	Student dość słabo radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia dość dużo błędów, jego umiejętności analizy obwodów są wybiórcze.
4	Student dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, popełnia nieliczne błędy, potrafi przeanalizować większość obwodów związanych z treściami przedmiotowymi.
4.5	Student dość dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, zdarzają mu się nieliczne błędy, potrafi przeanalizować prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.
5	Student bardzo dobrze radzi sobie z zapisem i rozwiązywaniem adekwatnych równań obwodu, nie popełnia błędów lub są one nieliczne, potrafi przeanalizować wszystkie lub prawie wszystkie obwody związane z treściami przedmiotowymi.
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi połączyć obwód elektryczny wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, bezpiecznie dokonywać przełączeń w obwodzie, zna zjawiska zachodzące w rozpatrywanym obwodzie.</b>
2	Student przeważnie nie potrafi łączyć obwodu wg schematu, dokonywać poprawnie pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwa podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach.
3	Student przeważnie potrafi połączyć obwód wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwo podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić niektóre zjawiska występujące w rozpatrywanych obwodach, jednak słabo orientuje się w tematyce i popełnia liczne błędy.
3.5	Student przeważnie potrafi połączyć obwód wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwo podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić niektóre zjawiska występujące w rozpatrywanych obwodach, dość słabo orientuje się w tematyce, popełnia dość dużo błędów.
4	Student potrafi połączyć większość obwodów wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwo podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić większość zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach, dobrze orientuje się w tematyce, popełnia mało błędów.

4.5	Student potrafi połączyć obwód wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwo podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić większość zjawisk występujących w rozpatrywanych obwodach, dość dobrze orientuje się w tematyce, popełnia nieliczne błędy.
5	Student potrafi połączyć obwód wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, zachować bezpieczeństwo podczas pracy z prądem elektrycznym, omówić zjawiska występujących w rozpatrywanych obwodach, bardzo dobrze orientuje się w tematyce, nie popełnia błędów lub są one nieliczne.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są w aktualnie używanych systemach informatycznych PCz (np. USOS, system e-learningowy, strona we.pcz.pl) oraz ewentualnie na tablicy ogłoszeń.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Zajęcia wykładowe w sali audiowizualnej z tablicami tradycyjnymi, zajęcia ćwiczeniowe w salach z tablicami tradycyjnymi.
4. Termin zajęć i konsultacje wg semestralnego planu zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Metrologia elektryczna</b> Electrical metrology					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					8K_IM1NS_ME
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0 0
					Liczba punktów ECTS
					5
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., chudzik@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., chudzik@el.pcz.czest.pl Dr Paweł Ptak, ptak@el.pcz.czest.pl Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, minkina@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu teorii pomiarów.
- C2. Poznanie zasad działania narzędzi pomiarowych analogowych i cyfrowych wielkości elektrycznych.
- C3. Opanowanie przez studentów umiejętności realizacji pomiarów elektrycznych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki w zakresie równań różniczkowych.
2. Wiedza w zakresie zjawisk fizycznych stosowanych w budowie i działaniu czujników i przetworników pomiarowych.
3. Wiedza z teorii obwodów w zakresie podstawowych praw.
4. Umiejętność sporządzenia dokumentacji pomiarów.

**Efekty uczenia się**

- EU1. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych.
- EU2. Potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
- EU3. Potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Pojęcia podstawowe	2
W 2 – Wprowadzenie do Miernictwa - pomiar, proces pomiarowy.	1
W 3 – Jednostki miary, układ jednostek SI	1
W 4 – Błędy pomiarowe. Klasyfikacja błędów	1
W 5 – Pomiary napięć stałych i zmiennych	1
W 6 – Pomiary prądów stałych i zmiennych	1
W 7 – Przetworniki pomiarowe - klasyfikacja, podziały, pojęcia podstawowe	1
W 8 – Pomiary mocy biernej w układach trójfazowych	1
W 9 – Pomiary mocy czynnej w układach trójfazowych	1
W 10 – Pomiary przepływu	2
W 11 – Pomiary oscyloskopowe	1
W 12 – Metody mostkowe w pomiarach parametrów obwodów elektrycznych	1
W 13 – Pomiary temperatury	2
W 14 – Pomiary tensometrami	1
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – WPROWADZENIE. PRZEPISY BHP	2
L2 – Pomiary napięć stałych	2
L3 – POMIARY PRĄDÓW STAŁYCH	2
L4 – POMIARY PRĄDÓW PRZEMIENNYCH	2
L5 – POMIARY MOCY BIERNEJ W UKŁADACH TRÓJFAZOWYCH	2
L6 – POMIARY PARAMETRÓW PRZEBIEGÓW ZMIENNYCH W CZASIE	2
L7 – POMIARY IMPEDANCJI I REAKTANCJI METODĄ TECHNICZNĄ	2
L8 – POMIARY MOCY I ENERGII W UKŁADACH 1- FAZOWYCH	2



L9 - KOŁOKWIUM ZALICZENIOWE	2
SUMA	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie - LabView
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- F1. ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- F2. ocena realizacji zajęć laboratoryjnych, analizy i weryfikacji pomiarów
- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie – kolokwium, egzamin
- P2. ocena wykonania sprawozdania końcowego

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do kolokwium	25
Przygotowanie sprawozdań	30
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa 2009.
2. Czajewski J. Poniński M.: Zbiór zadań z metrologii elektrycznej, WNT, Warszawa 2000.
3. Metrologia elektryczna: ćwiczenia laboratoryjne : praca zbiorowa pod red. Zygmunta

- Biernackiego. cz.1 i 2. Częstochowa: Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, 2000.
4. Piotrowski J.: Pomiary czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, WNT Warszawa 2009.
  5. Miłek M.: Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, wyd. Uniwersytet Zielonogórski Zielona Góra 2006.
  6. Chwaleba A., Czajewski J.: Przetworniki pomiarowe i defektoskopowe, OWPW Warszawa 1998.
  7. Michalski L., Eckersdorf K., Kucharski J.: Termometria – przyrządy i metody, wyd. Politechniki Łódzkiej Łódź 2004.
  8. Parchański J.: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa 2008.
  9. Katalogi sprzętu firm LUMEL, NDN, INTROL, LABEL.
  10. Czasopisma : Pomiary Automatyka Kontrola, Przegląd Elektrotechniczny.
  11. Strony www : PKN , dokumentacje producentów przetworników i sprzętu pomiarowego

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W09	C1,C2	W	1,2,5	P1
EU2	KIM1_W09, KIM1_U08	C1,C2	W, Lab	2,4,5	F1,F2
EU3	KIM1_W09, KIM1_U08, KIM1_K07	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych</b>
2	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu teorii pomiarów.
3	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów.
3.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie ogólnym.
4	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie

	zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym.
4.5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru.
5	Student potrafi określić podstawowe pojęcia z zakresu teorii pomiarów. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla zadanego zadania określić warunki pomiaru i porównać z zalecanymi w literaturze.
<b>EU2</b>	<b>potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego</b>
2	Student nie umie dobrać przyrządów i metod pomiarowych do zadanego zadania pomiarowego.
3	Student umie dobrać przyrządy do zadanego zadania pomiarowego.
3.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego.
4	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru.
4.5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy doboru. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów.
5	Student umie dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego oraz dokonać analizy. Ma wiedzę o dostępnych rozwiązaniach przyrządów i potrafi dokonać korekty.
<b>EU3</b>	<b>potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową</b>
2	Student nie umie zrealizować pomiarów i sporządzić dokumentacji.
3	Student umie przeprowadzić pomiary.
3.5	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację.
4	Student umie przeprowadzić pomiary i sporządzić dokumentację oraz dokonać analizy wyników.
4.5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi.
5	Student umie przeprowadzić pomiary oraz dokonać analizy wyników. Umie porównać otrzymane wyniki z danymi literaturowymi i dokonać ich weryfikacji.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Ekologistyka</b>							
Ecologistics							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						9K_IM1NS_EL	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		1	2
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	18	0	0	9	6 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl						
Prowadzący	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl Dr hab. Wioletta Bajdur wiolawb@poczta.onet.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy pozwalającej na właściwe usytuowanie ekologistyki w zarządzaniu współczesnymi organizacjami (przedsiębiorstwo, miasto).
C2.	Uświadomienie roli projektowania w późniejszym przebiegu wielu procesów logistycznych (takich jak: transport, komunikacja miejska, magazynowanie, wywóz i zagospodarowywanie odpadów), które wiążą się z powstawaniem licznych uciążliwości oraz zagrożeń dla środowiska
C3.	Nabywanie wiedzy dotyczącej procesów recyrkulacji, bilansu ekologicznego, sposobów przedłużania „cyklu życia” wyrobów. Zapoznanie się ze sposobami optymalizacji i unieszkodliwiania odpadów w systemie miejskim.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu ekologii i ochrony środowiska
2.	Podstawowa obsługa komputera.

3.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4.	Potrafi współpracować w grupie.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student rozumie istotę, rolę i funkcje ekologistyki w funkcjonowaniu miast i dostrzega jej aspekty systemowe, ekonomiczne i prawne
EU2.	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recykulacji oraz sposoby rekultywacji obszarów miejskich
EU3.	Student potrafi wykorzystać przydatne narzędzia związane z ekologicznym projektowaniem wyrobów oraz ich zagospodarowaniem w całym cyklu życia, potrafi zaprojektować cały proces.

	<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1	Istota ekologistyki	1
W2	Logistyka jako nauka integrująca ekologię i logistykę.	1
W3	Funkcje ekologistyki	2
W4	Ekologistyka i jej miejsce w systemie zarządzania miastami	2
W5	Związki logistyki z systemami proekologicznego zarządzania	1
W6	Ekologistyka miejska	2
W7	Rodzaje odpadów i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	3
W8	Ekologistyka odpadów komunalnych	3
W9	Rola ekologistyki w zarządzaniu odpadami w mieście	2
W10	Aspekty prawne i ekonomiczne ekologistyki	1
	<b>SUMA</b>	<b>18</b>

	<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1	Działania prewencyjne w ekologistyce – racjonalna gospodarka pozostałościami w mieście	1
C2	Rodzaje odpadów komunalnych – szkło, plastik, papier	2
C3	Sposoby zagospodarowania odpadów komunalnych miast	1
C4	Recykling odpadów, spalanie, kompostowanie, składowanie odpadów	2

C5	Materiały do rekultywacji obszarów miejskich	1
C6	Procesy recykulacji materiałów odpadowych w systemie miejskim	2
C7	Projektowanie wyrobów a przedłużenie okresu ich użytkowania	2
C8	Ekologiczna ocena cyklu życia wyrobów (LCA) a bilans ekologiczny	2
C9	Zagospodarowanie odpadów komunalnych na przykładzie opakowań	1
C10	Opracowanie wybranych elementów projektu z zakresu ekologii odpadów na wskazanym przykładzie	2
C11	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>SUMA</b>	<b>18</b>

	<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do projektu	1
P2	Charakterystyka poszczególnych elementów projektu	2
P3	Opakowania i ich charakterystyka i funkcje	2
P4	Sposoby recykulacji opakowań	1
P5	Optymalizacja ilościowa i jakościowa zasobów (wyrobów i opakowań)	1
P6	Wpływ na środowisko opakowań	1
P7	Zaliczenie projektu z zakresu ekologii odpadów na przykładzie opakowań	1
	<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Podręczniki oraz skrypty.

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Referat, zadanie projektowe.
F2.	Kolokwium cząstkowe.
P1.	Kolokwium zaliczeniowe.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie referatu, projektu	20
Przygotowanie do testu/kolokwium	30
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>150 /6 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej <sup>1-3</sup> i uzupełniającej <sup>4-9</sup>	
1.	Korzeń Z. 2001: Ekologistyka. Poznań Instytut Logistyki i Magazynowania
2.	Gurgul E., Seroka-Stolka O., Strzelczyk M.: Gospodarka a ochrona środowiska z elementami ekologii Wyd. WZ PCz. Częstochowa 2010.
3.	Ingaldi, M., Ociepa-Kubicka, A., &Seroka-Stolka, O. (2016). Proekologiczne zarządzanie w przedsiębiorstwie-współczesne problemy i uwarunkowania. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
4.	Mesjasz-Lech, A. (2018). Filozofia zero odpadów a strategie środowiskowe miast. <i>Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska</i> .
5.	Seroka-Stolka, O. (2016). Green initiatives in environmental management of logistics companies. <i>TransportationResearchProcedia</i> , 16, 483-489.
6.	Zarębska J., Adamczyk J., <i>Korelacje ekologistyki z wymaganiami współczesnej edukacji na poziomie szkolnictwa wyższego</i> , <i>General and Professional Education</i> no 2, 2015, pp. 92-101.
7.	Seroka-Stolka, O., Tomski, P., & Pabian, A. (2015, May). Environmental strategies in the management of transport & logistics sector companies. In <i>2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)</i> (pp. 122-127). IEEE.
8.	Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation sustainable development strategy in companies. <i>Procedia-Social and BehavioralSciences</i> , 151, 302-309.
9	Seroka-Stolka, O., & Ociepa-Kubicka, A. (2019). Green logistics and circular economy. <i>TransportationResearchProcedia</i> , 39, 471-479.



Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W29, KIM1_W31, KIM1_U25, KIM1_U26 KIM1_U30	1-3	W1-W6, W8-W10, C1-C10	1-3	P1, F2
EU2	KIM1_W29, KIM1_U25, KIM1_U26, KIM1_U30	1-3	W7-W10, C1-C10	1-3	P1, F2
EU3	KIM1_W29, KIM1_U01, KIM1_U02, KIM1_U25, KIM1_U26, KIM1_K04	2, 3	W1-W10, C1-C10, P1-P7	1-3	P1, F1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student rozumie istotę, rolę i funkcje ekologistki w funkcjonowaniu miast i dostrzega jej aspekty systemowe, ekonomiczne i prawne</b>
2	Student nie rozumie istoty i roli ekologistyki w funkcjonowaniu miast
3	Student potrafi zdefiniować termin ekologistyka, nie rozumie jej powiązań z innymi naukami i systemami
3.5	Student, rozumie istotę ekologistyki, rozumie jej powiązania z ekologią i logistyką
4	Student, rozumie istotę ekologistyki, rozumie jej powiązania z ekologią i logistyką, potrafi powiązać logistykę z systemem proekologicznego zarządzania
4.5	Student rozumie istotę i rolę i funkcje ekologistki w funkcjonowaniu miast, nie dostrzega w pełni wszystkich jej aspektów
5	Student rozumie istotę, rolę i funkcje ekologistki w funkcjonowaniu miast i dostrzega jej aspekty systemowe, ekonomiczne i prawne
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recykulacji oraz sposoby rekultywacji obszarów miejskich</b>
2	Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposobów zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich procesu recykulacji oraz sposobów rekultywacji obszarów miejskich

3	Student potrafi wymienić rodzaje odpadów w mieście, wymienić sposoby ich zagospodarowania
3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, potrafi tylko wymienić sposoby ich zagospodarowania
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, wymienić i scharakteryzować sposoby zagospodarowania odpadów
4.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recykulacji
5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recykulacji oraz sposoby rekultywacji obszarów miejskich
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi wykorzystać przydatne narzędzia związane z ekologicznym projektowaniem wyrobów oraz ich zagospodarowaniem w całym cyklu życia, potrafi zaprojektować cały proces.</b>
2	Student nie potrafi wykorzystać przydatnych narzędzi związanych z ekologicznym projektowaniem wyrobów oraz ich zagospodarowaniem w całym cyklu życia
3	Student potrafi zaprojektować wyrób w celu przedłużenia jego użytkowania i uzasadnić
3.5	Student potrafi zaprojektować wyrób w celu przedłużenia jego użytkowania, potrafi przeprowadzić analizę LCA
4	Student potrafi zaprojektować wyrób w celu przedłużenia jego użytkowania, potrafi przeprowadzić analizę LCA i przeprowadzić bilans ekologiczny
4.5	Student potrafi zaprojektować wyrób w celu przedłużenia jego użytkowania, potrafi przeprowadzić analizę LCA i przeprowadzić bilans ekologiczny, oraz zaprojektować proces zagospodarowania odpadów na przykładzie opakowań
5	Student potrafi w pełni wykorzystać przydatne narzędzia związane z ekologicznym projektowaniem wyrobów oraz ich zagospodarowaniem w całym cyklu życia i potrafi zaprojektować i omówić cały proces na wybranym przykładzie

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl), [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy automatyki</b> Introduction to control systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					10K_IM1NS_PA
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	2
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					5
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czest.pl)				
Prowadzący	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czest.pl) Dr hab. inż. Sebastian Dudzik prof. PCz. (sebdud@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Beata Jakubiec (beja@el.pcz.czest.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Nabycie wiedzy i umiejętności w zakresie tworzenia i analizy modeli matematycznych układów dynamicznych oraz przeprowadzania pomiarów w celu określenia dynamiki układu.
C2.	Nabycie wiedzy w zakresie struktur i właściwości układów regulacji automatycznej oraz opanowanie metod teoretycznego i komputerowo wspomaganego projektowania układów regulacji
C3.	Nabycie orientacji w typowych rozwiązaniach stosowanych w układach automatyki oraz podstawowych umiejętności praktycznych w zakresie konstruowania i stosowania układów automatyki

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie algebry liniowej, liczb zespolonych, rachunku operatorowego i równań różniczkowych
2.	Wiedza z fizyki i teorii obwodów dotycząca opisu i analizy dynamiki układów
3.	Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych
4.	Wiedza i umiejętności z zakresu programowania i metod numerycznych

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student umie stworzyć modele matematyczne nieskomplikowanych układów dynamicznych i analizować ich właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz potrafi przeprowadzić pomiary w celu określenia dynamiki układu.
EU2.	Student zna i rozumie struktury i właściwości układów ze sprzężeniem zwrotnym oraz umie w prostych przypadkach zaprojektować teoretycznie układ regulacji spełniający założone cele, również z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego, i zinterpretować wyniki
EU3.	Student ma orientację w typowych rozwiązaniach stosowanych w układach automatyki oraz podstawowe umiejętności w zakresie konstruowania i stosowania układów automatyki

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Modele matematyczne układów dynamicznych: równania różniczkowe wejście-wyjście, równania stanu. Transmitancja operatorowa. Przykłady członów podstawowych. Charakterystyki czasowe. Zależność przebiegów od rozmieszczenia pierwiastków równania charakterystycznego.	2
W2 – Charakterystyki częstotliwościowe układów liniowych. Charakterystyki amplitudowo-fazowe Nyquista, logarytmiczne charakterystyki Bodego. Charakterystyki częstotliwościowe członów podstawowych.	2
W3 – Opis układu liniowego ze sprzężeniem zwrotnym. Stabilność układu ze sprzężeniem zwrotnym. Linie pierwiastkowe.	2
W4 – Zależność błędu regulacji od wymuszenia i zakłócenia. Dokładność statyczna regulacji – błąd w stanie ustalonym, regulacja statyczna i astatyczna. Wrażliwość układu na zmiany parametrów	2

W5 – Dokładność dynamiczna regulacji. Wskaźniki jakości związane z odpowiedzią skokową układu (na wymuszenie/zakłócenie).	2
W6 – Częstotliwościowe kryterium stabilności Nyquista. Pasma przenoszenia, zapas fazy i modułu. Projektowanie regulacji przez kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej.	2
W7 – Regulacja PID. Właściwości działań składowych regulatora. Metody doboru nastaw regulatora PID	2
W8 – Elementy nieliniowe w układach regulacji automatycznej. Metoda funkcji opisującej. Regulacja dwustanowa. Regulacja krokowa.	2
W 9 – Typowe przetworniki pomiarowe i elementy wykonawcze. Regulatory i sterowniki przemysłowe. Sprawdzian zaliczeniowy.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe członów podstawowych – pomiar i identyfikacja	2
L2 – Badanie układu regulacji metodą symulacji komputerowej	2
L3 – Badanie układu stabilizacji napięcia generatora DC	2
L4 – Układ dwustanowej regulacji temperatury	2
L5 – Sterowanie położeniem serwomechanizmu DC	2
L6 – Sterowanie położeniem dwóch sprzężycie połączonych mas na liniowej bieżni	2
L7 – Regulacja poziomu cieczy w układzie dwóch połączonych zbiorników	2
L8 – Regulacja ustawienia w przestrzeni modelu helikoptera	2
L9 – Układ aktywnego zawieszenia - projektowanie regulacji w przestrzeni stanu. Wpisywanie ocen	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Specjalistyczne oprogramowanie (MATLAB/SIMULINK, QUARC)
3.	Stanowiska laboratoryjne z modelami mechatronicznymi.
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena formująca, P – ocena podsumowująca)	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
P1.	Egzamin pisemny

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	20
Przygotowanie do egzaminu	24
Przygotowanie sprawozdań	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>125 / 5 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Kaczorek T., Dzieliński A. i in.: <i>Podstawy teorii sterowania</i> . WNT, 2009
2.	Dębowski A.: <i>Automatyka. Podstawy teorii</i> . WNT, 2008
3.	Franklin G.F., Powell J.D.: <i>Feedback Control of Dynamic Systems</i> , 7th ed. Addison Wesley, 2014.
4.	Ogata K.: <i>Modern Control Engineering</i> , 5th ed. Prentice Hall, 2009.
5.	Dorf R.C., Bishop R.H.: <i>Modern Control Systems</i> , 12th ed., Prentice Hall, 2011
6.	Kilian Ch.: <i>Modern Control Technology. Components and Systems</i> , 3rd ed., Cengage, 2005
7.	De Silva C.: <i>Sensors and Actuators. Engineering System Instrumentation</i> , 2nd ed., CRC Press, 2015

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W13, KIM1_W19 KIM1_U05, KIM1_U12	C1	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W13, KIM1_U05, KIM1_U12	C2	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W01, KIM1_W13 ,KIM1_U05, KIM1_U12, KIM1_U18	C3	wykład laboratorium	1,2,3,4	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student umie stworzyć modele matematyczne nieskomplikowanych układów dynamicznych i analizować ich właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz potrafi przeprowadzić pomiary w celu określenia dynamiki układu</b>
2	Student nie potrafi stworzyć modeli dynamiki najprostszych członów ani opisać podstawowych właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości
3	Student potrafi stworzyć modele dynamiki jedynie prostych członów i podać ich charakterystyki czasowe lub częstotliwościowe
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student zna modele i właściwości w dziedzinie czasu i częstotliwości podstawowych członów dynamicznych, ma trudności z identyfikacją dynamiki na podstawie charakterystyk i zauważeniem analogii między układami
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student bez problemów operuje modelami i charakterystykami czasowymi i częstotliwościowymi, zna analogie elektromechaniczne, zależność właściwości od parametrów dynamicznych, identyfikuje dynamikę na podstawie charakterystyki czasowej lub częstotliwościowej
<b>EU2</b>	<b>Student zna i rozumie struktury i właściwości układów ze sprzężeniem zwrotnym oraz umie w prostych przypadkach zaprojektować teoretycznie układ regulacji spełniającej założone cele, również z wykorzystaniem wspomaganie komputerowego, i zinterpretować wyniki</b>
2	Student nie rozumie sposobu działania i nie potrafi dokonać analizy teoretycznej lub

	z wykorzystaniem narzędzi informatycznych właściwości nawet najprostszego układu ze sprzężeniem zwrotnym
3	Student potrafi dokonać analizy podstawowych właściwości prostych układów ze sprzężeniem zwrotnym i wykorzystać narzędzia komputerowe w sposób odwrotny
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student potrafi dokonać pogłębionej analizy układu ze sprzężeniem zwrotnym pod kątem zależności stabilności i właściwości od parametrów dynamicznych oraz warunków realizacji zadanego celu regulacji, potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do wspomagania analizy lub projektowania układu regulacji (również nieliniowego) w sposób twórczy w nieskomplikowanych przypadkach
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student potrafi przeprowadzić wszechstronną analizę układu oraz dokonać syntezy regulacji spełniającej postawione zadania, potrafi swobodnie tworzyć modele komputerowe i przeprowadzać symulacje oraz przekładać proces projektowania na odpowiednie techniki obliczeniowe
<b>EU3</b>	<b>Student ma orientację w typowych rozwiązaniach stosowanych w układach automatyki oraz podstawowe umiejętności w zakresie konstruowania i stosowania układów automatyki</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat rozwiązań praktycznych w układach automatyki
3	Student ma podstawową wiedzę na temat praktycznych układów regulacji, ale słabo rozumie trudności realizacji praktycznej w porównaniu z teorią
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma poszerzoną wiedzę na temat praktycznych układów regulacji i potrafi skonstruować prosty układ regulacji.
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat rozwiązań stosowanych w układach automatyki i potrafi skonstruować prosty układ regulacji i zweryfikować eksperymentalnie jego właściwości

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy



ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Technika mikroprocesorowa</b> Microprocessor Techniques					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					11K_IM1NS_TM
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	2	3
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					3
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordynator	Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., chudzik@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., chudzik@el.pcz.czest.pl Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, minkina@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu budowy i działania mikroprocesorów oraz układów mikroprocesorowych.
- C2. Nabycie przez studentów podstawowych umiejętności w zakresie sterowania układami peryferyjnymi w systemach mikroprocesorowych pod kątem zastosowań przemysłowych
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności programowania mikrokontrolerów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu elektroniki oraz techniki cyfrowej.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

**Efekty uczenia się**

- EU1. student wymienia i opisuje działanie poszczególnych elementów mikroprocesora
- EU2. student wymienia i opisuje działanie układów otoczenia mikroprocesora
- EU3. student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W 1 – Mikroprocesory i mikrokomputery – pojęcia podstawowe, wielkości charakteryzujące, architektury	1
W 2 – Architektura systemu komputerowego – cykl rozkazowy	1
W 3 – Kodowanie liczb, operacje arytmetyczne i logiczne	1
W 4 – Otoczenie mikroprocesora – pamięci, układy wejścia/wyjścia, układy peryferyjne	1
W 5 – Układy peryferyjne mikrokontrolera 8051	1
W 6 – Układy peryferyjne systemu mikroprocesorowego DSM51	1
W 7 – Interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów	1
W 8 – Zasady sterowania urządzeń peryferyjnych i obsługa przerwań sprzętowych.	1
W 9 – Test zaliczeniowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
Wprowadzenie	0,5
L1 - Sterowanie liniami wejść/wyjść mikrokontrolera	1,5
L2 - Wewnętrzna pamięć danych RAM	2
L3 - Operacje arytmetyczne	2
L4 - Stos, podprogramy	2
L5 - Sterowanie wyświetlaczem 7-segmentowym	2
L6 - Obsługa programowa klawiatury przeglądanej sekwencyjnie	2
L7 - Sterowanie alfanumerycznym wyświetlaczem LCD	2

L8 - Konfiguracja i wykorzystanie układów czasowo-licznikowych mikrokontrolera	2
L9 - Konfiguracja i wykorzystanie systemu przerwań mikrokontrolera	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Zestawy komputerowe PC z oprogramowaniem do asemblacji i programowania mikrokontrolerów
4. Systemy mikroprocesorowe DSM-51 z 8 bitowym mikroprocesorem Intel 8051
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
- F2. ocena realizacji zajęć laboratoryjnych - prezentacji działania napisanego oprogramowania oraz wyciągania wniosków wynikających z realizacji zadań
- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie – test - odpowiedź ustna
- P2. ocena umiejętności analizy działania gotowych przykładów oprogramowania oraz umiejętności rozwiązywania postawionych zadań projektowych poprzez tworzenie odpowiedniego oprogramowania dla urządzeń mikroprocesorowych

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	10
Zapoznanie się z oprogramowaniem demonstracyjnym i wstępna analiza kodu (poza zajęciami laboratoryjnymi)	10
Analiza działania i przygotowanie prezentacji wykonanego	15

oprogramowania w ramach zadań projektowych z laboratorium	
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Badźmirowski K.: Układy i systemy mikroprocesorowe. Cz. I i II. Warszawa, WNT 1990.
2. Misiurewicz P.: Podstawy techniki mikroprocesorowej. WNT, Warszawa 1991
3. Rydzewski A.: Mikrokomputery jednoukładowe rodziny MCS51. WNT, Warszawa 1992
4. Gałka P., Gałka P., Podstawy programowania mikrokontrolerów 8051, PWN-Mikom, Warszawa 2013.
5. Jakubiec J.: Wprowadzenie do techniki mikroprocesorowej. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003.
6. Stanisławski W.: Podstawy techniki mikroprocesorowej. Cz. I. WSI, Opole 1996
7. Gryś S.: Arytmetyka komputerów w praktyce. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007
8. Null L., Lobur J.: Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion, Gliwice 2004
9. Stallings W.: Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT, Warszawa 2003
10. Metzger P.: Anatomia PC, wyd. XIII. Helion, Gliwice 2015

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W08	C1,C2	W	1,2,5	P1
EU2	KIM1_W08	C1,C2	W	1,2,5	P1
EU3	KIM1_W08, KIM1_U10	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student wymienia i opisuje działanie poszczególnych elementów</b>

	<b>mikroprocesora</b>
2	Student nie potrafi wymienić i opisać działania poszczególnych elementów mikroprocesora
3	Student wymienia podstawowe elementy mikroprocesora
3.5	Student wymienia podstawowe elementy mikroprocesora i wyjaśnia ich przeznaczenie
4	Student wymienia podstawowe elementy mikroprocesora i wyjaśnia ogólnie ich działanie
4.5	Student wymienia wszystkie elementy mikroprocesora i wyjaśnia ogólnie ich działanie
5	Student wymienia wszystkie elementy mikroprocesora i wyjaśnia szczegółowo ich działanie
<b>EU2</b>	<b>Student wymienia i opisuje działanie układów otoczenia mikroprocesora</b>
2	Student nie potrafi wymienić i opisać działania układów otoczenia mikroprocesora
3	Student wymienia układy otoczenia mikroprocesora
3.5	Student wymienia najważniejsze układy otoczenia mikroprocesora i wyjaśnia ich przeznaczenie
4	Student wymienia najważniejsze układy otoczenia mikroprocesora i wyjaśnia ogólnie ich działanie
4.5	Student wymienia wszystkie układy otoczenia mikroprocesora i wyjaśnia ogólnie ich działanie
5	Student wymienia wszystkie układy otoczenia mikroprocesora i wyjaśnia szczegółowo ich działanie
<b>EU3</b>	<b>Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych</b>
2	Student nie potrafi wyjaśnić działania oprogramowania demonstracyjnego oraz nie potrafi samodzielnie zaprojektować oprogramowania dla układów mikroprocesorowych
3	Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego
3.5	Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz projektuje proste oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych
4	Student szczegółowo wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz projektuje oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych
4.5	Student szczegółowo wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz

	projektuje oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych z wykorzystaniem przerwań
5	Student szczegółowo wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz projektuje oprogramowanie dla złożonych układów mikroprocesorowych z wykorzystaniem przerwań

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Chemia środowiska</b>							
Environmental Chemistry							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						12K_IM1NS_ChŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2	3
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18 E	0	18	0	0	5 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	dr hab. inż. Agata Rosińska, prof.PCz, rosinska@is.pcz.czest.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Agata Rosińska, prof.PCz, rosinska@is.pcz.czest.pl dr Beata Karwowska, bkarwowska@is.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Rozszerzenie wiedzy w zakresie faktów, teorii i metod chemii środowiska
C2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku
C3.	Uporządkowanie i ugruntowanie umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Znajomość podstaw chemii z zakresu gimnazjum i liceum
2.	Znajomość podstawowych zasad i praw matematyki, fizyki i biologii pozwalających na wykonywanie obliczeń chemicznych



3.	Umiejętność logicznego myślenia podczas prowadzenia obliczeń i ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie faktów, teorii i metod chemii środowiska
EU2.	potrafi wykorzystywać wiedzę do opisu reakcji związków chemicznych zachodzących w środowisku
EU3.	potrafi rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska wykorzystując wiedzę z chemii oraz posiada umiejętność opisu przeprowadzonego eksperymentu, wykonania odpowiednich obliczeń na podstawie uzyskanych danych oraz formułowania wniosków

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1, W2 – Skład atmosfery i jej rola w bilansie cieplnym ziemi	2
W3, W4 – Reakcje chemiczne i fotochemiczne w atmosferze	2
W5, W6 – Reakcje chemiczne i fotochemiczne w atmosferze cd; jony, rodniki i cząsteczki wzbudzone w atmosferze; reakcje atmosferycznego tlenu, azotu, siarki, węgla; woda w atmosferze; pyły; smog chemiczny i fotochemiczny; problem ozonu.	2
W7, W8 – Obieg podstawowych pierwiastków w środowisku	2
W9 – budowa, powstawanie, pochodzenie, źródła emisji, przemiany związków nieorganicznych pochodzenia antropogenicznego zanieczyszczających środowisko przyrodnicze	2
W10, W11 – Budowa, powstawanie, pochodzenie, źródła emisji, przemiany i ładunki trwałych, toksycznych i ulegających biokumulacji związków organicznych pochodzenia antropogenicznego zanieczyszczających środowisko przyrodnicze	2
W12 – Litosfera. Rola wody w przyrodzie. Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w wodach naturalnych	2
W13 – Fyzykochemiczna struktura gleby (skład chemiczny gleby, kompleks sorpcyjny gleby). Źródła i rodzaje chemicznych zanieczyszczeń pedosfery	2

W14 – Procesy niszczące glebę, degradacja gleb, denudacja gleb, zmęczenie gleb.	1
W15 – Remediacja gleb	1
SUMA	<b>18</b>
SUMA	

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1, 2 - Zapoznanie z programem zajęć, zasadami zaliczenia oraz obowiązującą literaturą; zapoznanie z regulaminem oraz zasadami bhp obowiązującymi w pracowni chemicznej, karty charakterystyk substancji niebezpiecznych	2
L 3, 4 - Kolokwium wejściowe (uprawniające do wykonywania ćwiczenia). Miareczkowanie redoksymetryczne: manganometryczne oznaczanie kwasu szczawowego	2
L 5, 6- Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów	2
L 7, 8 - Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji chemicznej	2
L 9, 10- Kolokwium wejściowe. Badanie własności fizyko - chemicznych wody	2
L 11, 12 - Kolokwium wejściowe. Miareczkowanie alkacymetryczne: Wyznaczanie krzywej miareczkowania w układzie mocny kwas / mocna zasada, słaby kwas / mocna zasada i słaba zasada mocny kwas	2
L 13, 14 - Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie pH roztworów elektrolitów	2
L 15, 16 - Kolokwium wejściowe. Oznaczanie fosforanów metodą krzywej wzorcowej	2
L 17, 18 - Odrabianie ćwiczeń, poprawianie i uzupełnianie sprawozdań. Podsumowanie laboratorium, wpisywanie zaliczeń	2
SUMA	<b>18</b>
SUMA	<b>36</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład informacyjny i problemowy z elementami prezentacji multimedialnych

2.	Tablica, kreda, mazaki
3.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Tablice fizyko – chemiczne, układ okresowy pierwiastków
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	Ocena samodzielnej pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych
P1.	Kolokwia dopuszczające do ćwiczeń laboratoryjnych
P2.	Egzamin

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	12
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
Przygotowanie do egzaminu	25
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>125 / 5 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Alloway B.J. Ayres P.C.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa, 1999
2.	Andrews J.E., Brimblecombe P., Jickels T.D.: Wprowadzenie do chemii środowiska, PWN, Warszawa, 2000
3.	Falkowska L., Korzeniewski K.: Chemia atmosfery, Wyd. UG, Gdańsk, 1998
4.	Macioszczyk A.: Hydrogeochemia, Wyd. Geol., Warszawa, 1987
5.	O,Neil P.: Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 1997
6.	Van Loon G.W., Duffy S.J.: Chemia środowiska, PWN, Warszawa, 2007
7.	Andrews J.E.: Wprowadzenie do chemii środowiska ,WN-T Warszawa 20002.

8.	10.Janosz-Rajczyk M.: Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004
9.	Namieśnik, Fizykochemiczne metody kontroli zanieczyszczeń środowiska 12..Kozuchowski. K.; Atmosfera, klimat, ekoklimat. PWN Warszawa 1998
10.	Gomółka E., Szaynok A.: Chemia wody i powietrza, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997 Rozprawy, Monografie (40),
11.	Alloway B.J. Ayres P.C.: Chemiczne podstawy zanieczyszczenia środowiska, PWN, Warszawa, 1999
12.	Industrial and Municipal Sludge Emerging Concerns and Scope for Resource Recovery Edited by Narasimha M., Prasad V., de Campos Favas P.J, Vithanage M., S.Venkata Mohan S.V., Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier, Kidlington, Oxford, Cambridge, United States, ROSIŃSKA A., Traditional contaminants in sludge, 2019, 425-452.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W20, KIM1_W21	C1	Wykład	1,2,4,5	F1, P1
EU2	KIM1_W20, KIM1_W21	C2	Wykład	1,2,4,5	F1, P1
EU3	KIM1_U21, KIM1_U28, KIM1_U29, KIM1_K01, KIM1_K06	C3	laboratorium	3,4	F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie faktów, teorii i metod chemii środowiska</b>
2	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery mniej niż 50%
3	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery powyżej 50 do 65%

3.5	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery powyżej 65 mniej niż 70%
4	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery od 70 do 80%
4.5	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery powyżej 80% do 90%
5	Posiada wiedzę z zakresu budowy atmosfery, wód i gleby, ich wzajemne relacje oraz procesy zachodzące w poszczególnych sferach atmosfery powyżej 90%
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi wykorzystywać wiedzę do opisu reakcji związków chemicznych zachodzących w środowisku</b>
2	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku mniej niż 50%
3	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku powyżej 50 do 65%
3.5	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku na 65 mniej niż 70%
4	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku od 70 do 80%
4.5	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku powyżej 80% do 90%
5	Posiada wiedzę dotyczącą podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogenicznych występujących w środowisku powyżej 90%
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi rozwiązywać problemy w dyscyplinie inżynierii środowiska wykorzystując wiedzę z chemii oraz posiada umiejętność opisu przeprowadzonego eksperymentu, wykonania odpowiednich obliczeń na podstawie uzyskanych danych oraz formułowania wniosków</b>
2	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej mniej niż 50%
3	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych

	w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej powyżej 50 do 65%
3.5	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej na 65 mniej niż 70%
4	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej od 70 do 80%
4.5	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej powyżej 80% do 90%
5	Posiada uporządkowane i ugruntowane umiejętności rozwiązywania problemów z chemii oraz przeprowadzania eksperymentów chemicznych, gromadzenia danych w laboratorium, opracowywania wyników i formułowania wniosków z pracy doświadczalnej powyżej 90%

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie www.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Źródła zanieczyszczeń środowiska</b>							
Sources of environmental pollution							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						13K_IM1NS_ŻŻŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2	3
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	9	9	0	0	5 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	dr inż. Rafał Nowak, rafal.nowak@pcz.pl						
Prowadzący	dr inż. Rafał Nowak, rafal.nowak@pcz.pl dr inż. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. P.Cz., ewa.wisniowska@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy z zakresu źródeł zanieczyszczeń w środowisku
C2.	Przekazanie wiedzy na temat migracji zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska
C3.	Zapoznanie z programami umożliwiającymi naliczanie opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu fizyki, chemii nieorganicznej oraz organicznej
2.	Znajomość zagadnień związanych z meteorologią
3.	Znajomość podstaw statystyki matematycznej

<b>Efekty uczenia się</b>
---------------------------

EU1.	Student zna zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
EU2.	Student posiada wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
EU3.	Student potrafi obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia wykładu. Zajęcia organizacyjne. Podstawy teoretyczne związane ze źródłami zanieczyszczeń środowiska.	1
W2 - Pierwotne i wtórne rodzaje zanieczyszczeń środowiska	1
W3 - Mechanizmy wpływające na proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (adwekcja, dyfuzja, dyspersja)	1
W4,5,6,7 - Procesy samooczyszczania zachodzące w atmosferze, wodach płynących i stojących oraz glebach. Czynniki wpływające na transport zanieczyszczeń (konwekcja i stany równowagi, adwekcja, dyfuzja molekularna i turbulentna)	4
W8 - Typy smug zanieczyszczających atmosferę	1
W9,10 - Lokalne i globalne skutki zanieczyszczenia środowiska	2
W11,12 - Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom i metody ich zwalczania	2
W13,14 - Odnawialne źródła energii a ograniczenie emisji zanieczyszczeń	2
W15 - Usuwanie skutków zanieczyszczenia środowiska	1
W16,17- Programy komputerowe w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i naliczaniu kar i opłat za korzystanie ze środowiska	2
W18 - Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia ćwiczeń. Zajęcia organizacyjne. Pojęcia podstawowe dotyczące źródeł zanieczyszczeń środowiska.	1



C2 - Obliczenie współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu.	1
C3,4 - Obliczenia stężenia zanieczyszczeń w trójwymiarowym układzie współrzędnych, pyłu zawieszonoego i pyłu opadającego.	2
C5,6 - Praktyczne obliczenia emisji i imisji zanieczyszczeń powietrza.	2
C7,8 - Kary i opłat za korzystanie ze środowiska.	2
C9 - Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz warunkami zaliczenia laboratorium. Zajęcia organizacyjne. Omówienie programów komputerowych wykorzystywanych podczas zajęć, zapoznanie się z zasadami działania i instrukcją użytkowania.	1
L2 - Podstawy aspektów finansowo-prawnych w odniesieniu do opłat i kar za korzystanie ze środowiska.	1
L3 - Stawki opłat za korzystanie ze środowiska.	1
L4,5,6 - Wykorzystanie programów komputerowych do obliczania opłat za korzystanie ze środowiska w oparciu o dane wybranych zakładów pracy.	3
L7,8 - Wykorzystanie programów komputerowych do naliczania kar za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.	2
L9 - Obrona i ocena operatu. Zaliczenie przedmiotu.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia rachunkowe
3.	Ćwiczenia laboratoryjne
4.	Materiały pomocnicze (normy, stanowiska komputerowe, programy komputerowe, materiały powielane)
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F - ocena Formująca, P - ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	Ocena pracy podczas rozwiązywania zadań tablicowych
F3.	Ocena pracy w laboratorium podczas rozwiązywania zadań
P1.	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów
P2.	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści ćwiczeń
P3.	Ocena wykonania operatu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do ćwiczeń tablicowych	17
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	17
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>125/ 5 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Borodo A., Opłaty i kary za korzystanie ze środowiska - aspekty finansowo-prawne, Prawo Budżetowe Państwa i Samorządu 2016, 4, 3, 49-67.
2.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2004.
3.	Małecki J.J., Wyznaczanie parametrów migracji zanieczyszczeń w ośrodku porowatym dla potrzeb hydrogeologicznych i ochrony środowiska - Poradnik metodyczny, Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 2006.
4.	Markiewicz M.T., Podstawy modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń atmosferycznych w powietrzu atmosferycznym, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
5.	Rup K., Procesy przenoszenia zanieczyszczeń w środowisku naturalnym, PWN, Warszawa, 2019.

6.	Adamski W., Modelowanie systemów oczyszczania wód, PWN, Warszawa, 2002.
7.	Sawicki J.M., Migracja zanieczyszczeń, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2007.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W21, KIM1_K01	C1, C2	W, C, L	1,2,3,4,5	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EU2	KIM1_W21, KIM1_W23, KIM1_U03, KIM1_U04, KIM1_K02	C1, C3	W, C, L	1,2,3,4,5	F1, F2, F3, P1, P2, P3
EU3	KIM1_W21, KIM1_W23, KIM1_U03, KIM1_U04, KIM1_K02	C1, C2, C3	W, C, L	2,3,4,5	F1, F2, F3, P2, P3

\* - wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.</b>
2	Nie zna zjawisk chemicznych i fizycznych decydujących o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
3	Zna w stopniu podstawowym zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
3.5	Zna w stopniu przeciętnym zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
4	Zna w stopniu ponadprzeciętnym zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
4.5	Zna zdecydowaną większość zjawisk chemicznych i fizycznych decydujących o migracji zanieczyszczeń w środowisku.
5	Biegle zna zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w

	środowisku.
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.</b>
2	Nie posiada wiedzy z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
3	Posiada podstawową wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
3.5	Posiada umiarkowaną wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
4	Posiada wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
4.5	Posiada dużą wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
5	Posiada wyróżniającą się wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.</b>
2	Nie potrafi obsługiwać programów do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.
3	W ograniczonym zakresie potrafi obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska. Nie potrafi sporządzić samodzielnie raportu.
3.5	Potrafi w podstawowym stopniu obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska. Nie potrafi sporządzić samodzielnie raportu.
4	Potrafi obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska. Sporządza raporty z niewielką pomocą.
4.5	Potrafi samodzielnie obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska i sporządzać raporty.
5	Potrafi biegle obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska. Samodzielnie sporządza bezbłędne raporty.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Strategiczne zarządzanie środowiskowe</b>							
Strategic environmental management							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						14K_IM1NS_SZŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2	4
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0	5 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl						
Prowadzący	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl Dr inż. hab. Wioletta Bajdur wiolawb@poczta.onet.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy pozwalającej na zarządzanie inteligentnymi miastami w sferze ochrona środowiska przyrodniczego
C2.	Uświadomienie problemów ochrony środowiska i wyboru właściwych strategii miast w celu ograniczeniu negatywnych skutków ekspansji miast
C3.	Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy pozwalającej na właściwą interpretację zachodzących w mieście zjawisk związanych z ideą rozwoju zrównoważonego

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu ekologii i ochrony środowiska, organizacji i zarządzania.
2.	Podstawowa obsługa komputera.
3.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4.	Potrafi współpracować w grupie.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą i glebą.
EU2.	Student zna politykę ekologiczną państwa, rozumie istotę zarządzania miastem, potrafi wymienić i scharakteryzować instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem na poziomie organizacji (miasto, przedsiębiorstwo)
EU3.	Student rozumie rolę strategii miast w ograniczeniu negatywnych skutków zagrożeń środowiska przyrodniczego

	<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1	Przedmiot i definicja ekologii i ochrony środowiska	1
W2	Zasoby środowiska przyrodniczego a funkcjonowanie miast	1
W3	Idea rozwoju zrównoważonego	2
W4	Polityka EU w zakresie zmian klimatu	2
W5	Polityka EU w zakresie gospodarki odpadami i wodą i glebą	2
W6	Polityka EU w zakresie gospodarki wodą i glebą	2
W7	Polityka ekologiczna państwa	2
W8	Istota strategii w zarządzaniu	1
W9	Podstawy zarządzania środowiskiem	1
W10	Instrumenty zarządzania środowiskiem	2
W11	Systemy zarządzania środowiskowego	2
	<b>SUMA</b>	<b>18</b>

	<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1	Strategia w zarządzaniu miastem	2
C2	Strategie środowiskowe miast	2
C3	Strategie adaptacji miast do zmian klimatu	1
C4	Adaptacja do zmian klimatu – przykłady dobrych praktyk	2
C5	Ograniczenia emisji gazów cieplarnianych przez aglomeracje miejskie	2
C6	Ograniczenia niskiej emisji w miastach	2
C7	Strategie zarządzania wodą w miastach	2

C8	Strategie ochrony przed odpadami w mieście	1
C8	Strategie ochrony gleb a niekontrolowany rozwój miast	1
C9	Źródła finansowania inwestycji środowiskowych	2
C10	Kolokwium zaliczeniowe	1
	<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Podręczniki oraz skrypty.

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Referat
F2.	Kolokwium cząstkowe.
P1.	Kolokwium zaliczeniowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie referatu	20
Przygotowanie do testu/kolokwium	30
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>125/4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej<sup>1-3</sup> i uzupełniającej<sup>4-8</sup></b>	
1.	Gurgul E., Seroka-Stolka O., Strzelczyk M.: Gospodarka a ochrona środowiska z elementami ekologii Wyd. WZ PCz. Częstochowa 2010.
2.	Ingaldi, M., Ociepa-Kubicka, A., &Seroka-Stolka, O. (2016). Proekologiczne zarządzanie w przedsiębiorstwie-współczesne problemy i uwarunkowania. Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.



3.	Seroka-Stolka, O. (2017). Uwarunkowania proaktywnego podejścia do proekologicznego rozwoju przedsiębiorstwa, Wyd. WZ Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa.
4.	Seroka-Stolka, O., Tomski, P., & Pabian, A. (2015, May). Environmental strategies in the management of transport & logistics sector companies. In <i>2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)</i> (pp. 122-127). IEEE.
5.	Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation sustainable development strategy in companies. <i>Procedia-Social and Behavioral Sciences</i> , 151, 302-309.
6.	Mesjasz-Lech, A. (2018). Filozofia zero odpadów a strategie środowiskowe miast. <i>Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska</i> .
7.	Noworól, A. (2011). Zarządzanie miastem–podstawy teoretyczne. Strategiczne zarządzanie miastem w teorii praktyce Urzędu Miasta Poznania, 25-41.
8.	Broniewicz, E., & Białostockiej, O. W. P. (Eds.). (2017). Gospodarowanie przestrzenią w warunkach rozwoju zrównoważonego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU1	KIM1_W28, KIM1_W30, KIM1_U26, KIM1_U29, KIM1_U30, KIM1_K04	1,2	W1-6, C1-C9	1-3	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W28, KIM1_W30, KIM1_U26, KIM1_U29, KIM1_K04	1-3	W7-11, C1-C9	1-3	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_W30, KIM1_U31, KIM1_K04 KIM1_K05	1-3	W1- W11, C1-C10	1-3	F1, F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą i glebą.</b>
2	Student nie rozumie istoty i funkcji środowiska przyrodniczego oraz nie zna polityki ekologicznej UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą i glebą.
3	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz wymienia polityki UE, nie potrafi ich scharakteryzować
3.5	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu
4	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami
4.5	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą
5	Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą i glebą.
<b>EU2</b>	<b>Student zna politykę ekologiczną państwa, rozumie istotę zarządzania miastem, potrafi wymienić i scharakteryzować instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem na poziomie organizacji (miasto, przedsiębiorstwo)</b>
2	Student nie zna polityki ekologicznej państwa, nie rozumie istoty zarządzania miastem, nie potrafi wymienić i scharakteryzować instrumentów i narzędzi zarządzania środowiskiem na poziomie organizacji (miasto, przedsiębiorstwo)
3	Student potrafi wymienić i omówić zasady polityki ekologicznej państwa w odniesieniu do zarządzania miastem.
3.5	Student potrafi wymienić i omówić zasady polityki ekologicznej państwa, rozumie istotę strategii w zarządzaniu organizacją
4	Student potrafi wymienić i omówić zasady polityki ekologicznej państwa, rozumie istotę strategii w zarządzaniu miastem, rozumie istotę zarządzania środowiskiem na poziomie miasta i przedsiębiorstwa
4.5	Student potrafi wymienić i omówić zasady polityki ekologicznej państwa, rozumie istotę strategii w zarządzaniu, rozumie istotę zarządzania środowiskiem, wymienia instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem na poziomie miasta i

	przedsiębiorstwa.
5	Student potrafi wymienić i omówić zasady polityki ekologicznej państwa, rozumie istotę strategii w zarządzaniu, rozumie istotę zarządzania środowiskiem, potrafi wymienić i scharakteryzować instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem na poziomie miasta i przedsiębiorstwa
<b>EU3</b>	<b>Student rozumie rolę strategii miast w ograniczeniu negatywnych skutkówzagrożeń środowiska przyrodniczego</b>
2	Student nie rozumie zagrożeń środowiska przyrodniczego i rolę strategii miast w ograniczeniu negatywnych skutków tych zagrożeń
3	Student rozumie istotę adaptacji miast do zmian klimatu
3.5	Student rozumie istotę adaptacji miast do zmian klimatu, wymienia dobre praktyki
4	Student rozumie znaczenie adaptacji miast do zmian klimatu, rozumie znaczenie ograniczenia gospodarki zasobami wodnymi miast
4.5	Student rozumie znaczenie adaptacji miast do zmian klimatu, rozumie znaczenie ograniczenia gospodarki zasobami wodnymi miast, rozumie znaczenie ochrony gleb i zagospodarowania odpadów w mieście
5	Student rozumie znaczenie adaptacji miast do zmian klimatu, rozumie znaczenie ograniczenia gospodarki zasobami wodnymi miast, rozumie znaczenie ochrony gleb i zagospodarowania odpadów w mieście oraz źródła ich finansowania

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu				
<b>Rozproszone systemy pomiarowe</b> Distributed measurement systems				
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>				15K_IM1NS_RSP
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		3
Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.
				Sem.
Liczba godzin w semestrze	9	0	18	0
Liczba punktów ECTS				
3				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz			
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, waldemar.minkina@pcz.pl			
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, waldemar.minkina@pcz.pl Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., stanislaw.chudzik@pcz.pl Dr hab. inż. Sebastian Dudzik prof. PCz., sebastian.dudzik@pcz.pl			

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Uzyskanie ogólnej informacji na temat rozproszonych systemów pomiarowo - informacyjnych w stopniu pozwalającym na ich właściwą eksploatację oraz prowadzenie prac projektowych.
- C2. W dziedzinie modelowania systemów pomiarowych, poznanie możliwości pakietu *LabVIEW* w zakresie wirtualizacji pomiarów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	„Podstawy metrologii elektrycznej”.
2.	„Systemy mikroprocesorowe”.
3.	Podstawy elektroniki” z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów.
4.	„Technika mikroprocesorowa”.
5.	Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

6.	Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
7.	Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. do korekcji „sztywnej” i „adaptacyjnej” charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych, pomiaru temperatury, wyznaczania składowych $LC$ impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej, skomputeryzowanego systemu do pomiarów termowizyjnych, rejestratora sygnału np. za pomocą karty pomiarowej <i>NI USB-6008</i> firmy National Instruments.
EU2.	Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. analizatora widma dowolnego sygnału, analizatora sygnału dźwiękowego, oscyloskopu, generatora dźwięku, mikrofonu, jako rejestratora sygnału dźwiękowego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - <i>Wstęp</i> : konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru dynamika systemu, ochrona przed zakłóceniami.	1
W2 - <i>Elementy składowe systemów pomiarowych</i> : przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, cyfrowe przyrządy pomiarowe, multimetry, oscyloskopy, generatory cyfrowe, karty pomiarowe.	1
W3 - <i>Komputery w systemie pomiarowym</i> : architektura komputera, płyta główna, magistrale i szyny równoległe w komputerze, uniwersalna magistrala szeregową USB, magistrala szeregową IEEE-1394.	1
W4 - <i>Interfejsy pomiarowe</i> : system interfejsu szeregowego RS-232C (organizacja transmisji szeregowej, magistrala, system pomiarowy modemu zerowego), RS-485, RS-422A – porównanie standardów, interfejsy równoległe (IEEE-488) – organizacja transmisji równoległej, funkcje i komunikaty interfejsowe, rozproszony system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.	1

W5 - <i>Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe</i> : system interfejsu CAN, PROFIBUS, FieldPoint, MicroLAN (dane ogólne, struktura, magistrala, sygnały, komunikaty).	1
W6 - Systemy pomiarowe w sieci telekomunikacji ruchomej: bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych, systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć telefonii komórkowej GSM, telefony komórkowe, usługi transmisji danych cyfrowych, rozproszony system pomiarowy w sieci GSM, transmisja danych w systemie UMTS.	1
W7 - Systemy pomiarowe z łączem radiowym: radiomodemy, rozproszone systemy pomiarowe z radiomodemami, porównanie własności rozproszonych systemów pomiarowych z transmisją radiową, interfejsy radiowe wielkiej częstotliwości o krótkim zasięgu Bluetooth, ZigBee (IEEE 802.15.4), HomeRF, satelitarne systemy pozycyjne.	1
W8 - Systemy pomiarowe w sieci komputerowej: standardy lokalnych sieci komputerowych LAN, sieć Ethernet, stos protokołów transmisji TCP/IP, bezprzewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11, system pomiarowy w sieci LAN, systemy pomiarowe w sieci Internet.	1
W9 - Podsumowanie wykładu. Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<p>L1 – Wprowadzenie do środowiska <i>LabVIEW</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opis panelu, opis diagramu, linijka przycisków narzędziowych systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Okna: „tools, controls, functions” systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Panele i diagramy przyrządów wirtualnych do: generacji wyników, obserwacji zmian wielkości w funkcji czasu.</li> <li>• Obsługa wybranych przyrządów i kart pomiarowych w <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Wykorzystanie systemu <i>LabVIEW</i> do oprogramowania systemów pomiarowych.</li> </ul> <p>Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.</p>	5
L2 – Zastosowanie programu <i>LabVIEW</i> w systemach pomiarowych.	2
L3 – Technologia <i>DataSocket</i> w komunikacji systemów pomiarowych.	2

L4 – Akwizycja danych pomiarowych za pomocą karty pomiarowej w programie <i>LabVIEW</i> ” - do rozwiązania 5 przykładów.	2
L5 – Analiza statystyczna wyników pomiarów.	1
L6 – Zastosowanie protokołu <i>TCP/IP</i> do komunikacji w rozproszonych systemach pomiarowych	1
L7 – System pomiarowy do „sztywnej” i „adaptacyjnej” korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych.	1
L8 – System do wyznaczania składowych <i>LC</i> impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej.	1
L9 – Skomputeryzowany rozproszony system do pomiarów termowizyjnych.	1
L10 – Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach.
- F2. Ocena przygotowania i przedstawienia własnego oprogramowania dla przykładowego wirtualnego przyrządu pomiarowego w wybranym graficznym środowisku programistycznym, np. *LabVIEW*.
- P1. Test zaliczeniowy.

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13

Przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

#### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chruściel M.: „LabVIEW w praktyce” Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008, 182 str., ISBN 978-83-60233 32-0.
2. Gajda J., Szyper M.: „Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych” Wydane Nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AG-H, Firma Jartek s.c., Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1.
3. Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: „Laboratorium komputerowych systemów pomiarowych” Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2004, ISBN 83-7283-101-7.
4. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-237-5.
5. Minkina W., Chudzik S.: „Pomiary parametrów cieplnych materiałów termoizolacyjnych - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-216-2.
6. Minkina W., Gryś S.: „Korekcja charakterystyk dynamicznych czujników termometrycznych - metody, układy, algorytmy” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-243-X.
7. Nawrocki W.: „Komputerowe systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2002, ISBN 83-206-1455-4.
8. Nawrocki W.: „Rozproszone systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2006, ISBN 83-206-1600-X, ISBN 978-83-206-1600-2.
9. Stabrowski M. M.: „Cyfrowe przyrządy pomiarowe” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 294, ISBN 8301138076
10. Tumański S.: „Technika pomiarowa” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, ISBN 978-83-204-3233-6.
11. Winiecki W.: „Organizacja Komputerowych systemów pomiarowych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, ISBN 83-87012-82-3.



Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W10, KIM1_U09	C1, C3, C4	W, Lab	1, 2, 3,4,5	F1, F2
EU2	KIM1_W10, KIM1_U09	C2	W, Lab	1, 2, 3,4,5	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna, rozumie i potrafi omówić trendy rozwojowe w rozproszonych systemów pomiarowych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnej z treści wykładowych, ani wskazać trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
3	Student potrafi omówić wybrane treści wykładowe lub niektóre trendy rozwojowe w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
3,5	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wnioskowania.
4	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
4,5	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wnioskowania.
5	Student potrafi omówić wskazane treści wykładowe, zna i potrafi omówić trendy rozwojowe w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi programować w graficznych środowiskach programistycznych i tworzyć wirtualną aparaturę pomiarową.</b>
2	Student nie zna podstaw programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.

3	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.
3,5	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wniosku.
4	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych.
4,5	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wniosku.
5	Student zna programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej, tworzenia sieci komputerowych oraz wizualizacji procesów przemysłowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.

Nazwa przedmiotu						
<b>Maszyny i napędy elektryczne</b>						
Electric machines and drives						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					16K_IM1NS_MiNE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0
Liczba punktów ECTS		4				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordinator	Dr hab. inż. Andrzej Popena, prof. PCz, popena@el.pcz.czyst.pl Dr hab. inż. Marek Lis, prof. PCz, lism@el.pcz.czyst.pl					
Prowadzący	Dr hab. inż. Andrzej Popena, prof. PCz Dr hab. inż. Marek Lis, prof. PCz, lism@el.pcz.czyst.pl Dr inż. Oleksandr Makarchuk, o.makarchuk@el.pcz.czyst.pl Mgr inż. Marcjan Nowak, marcjan.nowak@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>II. Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu konstrukcji, zasady działania, zastosowania, właściwości ruchowych, układów pracy oraz eksploatacji maszyn i napędów elektrycznych.
C2.	Zapoznanie studentów z układami laboratoryjnymi zawierającymi transformatory i maszyny elektryczne oraz zasadami wykonywania pomiarów z wykorzystaniem ww. układów.

C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie łączenia obwodów zawierających uzwojenia transformatorów i maszyn elektrycznych, jak również umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów laboratoryjnych i formułowania wniosków dotyczących właściwości ruchowych transformatorów i maszyn elektrycznych.
-----	--

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu mechaniki, matematyki i elektrotechniki.
2.	Umiejętności pracy samodzielnej oraz w grupie.
3.	Umiejętność łączenia obwodów elektrycznych.
4.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna budowę, zasadę działania oraz zagadnienia strat i sprawności maszyn elektrycznych, posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych ww. maszyn oraz zna ich charakterystyki statyczne. Rozumie oraz potrafi zastosować zależności matematyczne opisujące maszyny elektryczne w zakresie działań indukcyjnych, bilansu mocy, właściwości ruchowych i in.
EU2.	Student potrafi połączyć układy laboratoryjne do badań transformatorów i maszyn elektrycznych oraz przeprowadzić pomiary zgodnie z instrukcją i sformułować wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu mechaniki, matematyki i elektrotechniki.
2.	Umiejętności pracy samodzielnej oraz w grupie.
3.	Umiejętność łączenia obwodów elektrycznych.
4.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz internetowych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Budowa i parametry transformatora. Równania i schemat zastępczy transformatora.	1
W2 – Stan jałowy transformatora. Stan zwarcia transformatora.	1
W3 – Stan pracy transformatora pod obciążeniem. Straty mocy i sprawność transformatora.	1

W4 – Transformowanie w układach trójfazowych. Praca równoległa transformatorów.	1
W5 – Budowa maszyn indukcyjnych. Wirujące pole magnetyczne. Powstawanie momentu elektromagnetycznego w wyniku oddziaływania pól.	1
W6 – Napięcia indukowane. Schemat zastępczy. Bieg jałowy. Stan zwarcia.	1
W7 – Bilans mocy i strat. Moment elektromagnetyczny. Charakterystyki mechaniczne.	1
W8 – Rozruch, nastawianie prędkości obrotowej i hamowanie silnika indukcyjnego.	1
W9 – Sprawność oraz współczynnik mocy maszyn indukcyjnych. Silniki indukcyjne jednofazowe.	1
W10 – Budowa, typy i zasada działania maszyny synchronicznej. Właściwości ruchowe prądnicy z wirnikiem cylindrycznym.	1
W11 – Zwarcie symetryczne ustalone. Charakterystyka zewnętrzna i zmienność napięcia. Charakterystyka regulacji. Moment elektromagnetyczny i przeciążalność maszyny.	1
W12 – Praca równoległa prądnic – sposoby przyłączania do sieci i właściwości ruchowe. Stabilność pracy; kołysanie maszyn; współczynnik synchronizujący.	1
W13 – Maszyna synchroniczna z wirnikiem jawnobiegunowym. Silnik synchroniczny. Rozruch silnika synchronicznego. Silnik reluktancyjny.	1
W14 – Budowa maszyny prądu stałego. Charakterystyki obcowzbudnego i bocznikowego silnika prądu stałego.	1
W15 – Hamowanie silnika bocznikowego (obcowzbudnego). Silnik szeregowy.	1
W16 – Bezszcotkowy silnik prądu stałego wzbudzany magnesami trwałymi.	1
W17 – Definicja i struktura elektrycznego układu napędowego. Wymagania stawiane współczesnym napędom elektrycznym. Klasyfikacja i charakterystyki silników elektrycznych.	1
W18 – Równanie ruchu układu napędowego. Stany pracy układu napędowego.	1

<b>SUMA</b>	<b>18</b>
-------------	-----------

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1-2 – Wprowadzenie: szkolenie w zakresie BHP oraz postępowania przeciwpożarowego, regulamin zajęć w laboratorium, przygotowanie się do ćwiczenia, technika wykonywania ćwiczeń, sprawozdanie z ćwiczenia.	2
L3-4 – Transformator trójfazowy.	2
L5-6 – Prądnicą bocznikowa prądu stałego.	2
L7-8 – Wyznaczanie charakterystyk silnika indukcyjnego metodą strat poszczególnych.	2
L9-10 – Silnik synchroniczny.	2
L11-12 – Silnik jednofazowy.	2
L13-14 – Silnik bocznikowy prądu stałego.	2
L15-16 – Odrabianie niedokończonych / zaległych ćwiczeń	2
L17-18 – Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik multimedialny, komputer, prezentacja
2.	Stanowiska laboratoryjne zawierające transformatory i zespoły elektromaszynowe
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Przygotowanie do zajęć
F2.	Aktywność na zajęciach
P1.	Pisemny lub ustny sprawdzian wiadomości (kolokwium)
P2.	Opracowanie sprawozdań

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	34
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Plamitzer A.M., Maszyny elektryczne, WNT Warszawa, 1986
2.	Popenda A., Transformatory i maszyny indukcyjne w zadaniach, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009
3.	Popenda A., Ćwiczenia laboratoryjne z podstaw maszyn elektrycznych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2009
4.	Antal L., Janta T., Zieliński P., Maszyny elektryczne. Ćwiczenia laboratoryjne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, 2001
5.	Internet

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W12, KIM1_U01, KIM1_K01	C1	Wykład	1,3	F2, P1
EU2	KIM1_W12, KIM1_U01, KIM1_U31, KIM1_K01	C2, C3	Laboratorium	2	F1, F2, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna budowę, zasadę działania oraz zagadnienia strat i sprawności maszyn elektrycznych, posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych ww. maszyn oraz zna ich charakterystyki statyczne. Rozumie oraz potrafi zastosować zależności matematyczne opisujące maszyny elektryczne w zakresie działań indukcyjnych, bilansu mocy, właściwości ruchowych i in.</b>
2	Student nie zna budowy, zasady działania oraz zagadnień strat i sprawności

	maszyn elektrycznych, posiada niekompletne wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych oraz nie zna większości charakterystyk statycznych i przebiegów czasowych maszyn elektrycznych. Nie zna i nie potrafi zastosować żadnej lub prawie żadnej z ww. zależności matematycznych.
3	Student posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych oraz zna ich charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe. Potrafi zastosować nieliczne z ww. zależności z pomocą osób trzecich.
3,5	Student posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych, zna ich charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe oraz ma słabo ugruntowaną wiedzę z zakresu budowy i zasady działania oraz strat i sprawności maszyn elektrycznych. Potrafi samodzielnie zastosować wybrane zależności matematyczne z ww.
4	Student zna budowę, zasadę działania oraz zagadnienia strat i sprawności maszyn elektrycznych, posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych oraz zna ich charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe. Potrafi samodzielnie zastosować większość zależności matematycznych z ww.
4,5	Student zna budowę, zasadę działania oraz zagadnienia strat i sprawności maszyn elektrycznych, posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych oraz zna ich charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe, potrafi na ogół wyprowadzić i zastosować zależności i wzory oraz wyjaśnić charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe maszyn elektrycznych.
5	Student zna budowę, rozumie zasadę działania oraz zagadnienia strat i sprawności maszyn elektrycznych, posiada wiadomości z zakresu właściwości ruchowych maszyn elektrycznych, potrafi wyprowadzić i zastosować zależności i wzory, zna i potrafi wyjaśnić charakterystyki statyczne i przebiegi czasowe maszyn elektrycznych.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi połączyć układy laboratoryjne do badań transformatorów i maszyn elektrycznych oraz przeprowadzić pomiary zgodnie z instrukcją i sformułować wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.</b>
2	Student przychodzi nieprzygotowany na zajęcia laboratoryjne, przeszkadza innym uczestnikom zespołu, nie potrafi lub nie chce łączyć układów laboratoryjnych, nie uczestniczy w realizacji pomiarów. Również student, który nie został dopuszczony lub nie odrobił co najmniej połowy ćwiczeń przewidzianych harmonogramem zajęć laboratoryjnych na skutek nieprzygotowania, spóźnienia lub nieobecności.
3	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, uczestniczy w procesie



	łączenia układów laboratoryjnych i w realizacji pomiarów.
3,5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w procesie łączenia układów laboratoryjnych i w realizacji pomiarów.
4	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w procesie łączenia układów laboratoryjnych i w realizacji pomiarów, na ogół potrafi formułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.
4,5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest liderem w procesie łączenia układów laboratoryjnych i w realizacji pomiarów, na ogół potrafi formułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.
5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest liderem w procesie łączenia układów laboratoryjnych i w realizacji pomiarów, potrafi sformułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Informacje na temat miejsca i terminu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Prowadzący udostępnia studentom instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych przed każdą serią ćwiczeń.
3. Informacje na temat zakresu tematycznego prowadzonych zajęć, literatury oraz warunków zaliczania przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Sterowniki programowalne</b>							
Programmable logic controllers							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						17K_IM1NS_SP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		3	5
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.	.	.	.	.	
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordynator	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czyst.pl						
Prowadzący	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czyst.pl dr inż. Krzysztof Olesiak, koleziak@el.pcz.czyst.pl dr hab. inż. Sebastian Dudzik prof. PCz., sebdu@el.pcz.czyst.pl mgr inż. Olga Kołeczka, olga.kolecka@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu budowy, działania, programowania i zastosowań programowalnych sterowników logicznych.
C2.	Zapoznanie studentów z zasadami projektowania układów sterowania opartych na PLC.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi i programowania sterowników logicznych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z elektrotechniki, elektroniki, techniki mikroprocesorowej, automatyki.
2.	Umiejętność obsługi komputera.

3.	Znajomość zasad bezpiecznego użytkowania urządzeń elektrycznych.
4.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna i rozumie pojęcia dotyczące budowy, zasady pracy oraz roli sterowników programowalnych w systemach sterowania.
EU2.	Student rozróżnia i charakteryzuje języki programowania sterowników logicznych.
EU3.	Student potrafi przygotować i uruchomić prosty program dla sterownika programowalnego

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Struktura systemów sterowania; programowalne mikroprocesorowe układy przemysłowe, budowa i działanie sterowników programowalnych; zastosowania sterowników.	1
W2-W3 – Norma IEC 61131. Języki graficzne i tekstowe programowania PLC.	2
W4 – Projektowanie systemów sterowania z PLC.	1
W5 – Sterowniki PLC w sieciach przemysłowych.	1
W6 – Sterowniki zintegrowane z panelem operatorskim. Sterowniki typu softPLC.	1
W7 – Współpraca sterowników z systemami SCADA. Urządzenia PAC i DCS.	1
W8 – Urządzenia DCS, koncepcja Industry 4.0.	1
W9 – Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2
L2 – Podstawy programowania w języku drabinkowym.	2
L3 – Programowa realizacja rozruchu gwiazda-trójkąt silnika trójfazowego – podstawowy algorytm.	2

L4 – Programowa realizacja rozruchu gwiazda-trójkąt silnika trójfazowego ze sprawdzaniem stanu styczników i sygnalizacją zakłóceń.	2
L5 – Programowanie sterownika w języku bloków funkcyjnych.	2
L6 – Programowanie w środowisku Codesys.	2
L7 – Programowanie sterownika ze zintegrowanym panelem operatorskim.	2
L8 – Programowanie sterownika Simatic S7-1200.	2
L9 – Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna.
2.	Komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem.
3.	Sprzęt specjalistyczny.
4.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach.
F2.	Poprawne przygotowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.
P1.	Kolokwium zaliczeniowe – laboratorium.
P2.	Test zaliczeniowy – wykład.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą, dokumentacją	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	9
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	9
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Brock S., Muszyński R., Urbański K., Zawirski K., Sterowniki programowalne, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000r.
2.	Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. PWN, 2009.
3.	Kasprzyk J., Programowanie sterowników przemysłowych, WNT Warszawa 2006.
4.	Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC, 2018.
5.	Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J., Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komp. Jacka Skalmierskiego, Gliwice 1998r.
6.	Sałat R., Korpysz K., Obstawski P.: Wstęp do Programowania Sterowników PLC. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2010.
7.	Instrukcje i materiały szkoleniowe producentów
8.	Dokumentacja techniczna

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W13, KIM1_W16	C1	wykład	1,2,3,5	F1, P2
EU2	KIM1_W13, KIM1_W8, KIM1_U30	C1, C3	wykład laboratorium,	1,2,3,4,5	F1,F2,P1,P2
EU3	KIM1_U11, KIM1_U18, KIM1_U32, KIM1_K07	C1, C2, C3	laboratorium	2,3,4	F1,F2,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna i rozumie pojęcia dotyczące budowy, zasady pracy oraz roli sterowników programowalnych w systemach sterowania.</b>
2	Student nie potrafi opisać budowy i zasady działania sterownika, ani jego roli w systemach sterowania
3	Student zna budowę sterownika
3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika lub omówić jego zasadę pracy
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz

	omówić jego zasadę pracy
4.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz omówić jego zasadę pracy oraz określić funkcje sterowników w systemach sterowania procesami
5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować elementy budowy sterownika oraz omówić jego zasadę pracy oraz określić funkcje sterowników w systemach sterowania procesami i wymienić przykłady zastosowań
<b>EU2</b>	<b>Student rozróżnia i charakteryzuje języki programowania sterowników logicznych.</b>
2	Student nie umie wymienić żadnych języków programowania sterowników logicznych
3	Student potrafi wymienić przynajmniej trzy języki i omówić jeden język programowania
3.5	Student potrafi wymienić przynajmniej trzy języki programowania, rozróżnia języki graficzne od tekstowych i potrafi omówić po jednym z każdej grupy
4	Student potrafi wymienić oraz scharakteryzować przynajmniej trzy języki programowania, rozróżnia języki graficzne od tekstowych.
4.5	Student potrafi scharakteryzować wszystkie języki programowania określone w normie IEC 61131
5	Student potrafi scharakteryzować wszystkie języki programowania określone w normie IEC 61131 oraz podać ich wady i zalety
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi przygotować i uruchomić prosty program dla sterownika programowalnego</b>
2	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego programu dla sterownika programowalnego
3	Student potrafi przygotować algorytm działania prostego programu dla PLC
3.5	Student potrafi algorytm działania oraz napisać prosty program w jednym z języków programowania
4	Student potrafi przygotować algorytm działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania
4.5	Student potrafi przygotować schemat podłączenia urządzeń I/O, algorytm działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania
5	Student potrafi przygotować schemat podłączenia urządzeń I/O, algorytm

	działania oraz napisać, uruchomić program w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania w trybie off-line i on-line
--	---

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy elektroniki</b> Electronics Fundamentals					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>				18K_IM1NS_PE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	2	4
Rodzaj zajęć			Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze			9E    9    18    0    0	4	
Koordynator	dr hab. inż. Tomasz Kulej prof. PCz., kulej@el.pcz.czyst.pl				
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej prof. PCz., kulej@el.pcz.czyst.pl dr inż. Artur Wojciechowski, artwoj1@gmail.com				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie właściwości elementów elektronicznych: diody, tranzystora bipolarnego i unipolarnego, wzmacniacza operacyjnego, elementów w układach scalonych oraz prostych układów elektronicznych.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznej umiejętności obliczeń obwodów z elementami elektronicznymi
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie pomiarów parametrów elementów elektronicznych oraz prostych układów elektronicznych
- C4. Nabycie przez studentów umiejętności zestawiania stanowisk badawczych oraz opracowania i interpretacji otrzymanych wyników

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawy matematyki w zakresie algebry i analizy matematycznej
2. Podstawy teorii obwodów i sygnałów
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w zespole



**Efekty uczenia się**

- EU1. Student potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz omówić ich podstawowe parametry i charakterystyki
- EU2. Student potrafi obliczyć proste układy zawierające elementy elektroniczne
- EU3. Student potrafi wykonać podstawowe pomiary i zdjąć charakterystyki elementów oraz prostych układów elektronicznych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki prądowo napięciowe, rodzaje diod.	1
W2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania.	1
W3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnalowy, stany pracy tranzystora, charakterystyki statyczne	1
W4 - Tranzystor bipolarny - model małosygnalowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1
W5 - Tranzystor MOS - rodzaje, charakterystyki statyczne, zakresy pracy	1
W6 - Tranzystor MOS - model małosygnalowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1
W7- Wzmacniacz operacyjny - parametry, zastosowania liniowe	1
W8 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
W9 - Praca kontrolna i zaliczenie	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki diod.	1
C2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania (prostownik, ogranicznik napięcia).	1
C3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnalowy, stany pracy tranzystora, punkt pracy	1
C4 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnalowy, stany pracy tranzystora, punkt pracy c.d.	1

C5 - Tranzystor MOS - charakterystyki statyczne, zakresy pracy, punkt pracy	1
C6 - Tranzystor MOS - charakterystyki statyczne, zakresy pracy, punkt pracy c.d.	1
C7 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania liniowe	1
C8 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
C9 - Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
LW – Wprowadzenie	2
L1 – Diody półprzewodnikowe	2
L2 – Tranzystory bipolarne	2
L3 - Tranzystory MOS	2
L4 - Wzmacniacz operacyjny	2
L5 - Stabilizatory napięć	2
L6 - Filtry aktywne	2
L7 - Generatory przebiegów niesinusoidalnych	2
LZ - Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Tablica klasyczna lub interaktywna
2. Instrukcje do wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Sprzęt pomiarowy: generatory, oscyloskopy, mierniki A i V
4. Stanowiska pomiarowe
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena**

#### **Podsumowująca)**

- F1. Ocena sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z omówieniem wyników
- F2. Kolokwium zaliczeniowe ćwiczeń
- P1. Laboratorium – średnia z ocen ze sprawozdań i odpowiedzi ustnej

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Tietze U., Schenk.Ch.: Układy półprzewodnikowe WNT, Warszawa 2009
2. Kuta S.: Elementy i układy elektroniczne, Wyd. AGH, Kraków, 2000
3. Horowitz, Hill H.: Sztuka elektroniki WKŁ Warszawa 2004

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W07, KIM1_U07	C1, C2	W, Ćw	1,5	F2, P2
EU2	KIM1_W07, KIM1_U07	C1, C2	W, Ćw	1,5	F2, P2
EU3	KIM1_W07, KIM1_U07	C1, C3, C4	Lab	2,3,4	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz omówić ich podstawowe parametry i charakterystyki</b>
2	Student nie potrafi wyjaśnić zasady działania podstawowych elementów i układów

	elektronicznych
3	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 50 %
3.5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 60 %
4	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 70 %
4.5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 80 %
5	Student zna zasady działania, charakterystyki i podstawowe zależności w 90 %
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi obliczyć proste układy zawierające elementy elektroniczne</b>
2	Student nie potrafi obliczyć prostych układów zawierających elementy elektroniczne
3	Student rozwiązuje zestaw zadań w 50 %
3.5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 60 %
4	Student rozwiązuje zestaw zadań w 70 %
4.5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 80 %
5	Student rozwiązuje zestaw zadań w 90 %
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi wykonać podstawowe pomiary i zdjęcia charakterystyki elementów oraz prostych układów elektronicznych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski</b>
2	Student nie wykonał poprawnych pomiarów, obliczeń
3	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji
3.5	Student przedstawił wyniki pomiarów ale nie dokonał wszystkich obliczeń i interpretacji (-30%)
4	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, niektóre źle zinterpretował (10%)
4.5	Student przedstawił wyniki pomiarów, dokonał wszystkich obliczeń, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski
5	Student bardzo starannie wykonał wszystkie pomiary, wykonał obliczenia, właściwie zinterpretował i wyciągnął wnioski

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Monitoring środowiska</b>							
Environmental monitoring							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						19K_IM1NS_MŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	9	0	0	2 ECTS
Koordinator	dr inż. Agnieszka Popena, agnieszka.popena@pcz.pl						
Prowadzący	dr inż. Agnieszka Popena, agnieszka.popena@pcz.pl dr inż. Rafał Nowak, rafał.nowak@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej programu państwowego monitoringu środowiska
C2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku
C3.	Zapoznanie z metodami i analizą wybranych danych monitoringowych w inżynierii środowiska

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu źródeł i rodzaju zanieczyszczeń środowiska, chemii i biologii
2.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska
EU2.	Student zna podstawowe zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i rozumie negatywne oddziaływanie przemysłu na środowisko

EU3.	Student potrafi zinterpretować dane monitoringowe oraz dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego
------	--

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Struktura, cele i zadania Państwowego Monitoringu Środowiska	1
W2 – Monitoring jakości powietrza	1
W3 – Monitoring jakości wód	1
W4 – Monitoring jakości gleb	1
W5 – Monitoring przyrody	1
W6 – Monitoring hałasu	1
W7 – Monitoring pól elektromagnetycznych	1
W8 – Monitoring promieniowania jonizującego	1
W9 – kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Warunki uzyskania zaliczenia, szkolenie BHP w pracowni komputerowej	1
L2 – Wydanie danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji	1
L3 – Wyszukiwanie informacji o wskazanej do analizy stacji monitoringowej, jej otoczeniu i zanieczyszczeniach	1
L4 – Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych	1
L5 – Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych	1
L6 – Sporządzenie wykresów dla średniodobowych poszczególnych zanieczyszczeń	1
L7 – Obliczanie częstości przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	1
L8 – Przygotowanie raportu o stanie zanieczyszczenia w rejonie lokalizacji wybranej stacji monitoringu	1

L9 – Zajęcia zaliczeniowe, prezentacja przygotowanego sprawozdania	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Dane monitoringowe do analizy przez studentów
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1.	ocena wykonania raportu z laboratorium
P2.	kolokwium zaliczeniowe z treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	7
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>50 / 2 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Aktualny Program Państwowego Monitoringu Środowiska
2.	Obowiązujące akty prawne dotyczące klasyfikacji elementów środowiska ze względu na zanieczyszczenie oraz oceny jakości wód, gleby i powietrza
3.	Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z.: Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2010
4.	Ochrona Środowiska, GUS, Warszawa -aktualne
5.	Aktualne raporty i opracowania Biblioteki Monitoringu Środowiska

6.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popena A., Monitoring of Organic Micropollutants in Effluents as Crucial Tool in Sustainable Development Monitoring mikrozanieczyszczeń organicznych jako ważne narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju– Problems of Sustainable Development 2018, vol. 13, no 2, 191-198
7.	Popena A, Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), Desalination and Water Treatment, 2018, vol. 117 318–328 20

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W21	C1	wykład	1,3	P2
EU2	KIM1_W21	C2	wykład	2,3	P1.
EU3	KIM1_W23, KIM1_U01, KIM1_U02, KIM1_U21, KIM1_K01, KIM1_K03	C3	laboratorium	1,2	F1.P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student ma wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat zakresu programów monitoringu środowiska nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i popełnia błędy merytoryczne
3	Student ma ogólną wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska, udziela ogólnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
3.5	Student ma częściową wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska, udziela wybranych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student ma niepełną wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne
4.5	Student ma wyczerpującą wiedzę na temat zakresu programów monitoringu



	środowiska, ale nie udziela szczegółowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
5	Student ma szczegółową wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska udziela kompleksowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU2</b>	<b>Student zna podstawowe zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i rozumie negatywne oddziaływanie przemysłu na środowisko</b>
2	Student nie zna podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i nie rozumie negatywnego oddziaływanie przemysłu na środowisko, nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i popełnia błędy merytoryczne
3	Student ma ogólną wiedzę nt podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska i udziela ogólnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
3.5	Student ma ogólną wiedzę nt podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska i udziela częściowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student ma niepełną wiedzę podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne, ale student wykazuje zrozumienie tematu
4.5	Student ma dobrą wiedzę podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są dobre, ale niepełne
5	Student ma szczegółową wiedzę nt podstawowych zasad i aktualnych możliwości prowadzenia badań monitoringowych środowiska, rozumie negatywne oddziaływanie przemysłu na środowisko i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi zinterpretować dane monitoringowe oraz dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego</b>
2	Student nie potrafi zinterpretować danych monitoringowych i dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego
3	Student z uwagami naprowadzającymi wykonuje poprawnie obliczenia, nie umie

	wykorzystać obliczeń monitoringowych do interpretacji danych w celu oceny stanu środowiska zewnętrznego
3.5	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi częściowo wykonać obliczenia monitoringowe, nie potrafi zinterpretować otrzymanych wyników i nie potrafi dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego
4	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi wykonać obliczenia monitoringowe oraz częściowo zinterpretować otrzymane wyniki, częściowo dokonuje oceny środowiska zewnętrznego
4.5	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi wykonać obliczenia monitoringowe, interpretuje otrzymane wyniki, nie w pełni dokonuje oceny środowiska zewnętrznego
5	Student umie prawidłowo wyznaczyć i zinterpretować otrzymane wyniki, w pełni dokonuje oceny stanu środowiska zewnętrznego

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Technologie w ochronie środowiska</b>						
Environmental protection technology						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					20K_IM1NS_TwO Ś	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		18 E	0	18	0	0
						4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz					
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl					
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl dr inż. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czest.pl dr inż. Rafał Nowak, rnowak@is.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej technologii stosowanych w ochronie wód i ścieków
C2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej technologii stosowanych w ochronie powietrza przed zanieczyszczeniem
C3.	Ma umiejętności proponowania rozwiązań technologicznych w ochronie wód i powietrza

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu chemii i biologii
2.	Wiedza z zakresu źródeł i rodzaju zanieczyszczeń środowiska
3.	Umiejętność prowadzenia badań laboratoryjnych i interpretacji wyników

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student osiada ogólną wiedzę na temat sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód
EU2.	Student ma wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby
EU3.	Student ma umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Charakterystyka jakościowa wód powierzchniowych i podziemnych	2
W2 – Technologie stosowane do oczyszczania wód	2
W3 – Produkty odpadowe procesów oczyszczania wód	2
W4 – Rodzaje ścieków i ich charakterystyka	2
W5 – Technologie oczyszczania ścieków komunalnych	2
W6 – Usuwanie zanieczyszczeń ze ścieków w procesach mechanicznych	2
W7– Technologie stosowane w ochronie powietrza	2
W8 – Ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym	2
W9 – Bezpieczne składowanie odpadów	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 -Zajęcia wprowadzające, kryteria uzyskania zaliczenia z zajęć	2
L2,L3 –Badania wybranych procesów oczyszczania wody	4
L4, L5 – Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków	4
L6, L7 – Unieszkodliwianie odcieków składowiskowych	4
L8 –Opracowanie, analiza i weryfikacja przygotowanych zagadnień	2
L9 – Zajęcia zaliczeniowe, obrona przygotowanych zagadnień	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna i rzutnik multimedialny

3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Przygotowanie do zajęć terenowych
F2.	Przygotowanie do egzaminu
P1.	Sprawozdania z zajęć terenowych
P2.	Egzamin z treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	14
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	15
Przygotowanie do egzaminu	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Anielak A.M., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, PWN Warszawa, 2015
2.	Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, PWN, Warszawa, Poznań 2010
3.	Kowal A.L., Świdorska-Bróż M., Oczyszczanie wody, PWN, Warszawa, 1997
4.	Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
5.	Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2010
6.	Łomotowski J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa, 1999
7.	Henze M., Harremoës P., Jansen J., Arvin E., Oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2002
8.	Włodarczyk-Makuła M., Popena A. The reduction of 2- and 3-ring PAHs entering to

	the surface waters in the integrated processes, Current issues in water treatment and water distribution CIWT 2017, E3S Web of Conferences 2018, 59, 00012 <a href="https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185900012">https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185900012</a>
9.	Nowak R., Wiśniowska E., Włodarczyk-Makula M., Effectiveness of degradation and removal of pharmaceuticals which are the most frequently identified in surface water, Desalination and Water Treatment, 134, 2018, 211-224
10.	Włodarczyk-Makula M., Wiśniowska E., Zastosowanie zasad gospodarki cyrkulacyjnej do racjonalnego gospodarowania ściekami, Gospodarka o obiegu zamkniętym a racjonalne gospodarowanie zasobami, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018, 95-104

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W18, KIM1_W20, KIM1_W23	C1, C2	Wykład	1,2,3	F1,F2,P1,P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_W20, KIM1_W23	C1, C2	Wykład	1,2,3	F1,F2,P1,P2
EU3	KIM1_U01, KIM1_U02, KIM1_U18, KIM1_U19, KIM1_U21, KIM1_U30, KIM1_K01, KIM1_K05	C3	laboratorium	1,2	F1,F2,P1,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student</b> posiada ogólną wiedzę na temat sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód
2	Student nie posiada wiedzy nt. sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód, uzyskał z egzaminu poniżej 50% punktów
3	Student posiada ogólną wiedzę nt. sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i

	podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód, odpowiedzi udzielane podczas egzaminu są częściowe, uzyskał z egzaminu 51 – 60% punktów
3.5	Student ma częściową wiedzę nt. sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód, uzyskał z egzaminu 61 – 70% punktów
4	Student wykazuje zrozumienie tematu, odpowiada na pytania poprawnie, lecz nie w sposób wyczerpujący temat, zapytany potrafi odpowiedź uzupełnić, uzyskał z egzaminu 71 – 80% punktów
4.5	Student ma niepełną wiedzę nt. sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód, uzyskał z egzaminu 81 – 90% punktów
5	Student ma szczegółową wiedzę nt. sposobów oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych oraz postępowania z produktami odpadowymi oczyszczania wód, udziela samodzielnie wyczerpujących odpowiedzi na pytania z egzaminu, uzyskał powyżej 90% punktów z egzaminu
<b>EU2</b>	<b>Student ma wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby</b>
2	Student nie posiada wiedzy dotyczącej rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, uzyskał z egzaminu poniżej 50% punktów
3	Student posiada ogólną wiedzę nt. dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, odpowiedzi udzielane podczas egzaminu są częściowe, uzyskał z egzaminu 51 – 60% punktów
3.5	Student ma częściową wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, uzyskał z egzaminu 61 – 70% punktów
4	Student wykazuje zrozumienie tematu dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, odpowiada na pytania poprawnie, lecz nie w sposób wyczerpujący temat, zapytany potrafi odpowiedź uzupełnić, uzyskał z egzaminu 71 – 80% punktów
4.5	Student ma niepełną wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, uzyskał z egzaminu 81

	– 90% punktów
5	Student ma szczegółową wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby, udziela samodzielnie wyczerpujących odpowiedzi na pytania z egzaminu, uzyskał powyżej 90% punktów z egzaminu
<b>EU3</b>	<b>Student ma umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska</b>
2	Student nie posiada umiejętności zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska uzyskał z egzaminu poniżej 50% punktów
3	Student posiada ogólną umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska odpowiedzi udzielane podczas egzaminu są częściowe, uzyskał z egzaminu 51 – 60% punktów
3.5	Student ma częściową umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska, uzyskał z egzaminu 61 – 70% punktów
4	Student wykazuje zrozumienie tematu i zaplanowanie badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska, odpowiada na pytania poprawnie, lecz nie w sposób wyczerpujący temat, zapytany potrafi odpowiedź uzupełnić, uzyskał z egzaminu 71 – 80% punktów
4.5	Student posiada niepełną umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska, uzyskał z egzaminu 81 – 90% punktów
5	Student posiada szczegółową umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska, udziela samodzielnie wyczerpujących odpowiedzi na pytania z egzaminu, uzyskał powyżej 90% punktów z egzaminu

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu							
<b>Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochrona środowiska</b>							
Designing occupational safety and environmental protection management systems							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						21K_IM1NS_PSZBPIOŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	18	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz						
Prowadzący	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz e-mail: wiolawb@poczta.onet.pl Dr inż. Monika Kula e-mail: monika.kula@wz.pcz.pl Dr inż. Anna Rybak e-mail: anna.rybak@wz.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przedstawienie zagrożeń występujących w procesie pracy oraz zagrożeń środowiskowych związanych z katastrofami i awariami przemysłowymi oraz zasad projektowania systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska
C2.	Charakterystyka różnych elementów bezpieczeństwa i środowiska związanych z projektowaniem systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska
C3.	Przedstawienie systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska w analizowanych zakładach przemysłowych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student definiuje pojęcie zagrożenia i potrafi powiązać go z procesami pracy i ochroną środowiska

2.	Student ma ogólną wiedzę z zakresu podstawowych zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony środowiska.
3.	Student posiada podstawową umiejętność analizy związków przyczynowo – skutkowych w zakresie oddziaływań różnych czynników na stan bezpieczeństwa w procesie pracy oraz na środowisko.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student identyfikuje zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku
EU2.	Student analizuje zagrożenia w procesie pracy oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko.
EU3.	Student dobiera działania profilaktyczne oraz właściwe środki bezpieczeństwa dla określonych stanowisk pracy
EU4.	Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić aspekty środowiskowe oraz bezpieczeństwa pracy
EU5.	Student projektuje system zarządzania bhp i ochroną środowiska

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i terminologia	1
W2 – Aktualny stan regulacji prawnych dotyczący projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1
W3 – Technologie produkcyjne a odpowiedzialność za środowisko	1
W4– Zagrożenia środowiska i ich znaczenie w projektowaniu systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska	1
W5 – Mechanizmy powstawania awarii i katastrof	1
W6 – Czynniki zwiększające zagrożenie i czynniki pogłębiające skutki awarii i katastrof	1
W7 – Zagrożenia globalne w środowisku	1
W8 – Prognozy globalnych zagrożeń środowiska a zdrowie ludzi. Technologie produkcyjne a odpowiedzialność za środowisko	1
W9 – Elementy projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Wprowadzenie, podstawowe pojęcia, organizacja pracy własnej studentów.	1
C2 – Analiza norm PN_N-18001 oraz ISO 14001	1
C3 – Analiza aktów normatywnych – Prawo Ochrony środowiska, zakres, wybrane przepisy i wymagania Kodeksu Pracy	1
C4 – Analiza wpływu oceny ryzyka zawodowego oraz jego metod na projektowanie systemów bhp i ochroną środowiska	1
C5 – Wdrożenie i funkcjonowanie systemów zarządzania bhp	1
C6 - Wdrożenie i funkcjonowanie systemów zarządzania środowiskiem	1
C7 – Monitorowanie systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1
C8 – Auditowanie i działania korygujące systemów	1
C9– Sprawdzenie wiadomości	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 - Wprowadzenie, organizacja pracy własnej studentów	1
P2, P3 - Typowe rozwiązania techniczne w zakresie systemów zarządzania bhp	2
P4, P5 -. Typowe rozwiązania techniczne w zakresie systemów zarządzania ochroną środowiska	2
P6,P7 - Analiza procesu technologicznego w wybranym zakładzie pracy	2
P8, P9– Charakterystyka obszaru i zakładu celem zaprojektowania wybranego systemu zarządzania bhp lub ochroną środowiska	2
P10, P11– Tworzenie polityki bezpieczeństwa lub środowiskowej dla wybranego zakładu	2
P12, P13, P14 - Określenie aspektów pośrednich środowiskowych lub bezpieczeństwa pracy w zakresie systemu zarządzania bhp lub ochroną środowiska w wybranym zakładzie	3
P15, P16,P17– Praca studentów nad projektem	3
P18-Prezentacja przygotowanych projektów. Sprawdzenie wiadomości	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki
2.	Akty prawne i normy
3.	Opracowania i materiały CIOP
4.	Sprzęt audiowizualny
5.	Internet
6.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Czynny udział w ćwiczeniach
F2.	Ocena opracowań wyznaczonych tematów
P1.	Pisemny sprawdzian kontrolny
P2.	Ocena wykonanych projektów
P3.	Egzamin pisemny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	20
Przygotowanie do kolokwium	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Łunarski J. Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.
2.	Podgórski D., Pawłowska Z., Podstawy systemowego zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, CIOP – PIB, Warszawa, 2004.
3.	Graczyk A. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo UE Wrocław 2008.

4.	Bajdur W., TECHNOLOGIE BEZPIECZEŃSTWO ŚRODOWISKO, Innowacje w procesach technologicznych, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej 2016
5.	Bajdur W., TECHNOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMICAL ASPECT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN INDUSTRY, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej 2010
6.	Bajdur W., Polak T., Kula M., Analiza zagrożeń środowiska pracy z wykorzystaniem obrabiarek CNC, V Międzynarodowa Konferencja Inżynieria Bezpieczeństwa a Zagrożenia Cywilizacyjne. Technika w Służbie Bezpieczeństwa, 2018.
7.	Prawo ochrony środowiska.
8.	Synoradzki L., Wisiański J.: Projektowanie procesów technologicznych od laboratorium do instalacji przemysłowej. Ofic. Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
9.	Pikowicz W.: Inżynieria bezpieczeństwa technicznego: problematyka podstawowa. WNT, Warszawa, 2008

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C3	W1, W3, W4- W7, P1-P4	1, 2,4,5,6	F1, F2
EU2	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C3	W1, W3, W4- W7, P1-P4	1, 2,4,5,6	F1, F2
EU3	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C2, C3	W1- W6, P1-P4	1, 2, 3,4,6	F1, F2
EU4	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C2, C3	W4, W7, W8, P5-P7	1, 2, 3,4,5,6	F1, F2, P1, P2
EU5	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C2, C3	W4, W7- W9, P4-P9	1, 2, 3,4,5,6	F1, F2, P1, P2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student identyfikuje zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku</b>
2	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku
3	Student potrafi zidentyfikować główne zagrożenia związane z typowymi procesami produkcyjnymi.
3.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z typowymi procesami produkcyjnymi.
4	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi.
4.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku
5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku i sklasyfikować je.
<b>EU2</b>	<b>Student analizuje zagrożenia w procesie pracy oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko.</b>
2	Student nie potrafi analizować zagrożenia w procesie pracy oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko.
3	Student nie potrafi analizować podstawowych rodzajów zagrożeń środowiskowych wynikających z procesu pracy
3.5	Student potrafi analizować podstawowych rodzajów zagrożeń środowiskowych wynikających z procesu pracy
4	Student potrafi analizować rodzaje zagrożeń środowiskowych i potrafi dokonać podziału ze względu na poszczególne branże przemysłowe
4.5	Student potrafi analizować rodzaje zagrożeń środowiskowych i potrafi dokonać podziału ze względu na poszczególne branże przemysłowe oraz przykładowe związki między poszczególnymi rodzajami zanieczyszczeń środowiskowych
5	Student potrafi analizować rodzaje zagrożeń środowiskowych i potrafi dokonać podziału ze względu na poszczególne branże przemysłowe. Potrafi określić związki między poszczególnymi rodzajami zanieczyszczeń środowiskowych
<b>EU3</b>	<b>Student dobiera działania profilaktyczne oraz właściwe środki</b>

	<b>bezpieczeństwa dla określonych stanowisk pracy</b>
2	Student nie potrafi dobrać działań profilaktycznych oraz właściwe środki bezpieczeństwa dla określonych stanowisk pracy
3	Student potrafi dobrać podstawowe wymagania techniczne i prawne dotyczące projektowania systemów zarządzania bhp
3.5	Student potrafi dobrać podstawowe wymagania techniczne i prawne dotyczące projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska
4	Student potrafi dobrać wymagania techniczne i prawne dotyczące różnych branż przemysłowych
4.5	Student potrafi dobrać wymagania techniczne, prawne i społeczne dotyczące różnych branż przemysłowych
5	Student potrafi dobrać wymagania techniczne i prawne dotyczące różnych branż przemysłowych oraz potrafi analizować ich korelację.
<b>EU4</b>	<b>Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić aspekty środowiskowe oraz bezpieczeństwa pracy</b>
2	Student nie potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić określać aspekty środowiskowe oraz bezpieczeństwa pracy
3	Student potrafi utworzyć zarys polityki bezpieczeństwa pracy
3,5	Student potrafi utworzyć zarys polityki bezpieczeństwa pracy oraz środowiskowej
4	Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową
4,5	Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić określać aspekty środowiskowe
5	Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić określać aspekty środowiskowe oraz bezpieczeństwa pracy
<b>EU5</b>	<b>Student projektuje system zarządzania bhp i ochroną środowiska</b>
2	Student nie potrafi zaprojektować system zarządzania bhp i ochroną środowiska
3	Student potrafi w zarysie zaprojektować system zarządzania bhp
3,5	Student potrafi w zarysie zaprojektować system zarządzania bhp i ochroną środowiska
4	Student potrafi analizy zagrożeń i dokonać właściwego doboru elementów systemów i zaprojektować dowolny system zarządzania bhp
4,5	Student potrafi analizy zagrożeń i dokonać właściwego doboru elementów systemów i zaprojektować dowolny system zarządzania bhp i ochroną środowiska

5	Student potrafi dokładnie przeanalizować zagrożenia i ich zależności i na tej podstawie zaprojektować system zarządzania bhp i ochroną środowiska

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu					
<b>Geolokalizacja w inteligentnych miastach</b> Geolocation in smart cities					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					22K_IM1NS_GwIM
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
					Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0
					0
					Liczba punktów ECTS
					3
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czyst.pl				
Prowadzący	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czyst.pl Dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czyst.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień dotyczących technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych.
- C2. Zapoznanie studentów z pojęciami z zakresu zagadnień dotyczących GIS - Geographical Information Systems - komputerowego systemu wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map, z zakresu technologii tworzenia map cyfrowych 3D terenów zurbanizowanych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności tworzenia map cyfrowych z wykorzystaniem komputerowego systemu wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu algebry, logiki i geometrii.
2. Wiedza z zakresu podstaw grafiki komputerowej.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

### **Efekty kształcenia**

- EU1. Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych
- EU2. Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane i nimi zarządzać
- EU3. Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – System Informacji Geograficznej GIS (Geographic Information System). Bazy danych geograficznych, sprzęt komputerowy, oprogramowanie, zastosowanie systemu.	1
W2 – System Informacji o Terenie (SIT), (LIS - Land Information System). System Informacji Przestrzennej SIP (Spatial Information System).	1
W3 – Odwzorowania kartograficzne mapy. Rodzaje odwzorowań: azymutalne, stożkowe, walcowe, umowne. Odwzorowanie równopłowe Mollweidego. Odwzorowanie walcowe równokątne Mercatora.	1
W4 – Odwzorowanie Gaussa-Krügera. Podstawowe rodzaje i typy map. Mapa cyfrowa. Podstawowe elementy graficzne: punkt, odcinek, łamana, poligon, symbol. Reprezentacja graficzna obiektu i warstwy mapy.	1
W5 – Atrybuty opisowe obiektów. Prezentacja atrybutów na mapie cyfrowej. Modele danych przestrzennych. Modele wektorowe, rastrowe, hybrydowe. Cechy charakterystyczne modelu.	1
W6 – Prosty model wektorowy. Topologiczny model danych wektorowych. Rastrowy model danych przestrzennych. Numeryczny model terenu NMT. Algorytmy interpolacyjne. Nieregularna siatka trójkątów. Sieć regularna. Model hybrydowy.	1

W7 – Metody pozyskiwania danych dla systemów informacji przestrzennej. Pomiary geodezyjne. Fotogrametria i teledetekcja. System globalnego wyznaczania pozycji GPS (Global Positioning System).	1
W8 – Digitalizacja i wektoryzacja map. Urządzenia do digitalizacji oraz oprogramowanie do wektoryzacji map. Metody pozyskiwania oraz źródła danych Systemu Informacji Geograficznej.	1
W9 – Zaliczanie wykładów W1 – W8.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Wprowadzenie do programu Merkaartor. Układ współrzędnych projektu. Wczytywanie danych wektorowych i rastrowych. Wizualizacja danych. Indeks przestrzenny. Symbolizacja warstw.	2
L2 – Tworzenie nowej warstwy wektorowej. Dodawanie punktu, linii, poligonu, pierścienia, wyspy. Rozdzielanie i przesuwanie obiektów, edycja wierzchołków.	2
L3 – Narzędzia analizy danych przestrzennych. Macierz odległości. Długość linii w poligonie. Liczba punktów w poligonie. Podstawowe statystyki. Analiza najbliższego sąsiedztwa. Przecięcia linii.	2
L4 – Narzędzia geoprocesingu. Otoczka wypukła. Bufory. Iloczyn. Suma. Różnica symetryczna. Przycinanie warstwy. Agregacja obiektów.	2
L5 – Postawy obsługi programu QGIS (QGIS). Instalacja edytora. Zmiana ustawień. Punkty GPS. Dane OSM.	2
L6 – Rysowanie w programie QGIS. Skalowanie, wprowadzanie podstawowych obiektów w postaci punktów, linii i obszarów. Właściwości obiektów. Korzystanie z szablonów.	2
L7 – Obsługa odbiornika GPS. Wyznaczanie bieżących współrzędnych (waypoints) oraz rejestracja współrzędnych przebiegu trasy (tracks). Wprowadzanie współrzędnych z odbiornika GPS do komputera	2
L8 – Generowanie i wydruk mapy. Uzupełnienie brakujących obiektów na wydrukowanej mapie.	2
L9 – Zaliczanie sprawozdań z laboratoriów: L1, L2, L3, L4, L5, L6, L8.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

## Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna - wykład
2. Tablica klasyczna lub interaktywna - wykład
3. Praca indywidualna przy stanowisku komputerowym - laboratorium
4. Oprogramowanie Merkaartor, Quntum GIS - laboratorium
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

## Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena poprawnego przygotowania sprawozdań z wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
- P1. Ocena przyswojenia zagadnień przedstawionych na wykładzie – kolokwium, odpowiedź ustna
- P2. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków z ćwiczeń laboratoryjnych

## Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / odpowiedzi ustnej	15
Przygotowanie sprawozdań / prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bielecka E.: Systemy Informacji Geograficznej – teoria i zastosowania, Wydawnictwo PJWSTK, Warszawa 2006
2. Gotlib D., Iwaniak A., Olszewski R.: GIS – Obszary zastosowań, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

3. Litwin L., Myrda G.: Systemy Informacji Geograficznej. Zarządzanie danymi przestrzennymi w GIS, SIP, SIT, LIS, wydawnictwo Helion, Gliwice 2005.
4. Nowotarska M: Wprowadzenie do Quantum GIS. Szczecin-Wrocław, 2009, (wydanie elektroniczne: <http://quantum-gis.pl/czytelnia>)
5. Jankowski M.: Elementy grafiki komputerowej. WNT Warszawa 2006.
6. Witryny internetowe: <http://quantum-gis.pl>, <http://www.gps.gov/>, <http://www.igeomap.pl/>

### Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W05, KIM1_U03	C1, C2	W	1,2,5	P1
EU2	KIM1_W05, KIM1_U03	C1, C2	Lab	3,4	F1, F2, P2
EU3	KIM1_W05, KIM1_U03	C2, C3	Lab	3,4	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych</b>
2	Student nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych
3	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map
3.5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci danych
4	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych,

	systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych
4.5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych
5	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych, podaje przykłady
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane i nimi zarządzać</b>
2	Student nie potrafi tworzyć projektów map cyfrowych, pozyskiwać danych i nimi zarządzać
3	Student potrafi tworzyć elementy projektu mapy cyfrowej
3.5	Student potrafi tworzyć proste projekty map cyfrowych
4	Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane
4.5	Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane i nimi zarządzać
5	Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane i nimi zarządzać, podaje przykłady
<b>EU3</b>	<b>Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map</b>
2	Student nie zna i nie potrafi zastosować odpowiedniego komputerowego systemu wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map
3	Student zna wybrany komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map
3.5	Student zna i potrafi zastosować wybrany komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map
4	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map, charakteryzuje możliwości
5	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomaganie tworzenia, przechowywania i analizowania map, podaje przykłady

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Internet rzeczy</b> Internet of Things (IoT)						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					23K_IM1NS_IR	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski		3	5
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS	
					5	
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0
Koordynator	dr inż. Marek Gała (m.gala@el.pcz.czest.pl)					
Prowadzący	dr inż. Marek Gała, m.gala@el.pcz.czest.pl dr inż. Mirosław Kornatka, kornatka@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie obszarów zastosowania, budowy, standardów komunikacji, przeznaczenia oraz wdrażania nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.
C2.	Nabywanie umiejętności parametryzacji, programowania i integracji urządzeń, usług i systemów IoT

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu przetwarzania sygnałów, sieci komputerowych i automatyki.
2.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU 1.	Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.



EU	Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze sobą
2.	urządzenia, usług i systemy IoT, a także zna oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie, geneza oraz obszary zastosowania Internetu Rzeczy.	2
W2 - Standardy komunikacji stosowane w IoT. Sensoryka IoT. Inteligentne czujniki.	2
W3 - Budowa, rodzaje podsystemów stosowanych w budynkach inteligentnych.	2
W4 - Wybrane systemy przeznaczone do budynków inteligentnych. Urządzenia IoT powszechnego użytku.	2
W5 - Zastosowanie IoT w pojazdach, transporcie i monitorowaniu środowiska.	2
W6 - Smart Citi - IoT w inteligentnych miastach. Miasta przyszłości. Inteligentne systemy pomiarowe oraz zarządzania energią.	2
W7 - Inteligentne sieci energetyczne. Inteligentna logistyka i handel z IoT.	2
W8 - Zastosowanie Internetu rzeczy w przemyśle. Przemysł 4.0. Urządzenia osobiste IoT i telemedycyna.	2
W9 - Korzyści, wyzwania, ograniczenia i zagrożenia związane z IoT. Internet Wszechrzeczy. Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 - Wprowadzenie do laboratorium.	2
L2 - Instalacja, parametryzacja elementów i badanie systemu Gigaset Elements.	2
L3 - Instalacja elementów, konfiguracja i badanie inteligentnego systemu sterowania komfortem cieplnym w budynku.	2
L4 - Identyfikacja osób na podstawie obrazów rejestrowanych przez inteligentne kamery.	2

L5 - Parametryzacja i badanie elementów systemu Samsung SmartThings.	2
L6 - Konfiguracja i badanie rozproszonego systemu bezprzewodowego z czujnikami inteligentnymi.	2
L7 - Programowanie i zastosowanie koncentratora danych pomiarowych dla aplikacji IoT w rozproszonych systemach pomiarowych.	2
L8 - Transmisja danych z urządzeń IoT do chmury.	2
L9 - Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna (wykład)
2.	Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)
3.	Instrukcje do ćwiczeń (laboratorium)
4.	Instrukcje, karty katalogowe oraz dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
5.	Oprogramowanie przeznaczone do programowania i konfiguracji elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (laboratorium)
6.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
P1.	Zaliczenie na ocenę (wykład - egzamin)
P2.	Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	45
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	17
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	12
Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	15

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1.	Greengard S.: The Internet of things, MIT Press, 2015
2.	Guinard D. D., Trifa V. M.: Internet rzeczy: budowa sieci z wykorzystaniem technologii webowych i Raspberry Pi, Helion, Gliwice, 2017
3.	Internet Rzeczy w Polsce. Raport IAB Polska.
4.	Heppelmann J., Porter M.: How Smart, Connected Products Are Transforming Competition, <i>Harvard Business Review</i> , November, 2014
5.	IoT Conference: IoT Market Forecast: Worldwide IoT Predictions for 2015, grudzień, 2014
6.	Kaufmann M., Smart Industry Polska 2017, Ministerstwo Rozwoju/Siemens Sp. z o.o. Warszawa 2017
7.	Miller M.: Internet Rzeczy. Jak inteligentne telewizory, samochody, domy i miasta zmieniają świat. PWN, Warszawa, 2016
8.	Karty katalogowe i dokumentacja techniczna systemów i elementów IoT
9.	Szpor G.(red.): Internet rzeczy. Bezpieczeństwo w Smart City. C.H.Beck, Warszawa, 2015
10.	Dokumentacja oprogramowania do konfiguracji i programowania urządzeń i systemów IoT
11.	Publikacje i wydawnictwa branżowe

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku EMiEO1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W05, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U30, KIM1_K01	C1	wykład	1, 4,6	P1

EU2	KIM1_W04, KIM1_W05, KIM1_W11, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U01, KIM1_U18, KIM1_U30, KIM1_U31, KIM1_K07	C2	wykład laboratorium	1, 2, 3, 4, 5,6	P2
-----	---	----	------------------------	--------------------	----

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.</b>
2	Student nie rozumie idei stosowania i przeznaczenia urządzeń i systemów IoT. Nie potrafi wskazać obszarów ich zastosowania, ani też korzyści i ewentualnych ograniczeń związanych z ich wdrażaniem.
3	Student potrafi wskazać wyłącznie wybrane obszary zastosowania i przeznaczenie urządzeń i systemów IoT. Potrafi scharakteryzować tylko podstawowe standardy komunikacji stosowane w IoT.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student posiada wiedzę dotyczącą większości zastosowań, budowy i przeznaczenia nowoczesnych urządzeń i systemów IoT. Zna i charakteryzuje większość standardów komunikacji stosowanych w IoT. Potrafi wskazać wybrane zalety i ograniczenia wynikające z ich użytkowania i wdrażania.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student posiada wiedzę z zakresu zastosowania, budowy, przeznaczenia, wykorzystywanych standardów komunikacji nowoczesnych urządzeń i systemów IoT. Potrafi wskazać i uzasadnić zalety i ograniczenia związane z ich użytkowaniem i wdrażaniem.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze</b>

	<b>sobą urządzenia, usługi i systemy IoT, a także zna oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC.</b>
2	Student nie potrafi zrealizować nawet najprostszych zadań w zakresie podłączenia, parametryzacji, programowania i integracji urządzeń, usług i systemów IoT.
3	Student potrafi zrealizować jedynie najprostsze zadania w zakresie podłączania, parametryzacji lub programowania podstawowych urządzeń IoT. Nie posiada umiejętności integrowania urządzeń, usług i systemów IoT.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi połączyć, sparametryzować i zaprogramować większość urządzeń i systemów IoT poznanych na zajęciach. Posiada umiejętność zainstalowania i skonfigurowania na urządzeniach mobilnych i komputerach PC właściwego oprogramowania służącego do obsługi i programowania urządzeń i systemów IoT.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student ma szeroką i uporządkowaną wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu podłączania, parametryzowania, programowania i integrowania urządzeń, usług i systemów IoT poznanych na zajęciach. Zna także oprogramowanie służące do ich obsługi i potrafi je zainstalować i skonfigurować na urządzeniach mobilnych i komputerach PC.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku</b>							
Modeling of pollution distribution in the environment							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					24K_IM1NS_MRZ wŚ		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		3	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	0	9	0	0	
		Liczba punktów ECTS					2 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	dr inż. Rafał Nowak, rafal.nowak@pcz.pl						
Prowadzący	dr inż. Rafał Nowak, rafal.nowak@pcz.pl dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. P.Cz., ewa.wisniowska@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku
C2.	Symulacja rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach płynących
C3.	Obliczanie emisji zanieczyszczeń powietrza

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu procesów jednostkowych w inżynierii środowiska
2.	Wiedza z zakresu technologii wody i ścieków
3.	Znajomość obsługi komputera

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna treść aktów prawnych oraz teorię z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku.
EU2.	Student posiada wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
EU3.	Student potrafi wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia wykładu. Zajęcia organizacyjne. Podstawy teoretyczne związane z modelowaniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.	1
W2,3 - Rodzaje odbiorników ścieków, klasyfikacja i stan czystości wód w Polsce. Omówienie aktów prawnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.	2
W4,5 - Jakość powietrza. Procesy samooczyszczania zachodzące w powietrzu.	2
W6 - Procesy samooczyszczania gleby. Ocena jakości gleby i ziemi.	1
W7,8 - Omówienie programów komputerowych wykorzystywanych do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz emisji zanieczyszczeń powietrza.	2
W9 - Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z regulaminem BHP oraz warunkami zaliczenia laboratorium. Zajęcia organizacyjne. Omówienie programów komputerowych wykorzystywanych podczas zajęć, zapoznanie się z zasadami działania i instrukcją użytkowania.	1
L2,3 - Komputerowa symulacja rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach płynących zanieczyszczonych ściekami z różnych gałęzi przemysłu	2

L4,5 - Modelowanie linii tlenu rozpuszczonego i BZT w rzekach w oparciu o metodę profili hydrochemicznych	2
L6,7 - Obliczanie maksymalnej i średniej emisji zanieczyszczeń powietrza na podstawie danych wejściowych	2
L8 - Przeliczanie emisji zanieczyszczeń na jednostki obowiązujące w przepisach prawnych. Porównywanie obliczonych wartości emisji z wartościami dopuszczalnymi	1
L15 - Obrona i ocena operatów. Zaliczenie przedmiotu.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia laboratoryjne
3.	Materiały pomocnicze (normy, stanowiska komputerowe, programy komputerowe, materiały powielane)
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F - ocena Formująca, P - ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	Ocena pracy w laboratorium podczas rozwiązywania zadań
P1.	Kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów
P2.	Ocena wykonania operatu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
Przygotowanie do testu/kolokwium	6
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50 / 2 ECTS</b>



Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Kwiatkowska-Malina J., Monitoring środowiska przyrodniczego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
2.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2004.
3.	Kejna M. (red.), Uscka-Kowalkowska J. (red.), Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2017.
4.	Berg J.M., Stryer L., Tymoczko J.L., Biochemia, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
5.	Bogucka M. (red.), Monitoring tła zanieczyszczenia atmosfery w Polsce dla potrzeb EMEP, GAW/WMO i Komisji Europejskiej, Państwowy Monitoring Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska, Gdynia, 2017.
6.	Stepnowski P., Synak E., Szafranek B., Kaczyński Z., Monitoring i analityka zanieczyszczeń w środowisku, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 2010.
7.	Adamski W., Modelowanie systemów oczyszczania wód, PWN, Warszawa, 2002.
8.	Sawicki J.M., Migracja zanieczyszczeń, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2007.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W01, KIM1_W23, KIM1_K01	C1	Wykład	1,4	P1
EU2	KIM1_W20, KIM1_U05, KIM1_K02	C1	Wykład	1,4	P1
EU3	KIM1_U03, KIM1_U04, KIM1_U05, KIM1_K02, KIM1_K03	C2, C3	laboratorium	2, 3	F1, F2, P2

\* - wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna treść aktów prawnych oraz teorię z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku.</b>
2	Nie zna zagadnień przedstawionych na wykładach oraz aktów prawnych z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku.
3	Zna podstawowe zagadnienia przedstawione na wykładach oraz akty prawne z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku i uzyskał ze sprawdzianu 45 - 55 % punktów.
3.5	Zna podstawowe zagadnienia przedstawione na wykładach oraz akty prawne z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku i uzyskał ze sprawdzianu 56 - 69 % punktów.
4	Zna ogólne zagadnienia przedstawione na wykładach oraz akty prawne z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku i uzyskał ze sprawdzianu 70 - 84 % punktów.
4.5	Zna większość zagadnień przedstawionych na wykładach oraz akty prawne z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku i uzyskał ze sprawdzianu 85 - 94 % punktów.
5	Zna wszystkie zagadnienia przedstawione na wykładach oraz akty prawne z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku i uzyskał ze sprawdzianu 95 - 100 % punktów.
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.</b>
2	Nie posiada wiedzy odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
3	Posiada podstawową wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
3.5	Posiada przeciętną wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
4	Posiada ogólną wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
4.5	Posiada znaczną wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.
5	Posiada dużą wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu.

<b>EU3</b>	<b>Student potrafi wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.</b>
2	Nie potrafi wykorzystać programów komputerowych do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.
3	Potrafi w ograniczonym zakresie i tylko z pomocą prowadzącego wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.
3.5	Potrafi w podstawowym zakresie i z pomocą prowadzącego wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.
4	Potrafi z niewielką pomocą prowadzącego wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.
4.5	Potrafi samodzielnie wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń.
5	Potrafi samodzielnie wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń i wyciągać logiczne wnioski.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities</b>						
Intelligent management in the concept of smart cities						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					25K_IM1NS_IZwK SC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		3
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		9	0	9	0	0
						2 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz					
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl					
Prowadzący	Dr hab. Joanna Nowakowska-Grunt, jnowakowskagrunt@onet.eu Dr inż. Monika Strzelczyk, monikastrzelczyk@wp.pl Dr Mateusz Chład, mateusz.chlad@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy dotyczącej inteligentnego zarządzania
C2.	Przekazanie studentom wiedzy i umiejętności dotyczących analizy i kształtowania strategii inteligentnego zarządzania miastem

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw zarządzania
2.	Student powinien posiadać umiejętność obsługi oprogramowania Microsoft Office
3.	Student powinien posiadać umiejętności kreatywnego myślenia, pracy zespołowej oraz wykorzystania metody casestudy

<b>Efekty uczenia się</b>
---------------------------

EU1.	Student posiada wiedzę na temat zarządzania miastem
EU2.	Student posiada wiedzę na temat strategii zarządzania
EU3.	Student posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Istota inteligentnego zarządzania w smart city	1
W2 – Wspomaganie informatyczne w decyzjach zarządczych w mieście	1
W3 – Tworzenie strategii i polityk miejskich	1
W4 – Podmioty i ich zadania w procesie zarządzania miastem	1
W5 – Informacje i ich źródła w zarządzaniu miastem	1
W6 – Istota inteligentnego gospodarowania w smart city	1
W7 – Charakterystyka zarządzania inteligentną mobilnością	1
W8 – Zarządzanie dostępem do usług publicznych	1
W9 – Partycypacja społeczna w procesach zarządzania	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Zajęcia wprowadzające – zapoznanie Studentów z treścią programową laboratorium oraz przedstawienie zasad i warunków zaliczenia laboratorium	1
L2 – Analiza systemu zarządzania wybranego miasta	3
L3 – Formułowanie i opracowanie strategii inteligentnego zarządzania w miastach – przykłady dobrych praktyk	2
L4 – Plan inteligentnego zarządzania wskazanym miastem	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Komputer
3.	Oprogramowanie komputerowe
4.	Instrukcje laboratoryjne
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Ocena z odpowiedzi (laboratorium)
P1.	Ocena ze sprawozdań (laboratorium)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	6
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	16
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>50 / 2 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Majer A., <i>Socjologia i przestrzeń miejska</i> , Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2.	Komninos N., <i>Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces</i> , Spon Press, London 2002.
3.	Van der Meer A., Van Winden W., <i>E-governance in Cities: A Comparison of Urban Information and Communication Technology Policies</i> , Regional Studies 2003
5.	Nowicka-Skowron, M., Nowakowska-Grunt, J., Brzozowska, A. (2018). <i>Systemy transportowe a polityka zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej</i> [w:] <i>Wielowymiarowość zarządzania XXI wieku</i> (red.) Jakubiec M., Barcik A., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.
6.	Chład, M., Strzelczyk, M., Chład, M. (2018). <i>Transport towarów w wybranych miastach w aspekcie założeń zrównoważonego rozwoju</i> . Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu, 45.
7.	Strzelczyk, M. (2013). <i>Determinanty wyboru środka transportu przy dojazdach pracowniczych na obszarze miasta Częstochowa</i> [w:] <i>Skuteczna logistyka warunkiem rozwoju regionów i przedsiębiorstw</i> (red.) Lewandowski J., Sekieta M., Jałmużna

	Irena, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
8.	Chład, M., Chład, M. (2013). <i>Mierniki i wskaźniki zrównoważonego rozwoju transportu</i> [w:] <i>Współczesne problemy zarządzania przedsiębiorstwem w aspekcie zrównoważonego rozwoju</i> (red.) Krawczyk-Sokołowska I., Lemańska-Majdzik A., Ziółkowska B. Częstochowa: Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W31, KIM1_U01, KIM1_K01	C2	W1-W2, W4-W6, L1-L2	1, 2, 3, 4,5	F1, P1
EU2	KIM1_W30, KIM1_U01, KIM1_K01	C2	W3, W7, W9, L1, L3	1, 2, 3, 4,5	F1, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_U29, KIM1_U31, KIM1_K03, KIM1_K04	C1, C2	W6-W8, L1, L4	1, 2, 3, 4,5	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat zarządzania miastem</b>
2	nie potrafi wymienić podmiotów i zadań realizowanych przez nie w procesie zarządzania miastem. Nie posiada wiedzy na temat informacji niezbędnych w zarządzaniu miastem i nie potrafi wymienić źródeł ich pochodzenia. Nie ma świadomości jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Nie zna istoty inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Nie posiada wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
3	potrafi wymienić podmioty i zadania realizowane przez nie w procesie zarządzania miastem. Nie posiada jednak wiedzy na temat informacji niezbędnych w

	zarządzaniu miastem i nie potrafi wymienić źródeł ich pochodzenia. Nie ma również świadomości jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Nie zna także istoty inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Nie posiada wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
3.5	potrafi wymienić podmioty i zadania realizowane przez nie w procesie zarządzania miastem. Posiada również wiedzę na temat informacji niezbędnych w zarządzaniu miastem i potrafi wymienić źródła ich pochodzenia. Nie ma jednak świadomości jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Nie zna również istoty inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Nie posiada także wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
4	potrafi wymienić podmioty i zadania realizowane przez nie w procesie zarządzania miastem. Posiada wiedzę na temat informacji niezbędnych w zarządzaniu miastem i potrafi wymienić źródła ich pochodzenia. Student jest świadomy również jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Nie zna On jednak istoty inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Nie posiada także wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
4.5	potrafi wymienić podmioty i zadania realizowane przez nie w procesie zarządzania miastem. Posiada wiedzę na temat informacji niezbędnych w zarządzaniu miastem i potrafi wymienić źródła ich pochodzenia. Student jest świadomy jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Zna On również istotę inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Nie posiada On jednak wiedzy i umiejętności niezbędnych do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
5	potrafi wymienić podmioty i zadania realizowane przez nie w procesie zarządzania miastem. Posiada wiedzę na temat informacji niezbędnych w zarządzaniu miastem i potrafi wymienić źródła ich pochodzenia. Student jest świadomy jakie znaczenie w podejmowaniu decyzji zarządczych w mieście ma wspomaganie informatyczne. Zna On również istotę inteligentnego zarządzania i gospodarowania w smart city. Posiada On także wiedzę i umiejętności niezbędne do opracowania analizy systemu zarządzania wybranym miastem.
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat strategii zarządzania</b>
2	nie posiada wiedzy na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Nie jest



	świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, a w szczególności w procesie tworzenia jej strategii rozwoju. Nie posiada wiedzy na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach i nie zna dobrych praktyk w tym zakresie.
3	posiada wiedzę na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Nie jest jednak świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, a w szczególności w procesie tworzenia jej strategii rozwoju. Nie posiada wiedzy na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach i nie zna dobrych praktyk w tym zakresie.
3.5	posiada wiedzę na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Jest świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, ale nie jest przekonany o roli partycypacji społecznej w procesie tworzenia strategii rozwoju miasta. Nie posiada także wiedzy na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach i nie zna dobrych praktyk w tym zakresie.
4	posiada wiedzę na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Jest świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, a w szczególności w procesie tworzenia jej strategii rozwoju. Nie posiada jednak wiedzy na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach i nie zna dobrych praktyk w tym zakresie.
4.5	posiada wiedzę na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Jest świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, a w szczególności w procesie tworzenia jej strategii rozwoju. Student posiada także wiedzę na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach ale nie zna dobrych praktyk w tym zakresie.
5	posiada wiedzę na temat tworzenia strategii i polityk miejskich. Jest świadomy roli społeczeństwa w procesach zarządzania miastem, a w szczególności w procesie tworzenia jej strategii rozwoju. Student posiada także wiedzę na temat formułowania i opracowania strategii inteligentnego zarządzania w miastach i zna dobre praktyki w tym zakresie.
<b>EU3</b>	<b>Student posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast</b>
2	nie posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast. Nie potrafi On scharakteryzować istoty zarządzania inteligentną mobilnością. Student nie posiada także umiejętności opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.

3	posiada umiejętności z zakresu planowania współpracy systemów współczesnych miast ale nie posiada umiejętności sterowania i kontrolowania tych systemów. Nie potrafi On również scharakteryzować istoty zarządzania inteligentną mobilnością. Student nie posiada także umiejętności opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.
3.5	posiada umiejętności z zakresu planowania i sterowania współpracy systemów współczesnych miast ale nie posiada umiejętności kontrolowania tych systemów. Nie potrafi On również scharakteryzować istoty zarządzania inteligentną mobilnością. Student nie posiada także umiejętności opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.
4	posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast. Nie potrafi On jednak scharakteryzować istoty zarządzania inteligentną mobilnością. Student nie posiada również umiejętności opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.
4.5	posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast. Potrafi On również scharakteryzować istotę zarządzania inteligentną mobilnością. Student nie posiada jednak umiejętności opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.
5	posiada umiejętności z zakresu planowania, sterowania i kontrolowania współpracy systemów współczesnych miast. Potrafi On scharakteryzować istotę zarządzania inteligentną mobilnością. Student posiada również umiejętność opracowania planu inteligentnego zarządzania wskazanym miastem.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie <http://wz.pcz.pl/plany/>.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Alternatywne źródła energii</b>							
Alternative energy sources							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						26K_IM1NS_AŻE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski		3	6
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		18E	0	0	18	0	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordinator	Dr inż. Sylwia Berdowska sylwia.berdowska@pcz.pl						
Prowadzący	Dr inż. Sylwia Berdowska sylwia.berdowska@pcz.pl Dr inż. Andrzej Jąderko, andrzej.jaderko@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
1.	Opanowanie przez studentów wiedzy związanej z problematyką alternatywnych źródeł energii. Zapoznanie z dokumentami: międzynarodowymi, Unii Europejskiej oraz polskimi, reglamentującymi rozwój tych źródeł oraz wsparciem rozwoju gospodarki niskowęglowej, problemami ekologicznymi wpływającymi na decyzje popierające ich rozwój.
2.	Przekazanie studentom wiedzy o procesach fizycznych wytwarzania energii oraz o nowoczesnych urządzeniach i technologiach stosowanych w alternatywnych źródłach energetycznych, takich jak: energetyka wodna, wiatrowa, słoneczna, geotermalna, oparta na wykorzystaniu biomasy itp. zgodnie z najnowszymi założeniami w Polsce.

3.	Przekazanie studentom wiedzy o nowoczesnych trendach rozwoju technologii przy wykorzystaniu nowych materiałów konstrukcyjnych w celu podwyższenia ich efektywności. Przekazanie wiedzy o sposobie doboru oraz o ocenie ekonomicznej zastosowania danego źródła (źródeł) w zależności od istniejących warunków naturalnych w kraju. Student nabywa zdolności wykonania samodzielnej analizy wykorzystania alternatywnych źródeł energetycznych.
----	--

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z fizyki w zakresie teorii płynów i gazów, fizyki jądrowej, termokinetyki, dynamiki, termodynamiki.
2.	Wiedza z termodynamiki i podstaw wytwarzania energii elektrycznej.
3.	Wiedza z chemii oraz biochemii.
4.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student definiuje podstawowe pojęcia związane z ekologią, potrafi wymienić dokumenty normatywne z nią związane, charakteryzuje naturalne procesy w naturze, wskutek których powstają zjawiska fizyczne na ziemi związane z pierwotną odnawialną energią (spływ wody, wiatr, energia słoneczna itp.), wykorzystywaną jako źródło energetyczne.
EU2.	Student przedstawia klasyczne konstrukcje urządzeń energetycznych, które przetwarzają różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesy jej przetwarzania.
EU3.	Student potrafi wskazać na różnorodne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii źródeł alternatywnych, również konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem paneli fotowoltaicznych jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
<p>W1 – Wstępny. Odnawialne źródła energii, warunki klimatyczne wpływające na początki rozwoju. Obowiązujące dokumenty normatywne – międzynarodowe, UE, polskie. Hydroenergetyka. Podstawowe pojęcia, zasady działania, podstawy teoretyczne, konstrukcje turbin. Elektrownie wodne – budowa elektrowni, MEW. Morskie i oceaniczne elektrownie wodne. Rozwój hydroenergetyki w Polsce w nowych warunkach ekonomicznych.</p>	2
<p>W2 – Energia wiatru, podstawy teoretyczne aerodynamiki, współczynnik szorstkości, warunki wiatrowe w Polsce, pomiary prędkości wiatru, mapy wiatrowe. Konstrukcyjne wykonanie turbin wiatrowych, automatyka, diagnostyka i konserwacja turbin wiatrowych. Oznakowanie świetlne jako przeszkoda lotnicza. Przyłączenie i współpraca z KSE dużych farm wiatrowych. Problemy energetyczne. Przeglądy eksploatacyjne. Morskie farmy wiatrowe. Przykłady różnych konstrukcji farm wiatrowych. Przydomowe elektrownie wiatrowe, elementy instalacji.</p>	2
<p>W3 – Energia słońca, fizyczne podstawy (największy reaktor termojądrowy). Bilans fizyczny i energetyczny promieniowania słonecznego. Prawa promieniowania. Polska mapa nasłonecznienia. Pasywne systemy wykorzystania promieniowania słonecznego. Aktywne systemy wykorzystania promieniowania słonecznego – kolektory słoneczne. Teoretyczne podstawy wymiany ciepła. Rodzaje kolektorów słonecznych – płaskie, próżniowe, próżniowo-rurowe, heat – pipe. Montaż paneli i zastosowanie różnych rozwiązań. Instalacje c.w.u. i centralnego ogrzewania współpracujące z kolektorami słonecznymi.</p>	2
<p>W4 – Aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej - c.d. Kolektory „śledzące” za słońcem, skupiające, termodynamiczne podstawy zasady działania silnika Sterlinga, elektrownie słoneczne ze skupiającymi kolektorami. Konstrukcje hybrydowe - kominy słoneczne (wieże słoneczne).</p>	2

W5 – Teoretyczne zasady działania elementów fotowoltaicznych. Materiały konstrukcyjne, budowa paneli fotowoltaicznych – płaskich, mono- i polikrystalicznych. Parametry techniczne ogniw fotowoltaicznych. Elementy instalacji. Montaż i instalacja odgromowa i przepięciowa. Zastosowanie elementów fotowoltaicznych. Elektrownie z zastosowaniem ogniw fotowoltaicznych. Zmiana mocy modułu wraz ze zmianą kąta położenia względem płaszczyzny poziomej.	2
W6 – Biomasa – definicja biomasy, pozyskiwanie biomasy - źródła, wartość opalowa, wilgotność, wstępna obróbka biomasy.	2
W7 – Kondycjonowanie biomasy. Zgazowanie, piroliza, współspalanie (kogeneracja). Metody spalania biomasy. Przykłady instalacji spalania oraz współspalania biomasy z paliwem konwencjonalnym.	2
W8 – Energetyka geotermalna. Geotermalne zasoby Polski. Technologie wykorzystania wód geotermalnych. Niskotemperaturowa energia termiczna mórz. Pompy ciepła. Systemy wspomagające technologie OZE.	2
W9 – Możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce i realizacja założeń Pakietu Klimatycznego oraz porozumień międzynarodowych.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
S1 – Prezentacja wiedzy w zakresie oceny energii źródeł hydrologicznych, na podstawie realnych danych dla różnych ich wartości (Q i H), szacunkowa ocena okresu zwrotu inwestycji budowy MEW na podstawie danych (także katalogowych), konstrukcji turbin wodnych (referat przygotowany przez studentów).	2
S2 – Prezentacja referatów na temat: ocena zasobów energetycznych wiatru na podstawie map wiatrowych z danymi, sposoby pomiaru i szacowanie energii wiatru. Stosowanie różnych konstrukcji turbin wiatrowych. prezentacja algorytmu przeprowadzanych obliczeń techniczno - ekonomicznych z oceną okresu zwrotu nakładów inwestycyjnych dla małej przydomowej EW.	2

S3 – Prezentacja referatów na temat: ocena zasobów energetycznych wiatru na morzu, mocowanie wiatraków, konstrukcja fundamentów. Przyłączenie morskich elektrowni wiatrowych do KSE. Rozpływy mocy, sposoby zapobiegania wpływu elektrowni wiatrowych na KSE.	2
S4 – Pasywne budynki. Prezentacja bilansu cieplnego pasywnego użytkownika energii promieniowania słonecznego (w zależności od właściwości materiałów, współczynnika przewodzenia), przykłady z zastosowaniem kolektorów słonecznych proponowanych przez różne firmy na polskim rynku, zestawy do grzania ciepłej wody (c.w.u i CO).	2
S5 – Przykładowe zastosowanie elementów fotowoltaicznych wg danych katalogowych dla zestawów proponowanych na rynku, ocena okresu zwrotu. Budowa instalacji fotowoltaicznej, sposoby łączenia elementów, zależność mocy od temperatury i nasłonecznienia.	2
S6 – Omawianie zagadnienia związanego z wykorzystaniem w kraju biomasy i biopaliwa o różnej wartości opalowej, porównanie wykorzystania biopaliwa (oszacowanie zapotrzebowania na paliwo ekologiczne na okres grzewczy).	2
S7 – Biopaliwa (biogaz, gaz wysypiskowy), oszacowanie zapotrzebowanie na paliwo ekologiczne. Rozwiązanie zadania z energetyki geotermalnej na podstawie danych o właściwościach zasobów.	2
S8 – Energetyka geotermalna, Zasoby geotermalne, technologie wykorzystania tych zasobów.	2
S9 – Podsumowujące – porównanie wykorzystania różnych OZE, organizacyjne.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Dane dotyczące zużycia energii, katalogi
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład,seminarium, zaliczenie, egzamin

**Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

F1.	Punkty za aktywność na wykładach konwersatoryjno- dyskusyjnych, obecność
-----	--

- F2. Ocena wystawiona na podstawie przygotowanego materiału (referat, sposób przedstawiania) na zajęcia seminaryjne
- P1. Wykład - egzamin
- P2. Końcowa – średnia wszystkich ocen (punktów)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do egzaminu	22
Przygotowanie się do seminarium	22
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami, Wydaw. Seidel Przywecki, Warszawa 2003
2.	Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania, Wydaw. Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa, 2007
3.	Jastrzębska G.: Odnawialne źródła energii i pojazdy ekologiczne, WNT, Warszawa, 2007
4.	Klugmann - Radziemska E.: Fotowoltaika w teorii i praktyce, BTC, Legionowo 2010
5.	Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007
6.	Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
7.	Łotocki H.: ABC systemów fotowoltaicznych sprzężonych z siecią energetyczną. Poradnik dla instalatorów, Wydaw. KaBe, Krosno 2011
8.	Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWPW, Warszawa 2000
9.	Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne, OWPW, Warszawa 2003
10.	Tytko R.: Odnawialne źródła energii, Warszawa 2010



Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14, KIM1_U05, KIM1_U16	C1, C2	W, S	1, 2,3	F1,F2, P1,P2
EU2	KIM1_W14, KIM1_U05, KIM1_U16	C2, C3	W, S	1, 2,3	F1,F2, P1,P2
EU3	KIM1_W14, KIM1_U05, KIM1_U16	C2, C3	W, S	1, 2,3	F1,F2, P1,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student posiada wiedzę w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować problemów w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym nie posiada wiedzy niezbędnej do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
3	Student potrafi scharakteryzować podstawowe problemy w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym posiada podstawową wiedzę niezbędną do zrozumienia kluczowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
3.5	Student potrafi w zadawalający sposób scharakteryzować problemy w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
4	Student potrafi dobrze scharakteryzować problemy w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i

	magnetyzmu, w tym posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
4.5	Student potrafi w miarę wyczerpująco scharakteryzować problemy w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w posiada tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
5	Student potrafi w pełni wyczerpująco scharakteryzować problemy w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym posiada wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
EU2	<b>Student przedstawia klasyczne konstrukcyjne rozwiązania urządzeń energetycznych, przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, podaje teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesy jej przetwarzania</b>
2	Student nie potrafi: przedstawić klasycznych konstrukcyjnych rozwiązań urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, nie przedstawia teoretycznych pojęć i wzorów opisujących procesy jej przetwarzania
3	Student nie do końca rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, nie przedstawia teoretycznych pojęć i wzorów opisujących procesy jej przetwarzania dla niektórych źródeł
3.5	Student w niepełnej mierze rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, podaje niektóre niepełne teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesy jej przetwarzania
4	Student zadawalająco przedstawia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energię ze źródeł odnawialnych, podaje także zadawalająco teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesy jej przetwarzania
4.5	Student rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotną energii ze źródeł odnawialnych, podaje teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.

5	Student rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych przetwarzających różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje wyczerpująco teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesy jej przetwarzania
EU3	<b>Student potrafi wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE, również konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)</b>
2	Student nie potrafi wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE, również nie wymienia konstrukcji hybrydowych (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)
3	Student potrafi częściowo wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE oraz konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)
3.5	Student potrafi w zadawalającym stopniu wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE oraz stosowanie rozwiązania i konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)
4	Student potrafi wskazać na większość rozwiązań technologicznych i technicznych z zastosowaniem technologii OZE oraz niektóre konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)
4.5	Student potrafi wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE, również konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)
5	Student potrafi wymienić wyczerpująco różne rozwiązania technologiczne i

techniczne z zastosowaniem technologii OZE, również konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. paneli fotowoltaicznych jako rezerwowego źródła energetycznego, systemy akumulujące energię itp.)

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Praktyka</b>					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>					27K_IM1NS_P
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	2	4
Rodzaj zajęć				Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.	
Liczba godzin w semestrze				4 tygodnie / 120 h	
				Liczba punktów ECTS	
				4	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Kierownik Dydaktyczny				
Prowadzący	Kierownik Dydaktyczny				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Pogłębianie i poszerzanie wiadomości teoretycznych uzyskanych na zajęciach dydaktycznych o umiejętności praktyczne.
- C2. Doskonalenie umiejętności w zakresie wykonywanych czynności na poszczególnych stanowiskach pracy.
- C3. Poznanie rynku pracy i nawiązywanie kontaktów zawodowych, ułatwiających podjęcie pracy zawodowej.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu bezpieczeństwa użytkowania urządzeń automatyki i robotyki.
2. Umiejętność korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej.

### Efekty uczenia się

EU1. Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.

EU2. Student potrafi korzystać i stosować w praktyce wiedzę uzyskaną z katalogów i dokumentacji technicznej.

<b>Treści programowe:</b>	Liczba godzin
Forma zajęć – PRAKTYKA W ZAKŁADZIE PRZEMYSŁOWYM	120
Ramowy program praktyki kierunkowej dla kierunku Inteligentne Miasta	
<b>SUMA</b>	<b>120</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Rzutnik multimedialny
2. Oprogramowanie, komputery
3. Stanowiska przemysłowe
4. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć praktycznych
- P1. Ocena realizacji zajęć praktycznych
- P2. Ocena wykonania zapisów w dzienniku praktyk

#### **Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	120
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć praktycznych	10
Przygotowanie dziennika praktyk	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>150 / 4</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Literatura dotycząca kierunku Inteligentne Miasta
2. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W19, KIM1_U18, KIM1_U30	C1, C2, C3	zajęcia praktyczne	1,2,3,4	F1, P1, P2
EU2	KIM1_W19, KIM1_U01, KIM1_U29	C1, C2, C3	zajęcia praktyczne	1,2,3,4	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.</b>
2	Student nie posiada wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.
3	Student posiada umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.
3.5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.
4	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym.
4.5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla sformułowanego problemu określić warunki realizacji.
5	Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast. Umie zastosować posiadaną wiedzę na poziomie szczegółowym. Student potrafi dla sformułowanego problemu określić warunki

	realizacji i porównać z zalecanymi w literaturze.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi korzystać i stosować w praktyce wiedzę uzyskaną z katalogów i dokumentacji technicznej</b>
2	Student nie umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskanej wiedzy.
3	Student umie korzystać z katalogów.
3.5	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej.
4	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę.
4.5	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę oraz umie porównywać zagadnienia wybrane.
5	<b>Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.</b>

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu						
<b>Seminarium dyplomowe</b> Diploma Seminar						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>					28K_IM1NS_SD	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	4	8	
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS	
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.						
Liczba godzin w semestrze		0	0	0	18	0
					3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordinator	Kierownik Dydaktyczny					
Prowadzący						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie metodologii korzystania ze źródeł literaturowych.
- C2. Doskonalenie umiejętności prezentacji materiału zgromadzonego do pracy dyplomowej.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Wiedza z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów.
- 2. Umiejętność korzystania z zasobów literaturowych.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student posiada umiejętność doboru materiału literaturowego do realizacji pracy dyplomowej.
- EU2. Student potrafi przygotować udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji pracy dyplomowej.

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
S1 – Zapoznanie z ramowym regulaminem dyplomowania studentów.	1
S2 – Omówienie zasad pisania pracy oraz dokumentowania wyników badań.	1
S3 – Omówienie zasad korzystania z literatury oraz prac osób trzecich. Plagiaty.	1
S4 – Podstawowe reguły związane z metodologią pisania prac dyplomowych.	1
S5 – Omówienie zasad formułowania problemu, jego przedstawiania oraz prezentacji rezultatów pracy dyplomowej.	1
S6– Praktyczne porady w procesie przygotowywania pracy dyplomowej: jak zacząć, motywacja, poszukiwanie materiałów, archiwizacja, unikanie podstawowych błędów.	1
S7 – Objaśnienie metod referowania uzyskanych wyników. Opracowanie wizualne pracy dyplomowej.	1
S8- S17 – Prezentacja tematów prac dyplomowych wybranych przez studentów.	10
S18 – Przygotowanie do obrony pracy.	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Dyskusja
3. Literatura
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie seminarium

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć seminaryjnych
- P1. Ocena realizacji zajęć seminaryjnych
- P2. Ocena wykonania prezentacji

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	18
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
Przygotowanie do seminarium	10
Przygotowanie prezentacji	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Kozłowski R.: Praktyczny sposób pisania prac dyplomowych z wykorzystaniem programu komputerowego i Internetu., Warszawa 2009, Oficyna Wolters Kluwer Polska.
2. Kuziak M., Rzepczyński S.: Jak pisać?, Warszawa 2008, Wydawnictwo Szkolne PWN.
3. Kuc B.R., Paszkowski J.: Metody i techniki pisania prac dyplomowych (na studiach licencjackich, magisterskich, podyplomowych), Białystok 2008, WSZiF.
4. Gonciarski W.: Przygotowanie pracy dyplomowej: poradnik dla studentów, Warszawa 2004, WSE.
5. Przykłady prac dyplomowych, Portal Wiedzy - ePrace, Serwis elektroniczny 2009, <http://www.eprace.edu.pl/>.

### **Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W19, KIM1_U01	C1, C2	seminarium	1, 2, 3, 4	F1,P1,P2
EU2	KIM1_U01, KIM1_U02	C1, C2	seminarium	1, 2, 3, 4	F1,P1,P2

\* – wg załącznika

## **II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
-------	--------

<b>EU1</b>	<b>Posiada umiejętność doboru materiału literaturowego do realizacji pracy dyplomowej.</b>
2	Student nie umie korzystać ze źródeł literaturowych do realizacji pracy dyplomowej.
3	Student umie korzystać z zasobów internetowych.
3.5	Student umie korzystać ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4	Student umie wyszukiwać i korzystać ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
4.5	Student umie porównywać zagadnienia wybrane ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.
5	Student umie porównywać zagadnienia wybrane ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych i stosować optymalne rozwiązania.
<b>EU2</b>	<b>Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji pracy dyplomowej.</b>
2	Student nie umie przygotować opracowania.
3	Student umie przygotować opracowanie w zakresie uproszczonym.
3.5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym.
4	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić.
4.5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić. Umie wykonać ocenę uzyskanych wyników.
5	Student umie przygotować opracowanie w zakresie zaawansowanym i je przedstawić. Umie ocenić uzyskane wyniki i porównać je ze źródłami literaturowymi.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Praca dyplomowa inżynierska</b> Engineer diploma thesis						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>					29K_IM1NS_PDI	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr	
obowiązkowy	1	niestacjonarne	polski	4	8	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		0	0	0	0 0	15
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordinator	Kierownik Dydaktyczny					
Prowadzący	brak zajęć kontaktowych – konsultacje z promotorem					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

C1. Wykonanie pracy dyplomowej

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu przedmiotów realizowanych w dotychczasowym toku studiów.

### Efekty uczenia się

EU1. Student ma umiejętność wykonania pracy dyplomowej

<b>Treści programowe:</b>	Liczba godzin
Procedura realizacji procesu dyplomowania na Wydziale Elektrycznym PCz (załącznik do Programu kształcenia na kierunku Inteligentne Miasta PCz)	
<b>SUMA</b>	

### Narzędzia dydaktyczne

1. Komputer z oprogramowaniem
2. Stanowiska laboratoryjne i badawcze
3. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna
4. Literatura

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. Ocena samodzielnego przygotowania do realizacji części praktycznej pracy
- P1. Ocena realizacji części praktycznej pracy
- P2. Ocena wykonania prezentacji pracy

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	0
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	125
Realizacja części praktycznej pracy	125
Przygotowanie pracy	125
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>375 / 15 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Literatura dotycząca kierunku Automatyka i Robotyka
2. Normy, katalogi i dokumentacja techniczna

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_U01, KIM1_U02, KIM1_U32	C1	---	1, 2	F1,P1,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Posiada umiejętność wykonania pracy dyplomowej</b>
2	Student nie umie wykonać pracy dyplomowej.
3	Ocena wystawiona przez promotora na podstawie indywidualnych cech pracy dyplomowej.
3.5	
4	
4.5	
5	

## III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

## Przedmioty zakresowe – Środowisko Smart City

Nazwa przedmiotu					
<b>Inteligentne budynki</b> Intelligent buildings					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					1S_IM1NS_IB_ŚSC
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.
					Sem
					.
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0
					0
Liczba punktów ECTS					
4					
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	dr inż. Marek Gała, m.gala@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	dr inż. Marek Gała, m.gala@el.pcz.czest.pl dr inż. Mirosław Kornatka, kornatka@el.pcz.czest.pl				

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### Cel przedmiotu

- C1. Poznanie elektronicznych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.  
Nabycie umiejętności instalacji, parametryzacji i programowania elementów i
- C2. systemów elektronicznych stosowanych w budynkach inteligentnych.

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu elektrotechniki, podstaw automatyki oraz informatyki
2. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych.



**Efekty uczenia się**

- EU Student zna budowę i elementy elektronicznych systemów stosowanych w budynkach
1. inteligentnych.
- EU Student potrafi instalować elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do
2. budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie. Zintegrowane systemy sterowania i automatyzacji budynku.	2
W2 - Zasady realizacji systemów zarządzania i sterowania w budynkach inteligentnych.	2
W3 - Systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych. Budowa oraz zasady projektowania systemów SSWiN. Centrale i urządzenia detekcyjne systemów SSWiN.	2
W4 - Integracja, zdalna łączność i zarządzanie systemami SSWiN w budynkach inteligentnych.	2
W5 - Detektory i systemy sygnalizacji pożarowej.	2
W6 - Sterowanie komfortem cieplnym oraz sterowanie oświetleniem w budynku inteligentnym.	2
W7 - System KNX/EIB. System Innogy SmartHome.	2
W8 - System Homematic IP. System LCN.	2
W9 - System FIBARO. Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L 1 - Wprowadzenie do laboratorium	2

L 2 - Zdalne programowanie i zarządzanie SSWiN z centralą VERSA 15 z wykorzystaniem urządzeń mobilnych oraz komputera PC.	2
L 3 - Sterowanie elementami wykonawczymi oraz zdalne monitorowanie stanu budynku inteligentnego wyposażonego w system bezpieczeństwa z centralą INTEGRA z wykorzystaniem urządzeń mobilnych oraz komputera PC	2
L 4 - Instalacja elementów, parametryzacja i badanie podsystemu EQ3 MAX!.	2
L 5 - Instalacja elementów, konfiguracja i badanie systemu Homematic IP.	2
L 6 - Instalacja elementów i konfiguracja systemu Innogy SmartHome.	2
L 7 - Badanie i programowanie inteligentnego systemu sterowania oświetleniem.	2
L 8 - Budowa, instalacja i programowanie elementów systemu FIBARO.	2
L 9 - Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)
3. Instrukcje, karty katalogowe, dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
4. Oprogramowanie DloadX, GuardX, ConfX, Integra Control, Versa Control, Micra Control, FIBARO, Amazon Alexa, Innogy SmartHome, Homematic IP, Samsung SmartCam (laboratorium)
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- P1. Zaliczenie na ocenę (wykład - egzamin)
- P2. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie
------------------	--

	aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	30
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	6
Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	8
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Borkowski P. et. al.: Inteligentne systemy zarządzania budynkiem, Łódź, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2011
2. Borkowski P. et. al.: Podstawy integracji systemów zarządzania zasobami w obrębie obiektu, WNT Warszawa, 2009
3. Clements-Croome D.: Intelligent Buildings: design, management and operation, Thomas Telford LTD, 2004
4. Klajn A.: Wybrane aspekty integracji systemów inteligentnych instalacji w budynkach, Wiadomości Elektrotechniczne, nr 10/2010, s. 29-33
5. Kraule J.: Technologia LCN – od domu jednorodzinnego aż po wieżowiec. Elektroinstalator, nr 1/2007, s. 56-58
6. Mikulik J.: Wybrane zagadnienia zapewnienia bezpieczeństwa i komfortu w budynkach, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie, Kraków, 2008
7. Mikulik. J.: Budynek inteligentny. Tom II. Podstawowe systemy bezpieczeństwa w budynkach inteligentnych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Wydanie III, Gliwice, 2014
8. Możliwości Systemu APA Vision BMS dla domu i przemysłu. APA Innovative, Gliwice 2013
9. Niezabitowska E., Sowa J., Staniszewski Z., Winnicka - Jasłowska D., Boroń W., Niezabitowski A.: Budynek inteligentny t. I – Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014
10. Ożadowicz A.: Analiza porównawcza dwóch systemów sterowania inteligentnym budynkiem – systemu europejskiego EIB/KNX oraz standardu amerykańskiego na bazie technologii LonWorks, rozprawa doktorska, Kraków 2006
11. Dokumentacja techniczna i karty katalogowe urządzeń i systemów Smart Home
12. Publikacje i wydawnictwa branżowe: Zabezpieczenia, Systemy Alarmowe, a&s

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W05, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U30, KIM1_K01	C1	W, Lab	1, 2, 3, 4,5	P1
EU2	KIM1_W04, KIM1_W05, KIM1_W11, KIM1_W13, KIM1_W16, KIM1_W17, KIM1_U01, KIM1_U18, KIM1_U30, KIM1_U31, KIM1_K07	C2	Lab	2, 3, 4	P1

\* – wg załącznika

**II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY**

Ocena	Efekty
<b>EU 1</b>	<b>Student zna budowę i elementy elektronicznych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach.
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, słabo orientuje się w tematyce.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi omówić budowę i elementy niektórych systemów stosowanych w budynkach inteligentnych.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student zna tematykę wykładową, potrafi omówić dowolny temat.
<b>EU 2</b>	<b>Student potrafi instalować elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi</b>

	<b>parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.</b>
2	Student nie potrafi zainstalować żadnego elementu elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych i nie potrafi ich parametryzować i programować.
3	Student potrafi instalować niektóre z elementów systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych i ma częściową wiedzę na temat sposobu ich parametryzacji.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi instalować dowolne z elementów systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych, zna niektóre z programów przeznaczonych do ich parametryzacji oraz potrafi ich użyć w niepełnym zakresie.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student potrafi instalować poznane na zajęciach elementy elektronicznych systemów przeznaczonych do budynków inteligentnych zna oprogramowanie stosowane do parametryzacji, wizualizacji i zarządzania tymi systemami oraz potrafi parametryzować i programować elementy i elektroniczne systemy stosowane w budynkach inteligentnych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Napędy elektryczne i hybrydowe</b> Electric and hybrid drives						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					2S_IM1NS_NEiH_ŚSC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		3	6
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0
Liczba punktów ECTS						
4						
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator	Dr hab. inż. Andrzej Popenda, prof. PCz, popenda@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący	Dr hab. inż. Andrzej Popenda, prof. PCz Mgr inż. Zbigniew Gałuszkiewicz, z.galuszkiewicz@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Patryk Gałuszkiewicz, p.galuszkiewicz@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu struktury, zasady działania, zastosowania, właściwości oraz eksploatacji układów napędowych elektrycznych i hybrydowych.
C2.	Zapoznanie studentów z układami laboratoryjnymi zawierającymi elementy napędów elektrycznych i hybrydowych oraz zasadami wykonywania pomiarów z wykorzystaniem ww. układów.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie łączenia obwodów zawierających elementy napędów elektrycznych i hybrydowych, jak również umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów laboratoryjnych i formułowania wniosków dotyczących właściwości ruchowych ww. napędów.

## Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z mechaniki, matematyki, elektrotechniki, podstaw automatyki, maszyn i napędów elektrycznych.
2. Umiejętności pracy samodzielnej oraz w grupie.
3. Umiejętność łączenia obwodów elektrycznych.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych oraz internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna i potrafi scharakteryzować schemat funkcjonalny napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Potrafi przedstawić mikroprocesorową realizację układu wektorowego sterowania silnika indukcyjnego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe oraz ich sterowanie.
- EU2. Student potrafi połączyć układy laboratoryjne do badań układów napędowych i przeprowadzić pomiary zgodnie z instrukcją oraz formułować wnioski na podstawie pomiarów.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Modele matematyczne obcowzbudnej maszyny prądu stałego.	1
W2 – Napędy elektryczne z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego.	1
W3 – Ogólna struktura napędu przekształtnikowego prądu przemiennego. Klasyfikacja metod częstotliwościowego sterowania prędkością i momentem silnika indukcyjnego.	1
W4 – Model matematyczny silnika indukcyjnego.	1
W5 – Model matematyczny silnika synchronicznego wzbudzanego magnesami trwałymi.	1
W6 – Generowanie zadanego wektora napięcia w trójfazowym uzwojeniu silnika prądu przemiennego przez falownik PWM.	1
W7 – Metody skalarnego sterowania silnikiem klatkowym.	1

W8 – Sterowanie zorientowane polowo silnikiem indukcyjnym.	1
W9 – Bezpośrednia regulacja momentu i strumienia silnika indukcyjnego.	1
W10 – Mikroprocesorowa realizacja algorytmów sterowania w napędach elektrycznych.	1
W11 – Układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego. Układ napędowy z kaskadą zaworową.	1
W12 – Układy napędowe z bezszczotkowymi silnikami elektrycznymi wzbudzonymi magnesami trwałymi: napęd prądu stałego i napęd synchroniczny.	1
W13 – Zasada działania napędów hybrydowych. Struktury napędów hybrydowych.	1
W14 – Sterowanie napędów hybrydowych. Hamowanie z odzyskiem energii.	1
W15-16 – Przykłady napędów elektrycznych stosowanych w pojazdach hybrydowych.	2
W17 – Sterowanie akumulatorów w napędzie hybrydowym.	1
W18 – Kolokwium zaliczeniowe.	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1-2 – Wprowadzenie: szkolenie w zakresie BHP oraz postępowania przeciwpożarowego, regulamin zajęć w laboratorium, przygotowanie się do ćwiczenia, technika wykonywania ćwiczeń, sprawozdanie z ćwiczenia.	2
L3-4 – Napęd z bezszczotkowym silnikiem prądu stałego.	2
L5-6 – Napęd z silnikiem synchronicznym wzbudzonym magnesami trwałymi.	2
L7-8 – Napęd z silnikiem indukcyjnym.	2
L9-10 – Ładowanie baterii akumulatorów.	2
L11-12 – Hybrydowy układ magazynowania energii zawierający akumulator i superkondensatory.	2
L13-14 – Napęd hybrydowy.	2
L15-16 – Odrabianie niedokończonych / zaległych ćwiczeń drugiej serii.	2
L17-18 – Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych, rozliczenie protokołów i sprawozdań.	2



**Narzędzia dydaktyczne**

1. Rzutnik multimedialny, komputer, prezentacja
2. Stanowiska laboratoryjne zawierające elementy napędów elektrycznych i hybrydowych
3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena****Podsumowująca)**

- F1. Przygotowanie do zajęć
- F2. Aktywność na zajęciach
- P1. Pisemny sprawdzian wiadomości - egzamin
- P2. Opracowanie sprawozdań

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do egzaminu	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do zaliczenia zajęć laboratoryjnych	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Dębowski A., Automatyka. Napęd elektryczny, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, Warszawa 2017
2. Orłowska-Kowalska T., Bezczyjnikowe układy napędowe z silnikami indukcyjnymi, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2003
3. Tietze U., Schenk Ch., Układy półprzewodnikowe, WNT Warszawa, 2009
4. Napędy hybrydowe, ogniwa paliwowe i paliwa alternatywne, praca zbiorowa,

5. Wskazane źródła literaturowe (artykuły, prace naukowo-badawcze) i internetowe

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W15, KIM1_U13 , KIM1_U30	C1	Wykład	1,3	F2, P1
EU2	KIM1_W15, KIM1_U13	C2, C3	Laboratorium	2	F1, F2, P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna i potrafi scharakteryzować schemat funkcjonalny napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Potrafi przedstawić mikroprocesorową realizację układu wektorowego sterowania silnika indukcyjnego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe oraz ich sterowanie.</b>
2	Student nie zna obwodowych modeli matematycznych obcowzbudnego silnika prądu stałego. Nie zna struktury ani schematu blokowego przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Nie zna i nie potrafi scharakteryzować schematu funkcjonalnego napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Nie zna modeli matematycznych silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Nie zna metod sterowania silników prądu przemiennego opartych na technikach częstotliwościowych. Nie zna i nie

	<p>potrafi scharakteryzować innych napędów elektrycznych: układu łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układu napędowy z kaskadą zaworową, napędów bezszczotkowych prądu stałego i przemiennego. Nie potrafi przedstawić mikroprocesorowej realizacji układu wektorowego sterowania silnika indukcyjnego. Nie zna i nie potrafi scharakteryzować napędów hybrydowych oraz ich sterowania.</p>
3	<p>Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe.</p>
3,5	<p>Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe.</p>
4	<p>Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna i potrafi scharakteryzować schemat funkcjonalny napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe.</p>
4,5	<p>Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna i potrafi scharakteryzować schemat funkcjonalny napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu</p>

	przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Potrafi przedstawić mikroprocesorową realizację układu wektorowego sterowania silnika indukcyjnego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe.
5	Student zna obwodowe modele matematyczne obcowzbudnego silnika prądu stałego. Zna strukturę i schemat blokowy przekształtnikowego układu napędowego prądu stałego z obcowzbudnym silnikiem prądu stałego. Zna i potrafi scharakteryzować schemat funkcjonalny napędu prądu stałego o sterowaniu mikroprocesorowym. Zna modele matematyczne silników prądu przemiennego, indukcyjnego i synchronicznego. Zna metody sterowania silników prądu przemiennego oparte na technikach częstotliwościowych. Zna i potrafi scharakteryzować inne napędy elektryczne: układ łagodnego rozruchu silnika indukcyjnego, układ napędowy z kaskadą zaworową, napędy bezszczotkowe prądu stałego i przemiennego. Potrafi przedstawić mikroprocesorową realizację układu wektorowego sterowania silnika indukcyjnego. Zna i potrafi scharakteryzować napędy hybrydowe oraz ich sterowanie.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi połączyć układy laboratoryjne do badań układów napędowych i przeprowadzić pomiary zgodnie z instrukcją oraz formułować wnioski na podstawie pomiarów.</b>
2	Student przychodzi nieprzygotowany na zajęcia laboratoryjne, przeszkadza innym uczestnikom zespołu, nie potrafi lub nie chce łączyć układów laboratoryjnych, nie uczestniczy w realizacji pomiarów. Również student, który nie został dopuszczony do wykonania lub nie odrobił trzech lub więcej z ośmiu przewidzianych harmonogramem ćwiczeń laboratoryjnych na skutek nieprzygotowania, spóźnienia lub nieobecności.
3	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, lecz ma trudności w połączeniu układów laboratoryjnych oraz w wykonywaniu pomiarów. Również student, który spełnia kryteria na ocenę 4, lecz nie odrobił dwóch ćwiczeń lub student, który spełnia kryteria na ocenę 3,5, lecz nie odrobił jednego ćwiczenia.
3,5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, uczestniczy w wykonywaniu pomiarów, lecz ma trudności w połączeniu układów laboratoryjnych. Również student, który spełnia kryteria na ocenę 4, lecz nie odrobił jednego

	ćwiczenia.
4	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, uczestniczy w procesie łączenia układów laboratoryjnych oraz w realizacji pomiarów, ma odrobione wszystkie ćwiczenia przewidziane harmonogramem zajęć laboratoryjnych, na ogół potrafi sformułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.
4,5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w procesie łączenia układów laboratoryjnych oraz w wykonywaniu pomiarów, ma odrobione wszystkie ćwiczenia przewidziane harmonogramem zajęć laboratoryjnych, potrafi sformułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów.
5	Student przychodzi przygotowany na zajęcia laboratoryjne, aktywnie uczestniczy w zajęciach, jest liderem w procesie łączenia układów laboratoryjnych i w wykonywaniu pomiarów, potrafi sformułować logiczne wnioski na podstawie przeprowadzonych pomiarów, ma odrobione wszystkie ćwiczenia przewidziane harmonogramem zajęć laboratoryjnych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Pojazdy autonomiczne</b> Autonomous vehicles					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					3S_IM1NS_PA_ŚSC
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		3
Rodzaj zajęć					Liczba punktów ECTS
Wyk.    Ćw.    Lab.    Sem.    Proj.					
Liczba godzin w semestrze					4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czest.pl)				
Prowadzący	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czest.pl) Dr hab. inż. Sebastian Dudzik (sebdud@el.pcz.czest.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zdobycie przez studentów wiedzy w zakresie konstrukcji i algorytmów działania pojazdów autonomicznych kołowych i latających
C2.	Nabycie przez studentów umiejętności w zakresie metod komputerowego modelowania i symulacji oraz programowania fizycznych modeli pojazdów autonomicznych do pracy w czasie rzeczywistym

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej, geometrii, liczb zespolonych, równań różniczkowych.
2.	Wiedza z zakresu podstaw automatyki i systemów mikroprocesorowych.
3.	Wiedza i umiejętności z zakresu metod numerycznych, programowania i symulacji.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji (struktura kinematyczna, czujniki, elementy wykonawcze) i algorytmów działania (sterowanie, nawigacja, komunikacja) pojazdów autonomicznych kołowych i latających
EU2.	Student umie stosować metody komputerowego modelowania i symulacji oraz programowania pojazdów autonomicznych do pracy w czasie rzeczywistym (przetwarzanie danych z czujników, w szczególności wizyjnych, sterowanie)

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1-2 – Wybrane modele kinematyczne pojazdów. Sterowania w oparciu o model kinematyczny (dojazd do punktu, jazda wzdłuż linii). Trajektoria odniesienia i sterowanie przyrostowe.	4
W3-4 – Nawigacja pojazdem. Pomiary GPS, czujniki nawigacji inercyjnej. Fuzja danych nawigacyjnych.	4
W5-6 – Teledetekcja otoczenia (remote sensing) i lokalizacja przeszkód. Czujniki wizyjne. Radar SAR. Lidar.	4
W7-8 – Nawigacja w oparciu o znaki orientacyjne (landmarks). Skanowanie laserowe. Wizyjne rozpoznawanie znaków. Planowanie ruchu w oparciu o mapę otoczenia	4
W9 – Sprawdzian pisemny	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Sterowanie ruchem pojazdu kołowego i latającego (quadrotora) w oparciu o modele kinematyki – symulacje	2
L2 – Algorytmy planowania trasy na podstawie mapy - symulacje	2
L3 – Nawigacja obliczeniowa z wykorzystaniem filtracji Kalmana - symulacje	2
L4 – Nawigacja w oparciu o znaki orientacyjne - symulacje	2
L5 – Sterowanie ruchem i zbieranie danych z czujników pojazdu kołowego	2
L6 – Autonomiczna nawigacja pojazdu kołowego	3
L7 – Sterowanie lotem i zbieranie danych z czujników drona (quadrotora)	2
L8 – Widzenie stereoskopowe pojazdu. Lokalizacja przeszkód	2

L9 – Poprawki. Zaliczanie – wpisanie ocen	1
SUMA	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna lub interaktywna
3.	Komputery z oprogramowaniem MATLAB-SIMULINK i QUARC
4.	Laboratoryjne pojazdy kołowe QBot i latające QDrone
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena formująca, P – ocena podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
P1.	Sprawdzian pisemny z wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do sprawdzianu	10
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin / punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Eskandarian A. (Editor): <i>Handbook of Intelligent Vehicles</i> , Springer, 2012
2.	Cheng H.: <i>Autonomous Intelligent Vehicles. Theory, Algorithms, and Implementation</i> , Springer, 2011
3.	Nonami K., Kartidjo M. et al.: <i>Autonomous Control Systems and Vehicles. Intelligent Unmanned Systems</i> , Springer, 2013
4.	Lopez A., Imiya A., Pajdla T.: <i>Computer Vision in Vehicle Technology: Land, Sea and</i>



*Air*, John Wiley, 2017

5. Siegwart R., Nourbakhsh I., Scaramuzza D.: *Introduction to Autonomous Mobile Robots*, 2<sup>nd</sup> ed., MIT Press, 2011
6. Ge S.S., Lewis F.L.: *Autonomous Mobile Robots. Sensing, Control, Decision Making & Applications*, CRC Press, 2006
7. Cook G.: *Mobile Robots. Navigation, Control and Remote Sensing*, John Wiley – IEEE Press, 2011
8. Jaulin L.: *Mobile Robotics*, ISTE-Elsevier, 2015
9. Nonami K., Kendoul F., Suzuki S.: *Autonomous Flying Robots. Unmanned Aerial Vehicles and Micro Aerial Vehicles*, Springer, 2010
10. Garcia Carrillo L., Dzul Lopez A. et al.: *Quad Rotorcraft Control. Vision-Based Hovering and Navigation*, Springer 2013

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W15, KIM1_W16, KIM1_U12, KIM1_U14	C1	wykład	1,2,3,5	P1
EU2	KIM1_W15, KIM1_W16, KIM1_U05 KIM1_U12, KIM1_U14	C2	laboratorium	2,3,4	F1, F2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie konstrukcji (struktura kinematyczna, czujniki, elementy wykonawcze) i algorytmów działania (sterowanie, nawigacja, komunikacja) pojazdów autonomicznych kołowych i latających</b>
2	Student nie zna podstawowych informacji na temat konstrukcji i algorytmów działania pojazdów autonomicznych, nie rozumie przedstawianych wyników
3	Student ma podstawową wiedzę o konstrukcji i działaniu pojazdów autonomicznych, zna zasady działania czujników, podstawowy sterowania i

	podstawy nawigacji autonomicznej (jak nawigacja reakcyjna), nie zna i nie rozumie bardziej zaawansowanych metod analizy danych z czujników, lokalizacji, potrafi rozwiązywać problemy tylko w sposób odtwórczy
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student zna i rozumie niektóre (dwa - trzy) bardziej zaawansowane algorytmy autonomicznego działania pojazdów (np. nawigację na podstawie mapy 2D, skanowanie i tworzenie mapy otoczenia), potrafi rozwiązywać problemy o większym stopniu trudności i interpretować wyniki obliczeń/symulacji
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wszystkich omawianych metod i algorytmów autonomicznego działania pojazdów, potrafi rozwiązywać problemy ogólniejsze od przedstawianych i wszechstronnie interpretować wyniki obliczeń/symulacji
<b>EU2</b>	<b>Student umie stosować metody komputerowego modelowania i symulacji oraz programowania pojazdów autonomicznych do pracy w czasie rzeczywistym (przetwarzanie danych z czujników, w szczególności wizyjnych, sterowanie)</b>
2	Student nie potrafi programować i przeprowadzać modelowania i symulacji działania pojazdów autonomicznych ani programować pojazdów fizycznych, nie umie interpretować uzyskiwanych wyników
3	Student potrafi wykorzystać dostępne narzędzia komputerowe do rozwiązywania zadań symulacyjnych lub programowania pojazdów fizycznych do działania autonomicznego w sposób odtwórczy, nie potrafi wyjść poza instrukcje lub przykłady, ma trudności z interpretacją wyników.
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student potrafi przeprowadzać większość eksperymentów symulacyjnych i zadań programowania pojazdów fizycznych do działania autonomicznego w sposób twórczy, ale w niepełnym zakresie, nie potrafi przeprowadzić i zinterpretować wszystkich eksperymentów.
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5

5

Student potrafi zrealizować ze zrozumieniem i w pełnym zakresie wszystkie wskazane eksperymenty dotyczące pojazdów autonomicznych, umie wszechstronnie interpretować i uogólniać uzyskane wyniki

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Systemy i sieci telekomunikacyjne</b> Telecommunication systems and networks						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					4S_IM1NS_SC_ŚSC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0
						Liczba punktów ECTS
						4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz				
Koordynator		dr Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czest.pl				
.Prowadzący		dr Piotr Rakus, rakus@el.pcz.czest.pl dr Jarosław Jędryka, jaroslaw.jedryka@pcz.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzajów, struktur i istoty działania systemów telekomunikacyjnych.
C2.	Zapoznanie studentów z transmisją sygnałów w telekomunikacji i sposobami dostępu do łącza.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności modelowania podstruktur w systemów telekomunikacyjnych.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z rozproszonych układów pomiarowych i IoT
2.	Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz całek
3.	Wiedza ogólna z elektroniki
4.	Umiejętność obsługi komputera

<b>Efekty uczenia się</b>	
EK1.	Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
EK2.	Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych
EK3.	Student stosuje uniwersalne środowisko obliczeniowe do modelowania struktur systemów telekomunikacyjnych i przeprowadza symulacje oraz badania samodzielnie
EK4.	Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W 1 – Wprowadzenie do zagadnień związanych ze strukturą telekomunikacyjnymi.	2
W 2 – Systemy wąsko i szerokopasmowe. Modele warstwowe pracy sieci	2
W 3 – Zagadnienia podwyższania pojemności systemów. Protokoły transmisji	2
W 4 – Wybór drogi połączenia i komutacja.	2
W 5 – Zagadnienia ruchu telekomunikacyjnego. Metody kodowania i dekodowania sygnału	2
W 6 – Systemy komórkowe drugiej generacji. Systemy komórkowe trzeciej i czwartej generacji	2
W 7 – Systemy krótkodystansowe. Systemy dostępne.	2
W 8 – Systemy WI-Fi i WI-MAX	2
W 9 – Systemy satelitarne. System GPS. Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L 1 – Sprawdzenie wybranych parametrów kabli telekomunikacyjnych	2
L 2 – Przeprowadzenie badań modulacji AM i FM	2
L 3 – Przeprowadzenie obserwacji widma różnych sygnałów na analizatorze widma	2
L 4 – Przeprowadzenie pomiarów kabla UTP metodą reflektometryczną	2
L 5 – Przeprowadzenie badań systemu z modulacją BPSK	2
L 6 – Przeprowadzenie badań systemu z modulacją QPSK	2

L 7 – Przeprowadzenie badań demodulacji sygnałów AM i FM	2
L 8 – diagnostyka sieci komputerowej, konfiguracja routera	2
L 9 – Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Rzutnik
2.	Trenażery elektroniczne, modulatory i demodulatory
3.	Zestawy komputerowe
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2.	ocena realizacji zajęć laboratoryjnych - wyciągania wniosków wynikających z realizacji zadań
P1.	ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie - kolokwium

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań (poza zajęciami laboratoryjnymi)	15
Przygotowanie do kolokwium	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Systemy radiokomunikacji ruchomej – Krzysztof Wesołowski, WKŁ 2003r
2.	Systemy telekomunikacyjne tom1 i tom2 – Simon Haykin, WKŁ 2003r
3.	Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych – Krzysztof Wesołowski, WKŁ

	2003r
4.	Bezprzewodowe sieci komputerowe – Bartłomiej Zieliński, WKŁ 2000r
5.	Podstawy komutacji kanałów – Andrzej Jaszczyk, WKŁ 2003r
6.	UMTS System Telefonii Komórkowej Trzeciej Generacji – J. Kołakowski, J. Cichocki, WKŁ 2003r
7.	Bluetooth – Miller Brent A. i inni ,2, WKŁ 2003r
8.	Leksykon Teleinformatyki, 2005
9.	Vademecum Teleinformatyki tom1, tom2 i tom3, 2007

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
E1	KIM1_W16, KIM1_W17 KIM1_U10	C1,C2	W	1,2,4	P1
E2	KIM1_W16, KIM1_W17 KIM1_U10	C1,C2	W	1,2,4	P1
E3	KIM1_W16, KIM1_W17 KIM1_U10	C2,C3	Lab	2,3	F1,F2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować rodzajów i struktur systemów telekomunikacyjnych
3	Student potrafi klasyfikować i krótko scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
3.5	Student potrafi klasyfikować i w podstawowym zakresie scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
4	Student potrafi klasyfikować i scharakteryzować rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
4.5	Student potrafi sklasyfikować i prawidłowo scharakteryzować rodzaje i struktury

	systemów telekomunikacyjnych
5	Student w sposób pełny i prawidłowy charakteryzuje rodzaje i struktury systemów telekomunikacyjnych
<b>EU2</b>	<b>Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych</b>
2	Student nie potrafi klasyfikować i charakteryzować nowoczesnych metod transmisji cyfrowych
3	Student potrafi w sposób pobieżny klasyfikować i krótko charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych
3.5	Student potrafi klasyfikować i krótko charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych
4	Student potrafi sklasyfikować i charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych
4.5	Student potrafi sklasyfikować i charakteryzować nowoczesne metody transmisji cyfrowych
5	Student w pełni rozróżnia i charakteryzuje nowoczesne metody transmisji cyfrowych
<b>EU3</b>	<b>Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych</b>
2	Student nie potrafi interpretować wyników symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
3	Student z trudnościami interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
3.5	Student próbuje interpretować wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
4	Student interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
4.5	Student próbuje samodzielnie interpretować wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych
5	Student samodzielnie interpretuje wyniki symulacji i badań modeli struktur telekomunikacyjnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu						
<b>Gospodarka odpadami</b>						
Waste management						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasto</b>					5S_IM1NS_GO_Ś SC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	9
		4 ECTS				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz					
Koordynator	dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, jolanta.sobik-szołtysek@pcz.pl					
Prowadzący	dr hab. inż. Jolanta Sobik-Szołtysek, prof. PCz, jolanta.sobik-szołtysek@pcz.pl dr inż. Ewa Siedlecka, ewa.siedlecka@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy na temat źródeł powstawania odpadów w sferze działalności gospodarczej i bytowej, metod ich klasyfikacji oraz technologii odzysku i unieszkodliwiania
C2.	Nabycie umiejętności oznaczania podstawowych właściwości odpadów metodami laboratoryjnymi
C3.	Nabycie umiejętności opracowania koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi dla wybranej jednostki administracyjnej

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu podstaw matematyki, fizyki i chemii

2.	Podstawowe informacje z zakresu źródeł powstawania i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń
3.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
4.	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie źródeł powstawania odpadów, ich charakterystyki oraz zna podstawowe techniki i technologie przetwarzania odpadów
EU2.	Zna i rozumie podstawowe metody prowadzenia badań laboratoryjnych w zakresie analizy właściwości odpadów, mających wpływ na wybór metody ich zagospodarowania
EU3.	Potrafi opracować model koncepcyjny gospodarki odpadami komunalnymi dla wybranego obszaru

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie do przedmiotu – przedstawienie treści programowych, literatury i warunków zaliczenia przedmiotu. Podstawowe pojęcia i definicje z zakresu gospodarki odpadami.	1
W2 – Odpady – miejsca powstawania i klasyfikacja. Aspekty prawne i uwarunkowania ekonomiczne gospodarki odpadami.	1
W3 – Charakterystyka ilościowa i jakościowa odpadów komunalnych	1
W4 – Odzysk i unieszkodliwianie odpadów komunalnych – sortowanie, przetwarzanie w paliwa, spalanie i współspalanie	1
W5 – Biologiczne metody unieszkodliwiania odpadów (kompostowanie, fermentacja)	1
W6 – Problemy zagospodarowania osadów ściekowych	1
W7 – Problemy składowania odpadów	1
W8 – Najlepsze dostępne techniki w gospodarce odpadami (BAT). Systemy gromadzenia informacji o odpadach w Polsce	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Wprowadzenie do przedmiotu: szkolenie BHP, omówienie warunków i wymagań zaliczenia zajęć, zaprezentowanie tematyki i zakresu zajęć	1
L2, L3 – Ocena podatności odpadów na biodegradację w oparciu o analizę właściwości fizyczno-chemicznych odpadów	2
L4 – Oznaczanie składu granulometrycznego i morfologicznego odpadów	2
L7, L8 – Określenie podatności odpadów na wymywanie – testy wymywania, analiza podstawowych parametrów eluatu: pH, przewodnictwa, zasadowości i kwasowości mineralnej i ogólnej, twardości ogólnej	4
L9, L10 – Oznaczanie toksyczności odpadów z zastosowaniem nasion <i>Lepidium sativum</i>	4
L11, L12 – Analiza właściwości palnych odpadów	2
L16 – Kolokwium zaliczeniowe z zakresu teorii zajęć laboratoryjnych	1
L17, L18 – Zaliczenie przedmiotu: kolokwium poprawkowe, odrabianie ćwiczeń niezaliczonych	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Organizacja zajęć, przedstawienie tematyki projektu	1
P2 – Omówienie założeń do opracowania projektu koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie wybranej jednostki administracyjnej	1
P3 – Rozpoznanie źródeł powstawania odpadów na analizowanym obszarze	1
P4 – Analiza ilościowa i jakościowa grup odpadów w strumieniu odpadów komunalnych	1
P5 – Opracowania działań minimalizujących ilości powstających odpadów	1
P6 – Opracowanie koncepcji odzysku i unieszkodliwiania odpadów uwzględniającej ich właściwości	1
P7 – Wybór lokalizacji zakładu unieszkodliwiania odpadów i analiza jego wpływu na środowisko	1
P8 – Opracowanie koncepcji monitoringu stanu gospodarki odpadami	1
P9 – Zaliczenie – obrona i ocena projektów koncepcyjnych	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, materiały pomocnicze do wykonania projektu (dane do obliczeń, normy, przepisy prawa)
3.	Stanowiska laboratoryjne wraz z niezbędną aparaturą
4.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych – wydruk i wersja elektroniczna
5.	Wzór sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych – wersja elektroniczna
6.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	Ocena poprawności obliczeń i wykonania sprawozdań laboratoryjnych
F3.	Ocena pracy przy sporządzaniu projektu
P1.	Kolokwium zaliczeniowe z treści wykładowych
P2.	Kolokwium zaliczeniowe z zakresu teorii zajęć laboratoryjnych
P3.	Obrona projektu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	9
Sporządzenie projektu	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	25
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Bień J.B., Wystalska K., Przekształcanie osadów ściekowych w procesach termicznych, Wyd.Seidel-Przywecki, Warszawa 2009
2.	Bień, J., Sobik-Szołtysek J., Wystalska K., Kowalczyk M., Kamizela T.,

	Unieszkodliwianie osadów przemysłowych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Monografia nr 352, Częstochowa 2019
3.	Bilitewski B., Härdtle G., Marek K., Podręcznik gospodarki odpadami, Wyd. Seidel-Przywecki Sp. z o.o., Warszawa 2006
4.	Biegańska J. (red.), Metody analizy w gospodarce odpadami. Zbiór instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
5.	D'Obyrn K., Szalińska E., Odpady komunalne – zbiórka, recykling, unieszkodliwianie, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2005
6.	Girczys J., Procesy utylizacji odpadów stałych, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Monografia nr 100, Częstochowa 2004
7.	Girczys J., Sobik-Szołtysek J., Odpady przemysłu cynkowo-ołowiowego, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Monografia nr 87, Częstochowa 2002
8.	Kopeć M., Gondek K., Nawozowe zagospodarowanie odpadów, Wyd. Uniwersytetu Rolniczego, Kraków 2011
9.	Kotowski W., Przywarska R., Podstawy odzysku, recyklingu i unieszkodliwiania odpadów. Wyd. Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji w Bytomiu, Bytom 2004
10.	Kozłowski M. (red.), Recykling tworzyw sztucznych w Europie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
11.	Łuniewski A., Łuniewski S., Od prymitywnych wysypisk do nowoczesnych zakładów zagospodarowania odpadów, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 2011
12.	Nadziakiewicz J., Waclawek K., Stelmach S., Procesy termiczne utylizacji odpadów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007
13.	Osiński J., Żach P., Wybrane zagadnienia recyklingu samochodów, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
14.	Piecuch T., Dąbek L., Juraszka B., Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002
15.	Rosik-Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, Wyd. PWN, Warszawa 2019
16.	Sidelko R., Przetwarzanie odpadów komunalnych w praktyce, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2018
17.	Skalmowski K. (red.), Poradnik gospodarowania odpadami, Wyd. Verlag Dashöfer, Warszawa 1998, bieżąco aktualizowany
18.	Sobik-Szołtysek J., Zastosowanie materiałów kompozytowych wytworzonych z mineralnych surowców odpadowych do uszczelniania składowisk odpadów, Wyd.

	Politechniki Częstochowskiej, Monografia nr 315, Częstochowa 2016
19.	Ulewicz M., Siwka J., Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów. Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2010
20.	Wandrasz J.W., Biegańska J., Odpady niebezpieczne. Podstawy teoretyczne, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
21.	Wandrasz J.W., Gospodarka odpadami medycznymi, Wyd. PZITS, Oddział Wielkopolski w Poznaniu, Poznań 2000
22.	Wandrasz J.W., Paliwa formowane. Biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2006
23.	Żygadło M., Gospodarka odpadami komunalnymi, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, skrypt nr 346, Kielce 2002
24.	Czasopismo <i>Przegląd Komunalny</i> - miesięcznik, Wydawnictwo ABRYŚ, Poznań;
25.	Czasopismo <i>Recykling</i> – miesięcznik, Wydawnictwo ABRYŚ, Poznań;
26.	Czasopismo <i>Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska</i> – kwartalnik, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej
27.	Czasopismo <i>Ochrona Powietrza i Problemy Odpadów</i> – dwumiesięcznik, Wydawnictwo Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Przemysłu Hutniczego

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W19	C1	wykład	1,6	F1., P1.
EU2	KIM1_U20	C2	laboratorium	3-5	F1., F2., P2.
EU3	KIM1_U22, KIM1_U28,KIM1_K05, KIM1_K06	C3	projekt	2,6	F3., P3.

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie źródeł powstawania odpadów, ich charakterystyki oraz zna podstawowe techniki i</b>

	<b>technologie przetwarzania odpadów</b>
2	Nie zna źródeł powstawania odpadów, ich właściwości oraz technologii wykorzystywanych w gospodarce odpadami. Uzyskał poniżej 50% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
3	Zna źródła powstawania odpadów, ale nie potrafi scharakteryzować ich właściwości i wymienić technologie wykorzystywanych w gospodarce odpadami. Uzyskał co najmniej 51% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
3.5	Zna źródła powstawania odpadów, potrafi scharakteryzować ich właściwości, ale potrafi wymienić tylko niektóre technologie wykorzystywane w gospodarce odpadami. Uzyskał powyżej 60% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
4	Potrafi opisać źródła powstawania odpadów oraz scharakteryzować ich właściwości. Zna większość procesów służących do unieszkodliwiania odpadów. Uzyskał powyżej 70% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
4.5	Potrafi opisać źródła powstawania odpadów oraz scharakteryzować ich właściwości. Zna procesy służących do unieszkodliwiania odpadów. Uzyskał powyżej 80% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
5	Bez błędnie wskazuje źródła powstawania odpadów i prawidłowo interpretuje wynikające z tego ich właściwości. Posiada wyczerpującą wiedzę o procesach unieszkodliwiania odpadów. Uzyskał powyżej 90% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
<b>EU2</b>	<b>Zna i rozumie podstawowe metody prowadzenia badań laboratoryjnych w zakresie analizy właściwości odpadów, mających wpływ na wybór metody ich zagospodarowania</b>
2	Nie potrafi wykonać prawidłowo analiz właściwości odpadów oraz błędnie interpretuje uzyskane wyniki. Uzyskał poniżej 50% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
3	Potrafi wykonać analizy właściwości odpadów, ale błędnie interpretuje uzyskane wyniki. Uzyskał co najmniej 51% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
3.5	Potrafi wykonać analizy właściwości odpadów, ale sprawozdanie zawiera błędy. Uzyskał powyżej 60% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
4	Prawidłowo wykonuje analizy właściwości odpadów oraz sporządza sprawozdanie z wyników badań. Uzyskał powyżej 70% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
4.5	Prawidłowo wykonuje analizy właściwości odpadów oraz sporządza sprawozdanie z wyników badań. Uzyskał powyżej 80% punktów na kolokwium zaliczeniowym.

5	Bez błędnie wykonuje analizy właściwości odpadów i sporządza sprawozdanie z wyników badań wraz ze szczegółową ich interpretacją. Uzyskał powyżej 90% punktów na kolokwium zaliczeniowym.
<b>EU3</b>	<b>Potrafi opracować model koncepcyjny gospodarki odpadami komunalnymi dla wybranego obszaru</b>
2	Nie zna zasad tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Nie wykonał projektu modelu koncepcyjnego według zadanych założeń
3	Zna zasady tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Wykonał projekt modelu koncepcyjnego według zadanych założeń z licznymi błędami. W trakcie obrony projektu nie potrafi skorygować tych błędów.
3.5	Zna zasady tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Wykonał projekt modelu koncepcyjnego według zadanych założeń, ale nadal zawiera nieliczne błędy, które potrafi skorygować w trakcie obrony projektu.
4	Zna zasad tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Wykonał prawidłowo projekt modelu koncepcyjnego według zadanych założeń, ale brak jest uzasadnienia przyjętych koncepcji. W trakcie obrony projektu nie potrafi w pełni uzupełnić wskazanych braków.
4.5	Bez błędnie zna zasady tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Wykonany projekt modelu koncepcyjnego jest bezbłędny i zawiera pełne uzasadnienie przyjętych założeń. W trakcie obrony projektu nie w pełni potrafi uzasadnić swoje stanowisko.
5	Bez błędnie zna zasady tworzenia koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi. Wykonany projekt modelu koncepcyjnego jest bezbłędny i zawiera pełne uzasadnienie przyjętych założeń. W trakcie obrony projektu potrafi uzasadnić swoje stanowisko.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu							
<b>Gospodarka wodno-ściekowa</b>							
Water and wastewater management							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					6S_IM1NS_GWŚ_ŚSC		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		3	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		18E	9	0	0	9	
							4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl dr inż. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Uzyskanie wiedzy o zagadnieniach związanych z gospodarką wodno-ściekową
C2.	Uzyskanie wiedzy dotyczącej interakcji pomiędzy poszczególnymi komponentami środowiska, zwłaszcza w obszarze migracji zanieczyszczeń w środowisku wodnym oraz umiejętności do ich opisu i interpretacji
C3.	Uzyskanie umiejętności potrzebnych do obliczania i zaprojektowania rozwiązań inżynierskich dotyczących racjonalnego gospodarowania wodą

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z matematyki, fizyki i chemii
2.	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska
3.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki
EU2.	Posiada wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych
EU3.	Posiada umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zasady zrównoważonego gospodarowania zasobami wód	2
W2 – Zasoby wód powierzchniowych i podziemnych	2
W3 – Charakterystyka ilościowo-jakościowa wód	2
W4 – Zbiorniki retencyjne i mała retencja	2
W5 – Zagospodarowanie wód opadowych	2
W6 – Wykorzystanie energetyczne zasobów wód	2
W7 – Wody geotermalne - możliwości wykorzystania	2
W8 – Ponowne wykorzystanie ścieków oczyszczonych	2
W9 – Możliwości wykorzystania ścieków oczyszczonych	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Zajęcia wprowadzające, kryteria uzyskania zaliczenia	1
C2 – Analiza dokumentów dotyczących zrównoważonego rozwoju	1
C3 – Analiza aktualnych przepisów prawnych dotyczących zasad korzystania z zasobów wody i warunków odprowadzania ścieków	1
C4- Obliczanie zasobów wód powierzchniowych	1
C5- Obliczanie zasobów wód podziemnych	1
C6- Analiza dokumentów niezbędnych do uzyskania pozwolenia wodno-prawnego	1
C7 -Analiza raportów o korzystaniu ze środowiska w aspekcie gospodarki wodno-ściekowej	1
C8 -Rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej na wybranych przykładach	1
C9 - Kolowium, zajęcia zaliczeniowe	1

<b>SUMA</b>	<b>9</b>
-------------	----------

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Zajęcia wprowadzające, kryteria uzyskania zaliczenia	1
P2 –P8 Projektowanie wybranego urządzenia wodnego	7
P 9- zajęcia zaliczeniowe, obrona przygotowanych projektów	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Zestawy zadań do rozwiązywania dla studentów
3.	Materiały do opracowania projektów
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
P1.	Ocena wykonania projektów
P2.	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń audytoryjnych
P3.	Egzamin z treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do ćwiczeń	20
Przygotowanie do zajęć projektowych	15
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium/egzaminu	9
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	P. Herbich , J.Kapuściński K.Nowicki, A. Rodzoch, Metodyka określania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych w obszarach bilansowych z uwzględnieniem potrzeb jednolitych bilansów wodno gospodarczych-poradnik metodycznych, Warszawa, 2013
	Przepisy prawne przepisów prawnych dotyczących zasad korzystania z zasobów wody i warunków odprowadzania ścieków
2.	Czasopismo Forum eksploatatora – wydawnictwo ciągłe
3.	Czasopismo Technologia wody - wydawnictwo ciągłe
4.	Aktualne Raporty o oddziaływaniu na środowisku
5.	Smol M., Włodarczyk-Makuła M., The treatment of industrial wastewater in accordance to 'zero waste' strategy, Acta Innovations, 16, 2015, 5-11
6.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Zastosowanie zasad gospodarki cyrkulacyjnej do racjonalnego gospodarowania ściekami, Gospodarka o obiegu zamkniętym a racjonalne gospodarowanie zasobami, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018, 95-104
7.	M Włodarczyk-Makuła, A. Popena J Kozak Concentration of hydrocarbons in reject waters during aerobic stabilization of sewage sludge, Rocznik Ochrona Środowiska, 2019, 21,1318-1327

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W21	C1	Wykład	1,4	F1,P2
EU2	KIM1_U20,KIM1_U21, KIM1_K03, KIM1_K04	C1,C2	Wykład ćwiczenia	1,2,4	F1,F2,P1
EU3	KIM1_U20, KIM1_U28, KIM1_K03, KIM1_K04	C3	projekt	3,4	F3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki</b>
2	Student nie posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki i nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Student częściowo posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
3.5	Student ma częściową wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki, udziela wybranych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student zna posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki, lecz popełnia pomyłki i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student ma niepełną wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki, udziela niepełnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
5	Student doskonale posiada wiedzę na temat zasobów wód i ich charakterystyki udzielając pełnych odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych</b>
2	Student nie posiada wiedzy z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych i nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Student ma wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych, odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
3.5	Student ma częściową wiedzę na temat z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych, udziela wybranych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student ma wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych Odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student ma niepełną wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych, udziela niepełnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym

5	Student ma wiedzę z zakresu możliwości retencjonowania wody i gospodarczego wykorzystania wód i ścieków oczyszczonych i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU3</b>	<b>Student posiada umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych</b>
2	Student nie posiada umiejętności wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych i nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Student posiada umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych, odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
3.5	Student posiada częściową umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych udziela wybranych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student posiada umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych Odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student posiada niepełną umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych, Odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie w pełni wyczerpują zagadnienia
5	Student posiada umiejętność wykonywania obliczeń zasobów wód oraz projektowania wybranych urządzeń wodnych i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Strategie zrównoważonego rozwoju miast</b>						
Strategies for sustainable urban development						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasto</b>					7S_IM1NS_SZRM _ŚSC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		9E	18	0	0	9
		4 ECTS				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz					
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka Prof. PCz. oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl					
Prowadzący	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka Prof. PCz oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl Dr hab. inż. Joanna Nowakowska-Grunt jnowakowskagrunt@onet.eu Dr inż. Monika Strzelczyk Dr inż. Monika Strzelczyk monikastrzelczyk@wp.pl Dr Mateusz Chład "Mateusz Chład" mateusz.chlad@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie Studentom wiedzy dotyczącej strategii, zarządzania strategicznego i zastosowania metod analizy strategicznej
C2.	Przekazanie Studentom wiedzy dotyczącej formowania i przeobrażania się miast a także ich zrównoważonego rozwoju
C3.	Przekazanie Studentom wiedzy i umiejętności z zakresu analizy i opracowywania strategii zrównoważonego rozwoju miast

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw zarządzania
2.	Student powinien posiadać umiejętność obsługi oprogramowania Microsoft Office
3.	Student powinien posiadać umiejętności kreatywnego myślenia, pracy zespołowej oraz wykorzystania metody case study

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej
EU2.	Student posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich a także pełnionych przez nie funkcji. Student wie także jak globalizacja wpłynęła na rozwój współczesnych miast.
EU3.	Student posiada wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju
EU4.	Student posiada umiejętności analizy i opracowywania strategii zrównoważonego rozwoju miasta

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zajęcia organizacyjne – zapoznanie Studentów z celami przedmiotu, efektami kształcenia, treścią programową wykładów, wykazem literatury podstawowej i uzupełniającej	1
W2 – Istota strategii - geneza i ewolucja pojęcia	1
W3 – Metody analizy strategicznej makrootoczenia i mikrootoczenia	1
W4 – Historia rozwoju i funkcje pełnione przez miasta i aglomeracje miejskie	1
W5 – Miasta w procesie globalizacji	1
W6 – Zrównoważony rozwój, Cele Zrównoważonego Rozwoju i wskaźniki zrównoważonego rozwoju	1
W7 – Smart City jako koncepcja zrównoważonego rozwoju miasta	1
W8 – Strategia zrównoważonego rozwoju miasta – przykłady implikacji	1
W9 – Egzamin pisemny	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>



<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Zajęcia wprowadzające – zapoznanie Studentów z treścią programową laboratorium oraz przedstawienie zasad i warunków zaliczenia ćwiczeń	1
C2 – Analiza SWOT/TOWS rozwoju wybranego miasta	5
C3 – Zaangażowanie funduszy unijnych w zrównoważony rozwój wybranego miasta	2
C4 - Analiza dobrych praktyk z zakresu zrównoważonego rozwoju miast	4
C5 - Uaktualnienie strategii zrównoważonego rozwoju wybranego miasta	6
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Zajęcia wprowadzające – zapoznanie Studentów z treścią programową zajęć projektowych oraz przedstawienie zasad i warunków zaliczenia	1
P2 – Charakterystyka wybranego miasta	3
P3 – Analiza strategii zrównoważonego rozwoju wybranego miasta	5
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Komputer
3.	Oprogramowanie komputerowe
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena zadań wykonanych na ćwiczeniach
F2.	Ocena z projektu
P1.	Egzamin pisemny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie

	aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym zajęcia	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do egzaminu	24
Przygotowanie się do ćwiczeń	10
Przygotowanie projektu zaliczeniowego	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Gawroński, H. (2010), <i>Zarządzanie strategiczne w samorządach lokalnych</i> . Warszawa: Wolters Kluwer.
2.	Gajdzik, B., Jama, B. (2011), <i>Analiza strategiczna w procesie zarządzania przedsiębiorstwem</i> . Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.
3.	Szewczuk, A., Kogut-Jaworska, M., Ziolo, M. (2011), <i>Rozwój lokalny i regionalny. Teoria i praktyka</i> . Warszawa: Wydawnictwo CH Beck.
4.	Węclawowicz-Bilska, E. (2017), <i>Nowe idee w planowaniu rozwoju terytorialnego: praca zbiorowa. T. 2: Problemy obszarów metropolitalnych i wielkich miast</i> . Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki.
5.	Węclawowicz-Bilska, E. (2017), <i>Nowe idee w planowaniu rozwoju terytorialnego: praca zbiorowa. T. 3: Problemy regionalne i środowiskowe z uwzględnieniem małych miast</i> . Kraków : Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki.
6.	Cichoń, S., Stachera-Włodarczyk, S. (2018), <i>Zrównoważony rozwój w zarządzaniu</i> . Częstochowa: Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
7.	Nowakowska-Grunt, J., Kabus, J. (2015), <i>Modern strategies of city management in Poland</i> . Proceedings of International Academic Conferences 1003797, International Institute of Social and Economic Sciences.
8.	Strzelczyk, M., Skibińska, W. (2016), <i>Strategic management of transportation in the city</i> . "Advanced Logistic Systems", 10(1), 45-52.
9.	Chład, M., Chład, M. (2013), <i>Mierniki i wskaźniki zrównoważonego rozwoju transportu</i> , [w:] <i>Współczesne problemy zarządzania przedsiębiorstwem w aspekcie zrównoważonego rozwoju</i> (red.) Krawczyk-Sokołowska I., Lemańska-Majdzik A., Ziółkowska B. Częstochowa: Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W30, KIM1_U30, KIM1_K01	C1	W1-W3, W9, C1-C2, P1	1,4	F1, P1
EU2	KIM1_W31, KIM1_U30, KIM1_K01	C2	W1, W4-W5, W9, C1, P1, P2	1, 2, 3,4	F2, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_U25, KIM1_K01	C2, C3	W1, W6-W9, C1, C3, P1, P3	1, 2, 3,4	F2, P1
EU4	KIM1_W28, KIM1_U03, KIM1_U25, KIM1_U26, KIM1_U29, KIM1_K04	C3	W1, W8, C1, C4-C5, P1, P3	1, 2, 3,4	F1, F2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej</b>
2	nie posiada wiedzy z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej
3	posiada wiedzę z zakresu strategii ale nie posiada wiedzy z zakresu zarządzania strategicznego i umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej
3.5	posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego ale nie posiada umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej
4	posiada wiedzę z zakresu strategii, zarządzania strategicznego oraz metod analizy strategicznej ale nie posiada umiejętności ich zastosowania w praktyce

4.5	posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętność zastosowania metod analizy strategicznej ale nie potrafi z tej analizy wyciągnąć logicznych wniosków dotyczących planowania długookresowego rozwoju badanego podmiotu
5	posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętność zastosowania metod analizy strategicznej wraz z wyciągnięciem z tej analizy logicznych wniosków odnoszących się do planowania długookresowego rozwoju badanego podmiotu
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu strategii i zarządzania strategicznego oraz umiejętności z zakresu metod analizy strategicznej</b>
2	nie posiada wiedzy dotyczącej etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich a także pełnionych przez nie funkcji. Student nie posiada również wiedzy dotyczącej wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
3	posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast ale nie posiada wiedzy z zakresu formowania się aglomeracji miejskich a także pełnionych przez nie funkcji. Student nie posiada także wiedzy dotyczącej wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
3.5	posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich ale nie posiada wiedzy z zakresu pełnionych przez nie funkcji. Student nie posiada także wiedzy dotyczącej wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
4	posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich a także funkcji pełnionych przez miasta ale nie posiada wiedzy z zakresu funkcji pełnionych przez aglomeracje miejskie. Student nie posiada także wiedzy dotyczącej wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
4.5	posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich a także pełnionych przez nie funkcji. Student nie posiada natomiast wiedzy dotyczącej wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
5	posiada wiedzę dotyczącą etapów formowania się miast i aglomeracji miejskich a także pełnionych przez nie funkcji. Student posiada wiedzę dotyczącą wpływu globalizacji na rozwój współczesnych miast.
<b>EU3</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu zrównoważonego rozwoju</b>
2	nie posiada wiedzy na temat zrównoważonego rozwoju i nie potrafi wymienić Celów Zrównoważonego Rozwoju. Nie potrafi także wskazać wskaźników zrównoważonego rozwoju. Student nie posiada wiedzy na temat funduszy Unii

	Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast, a także nie potrafi zdefiniować pojęcia Smart City.
3	posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju ale nie potrafi wymienić Celów Zrównoważonego Rozwoju. Nie potrafi także wskazać wskaźników zrównoważonego rozwoju. Student nie posiada wiedzy na temat funduszy Unii Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast, a także nie potrafi zdefiniować pojęcia Smart City.
3.5	posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju i potrafi wymienić Cele Zrównoważonego Rozwoju. Nie potrafi jednak wskazać wskaźników zrównoważonego rozwoju. Student nie posiada również wiedzy na temat funduszy Unii Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast, a także nie potrafi zdefiniować pojęcia Smart City.
4	posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju i potrafi wymienić Cele Zrównoważonego Rozwoju a także wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Student nie posiada natomiast wiedzy na temat funduszy Unii Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast, a także nie potrafi zdefiniować pojęcia Smart City.
4.5	posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju i potrafi wymienić Cele Zrównoważonego Rozwoju a także wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Student posiada również wiedzę na temat funduszy Unii Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast. Student nie potrafi jednak zdefiniować pojęcia Smart City.
5	posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju i potrafi wymienić Cele Zrównoważonego Rozwoju a także wskaźniki zrównoważonego rozwoju. Student posiada również wiedzę na temat funduszy Unii Europejskiej i ich wpływu na rozwój miast. Student potrafi także zdefiniować pojęcie Smart City.
<b>EU4</b>	<b>Student posiada umiejętności analizy i opracowywania strategii zrównoważonego rozwoju miasta</b>
2	Student nie potrafi wyszukać strategii zrównoważonego rozwoju wybranego miasta i nie potrafi przeprowadzić analizy tej strategii pod kątem jej aktualności. Student nie potrafi opracować strategii zrównoważonego rozwoju miasta na następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student nie posiada również umiejętności pracy w zespole oraz umiejętności zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.
3	Student potrafi wyszukać strategię zrównoważonego rozwoju wybranego miasta, ale nie potrafi przeprowadzić analizy tej strategii pod kątem jej aktualności. Student nie potrafi opracować strategii zrównoważonego rozwoju miasta na

	następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student nie posiada również umiejętności pracy w zespole oraz umiejętności zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.
3.5	Student potrafi wyszukać strategię zrównoważonego rozwoju wybranego miasta, potrafi także przeprowadzić analizę tej strategii pod kątem jej aktualności. Student nie potrafi natomiast opracować strategii zrównoważonego rozwoju miasta na następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student nie posiada również umiejętności pracy w zespole oraz umiejętności zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.
4	Student potrafi wyszukać strategię zrównoważonego rozwoju wybranego miasta, potrafi także przeprowadzić analizę tej strategii pod kątem jej aktualności. Student potrafi również opracować strategię zrównoważonego rozwoju miasta na następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student nie posiada natomiast umiejętności pracy w zespole oraz umiejętności zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.
4.5	Student potrafi wyszukać strategię zrównoważonego rozwoju wybranego miasta potrafi także przeprowadzić analizę tej strategii pod kątem jej aktualności. Student potrafi również opracować strategię zrównoważonego rozwoju miasta na następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student posiada umiejętność pracy w zespole natomiast nie posiada umiejętności zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.
5	Student potrafi wyszukać strategię zrównoważonego rozwoju wybranego miasta, potrafi także przeprowadzić analizę tej strategii pod kątem jej aktualności. Student potrafi również opracować strategię zrównoważonego rozwoju miasta na następne lata przy uwzględnieniu warunków panujących w mikrootoczeniu i makrootoczeniu. Student posiada również umiejętność pracy w zespole a także zwięzłego argumentowania słuszności opracowanej strategii.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie <http://wz.pcz.pl/plany/>.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Rozwój zrównoważonych systemów transportowych miast</b>							
Development of sustainable transport systems in the city							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasto</b>						8S_IM1NS_RZST M_ŚSC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	7
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	9	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka Prof. PCz. oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl						
Prowadzący	Dr hab. Joanna Nowakowska-Grunt jnowakowskagrunt@onet.eu Dr inż. Monika Strzelczyk monikastrzelczyk@wp.pl Dr Mateusz Chład "Mateusz Chład" mateusz.chlad@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie Studentom wiedzy dotyczącej transportu i systemów transportowych
C2.	Przekazanie Studentom wiedzy i umiejętności dotyczących analizy i kształtowania zrównoważonych systemów transportowych miast

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student powinien posiadać wiedzę z zakresu podstaw zarządzania
2.	Student powinien posiadać umiejętność obsługi oprogramowania Microsoft Office
3.	Student powinien posiadać umiejętności kreatywnego myślenia, pracy zespołowej oraz wykorzystania metody case study

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student posiada wiedzę na temat transportu i systemów transportowych
EU2.	Student posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju a w szczególności zrównoważonego rozwoju systemów transportowych miast
EU3.	Student posiada umiejętności z zakresu planowania rozwoju zrównoważonych systemów transportowych współczesnych miast

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zajęcia organizacyjne – zapoznanie Studentów z celami przedmiotu, efektami kształcenia, treścią programową wykładów, wykazem literatury podstawowej i uzupełniającej	1
W2 – Transport – ogólne pojęcia	1
W3 – Charakterystyka i klasyfikacja infrastruktury transportowej	1
W4 – Analiza czynników kształtujących popyt na transport w miastach	1
W5 – Systemy transportowe - pojęcia podstawowe	1
W6 – Miasto jako element systemu transportowego kraju	1
W7 – Geneza koncepcji zrównoważonego rozwoju	1
W8 – Koncepcja zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu	1
W9 – Plany i działania na rzecz zrównoważonego rozwoju systemów transportowych w miastach	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Zajęcia wprowadzające – zapoznanie Studentów z treścią programową laboratorium oraz przedstawienie zasad i warunków zaliczenia laboratorium	1
L2 – Analiza systemu transportowego wskazanego miasta	4
L3 – Efektywne wykorzystanie infrastruktury transportowej w miastach – przykłady dobrych praktyk	4
L4 – Plan rozwoju zrównoważonego systemu transportu wskazanego miasta	9
<b>SUMA</b>	<b>18</b>



<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Zajęcia wprowadzające – zapoznanie Studentów z treścią programową zajęć projektowych oraz przedstawienie zasad i warunków zaliczenia	1
P2 – Zrównoważony rozwój systemu transportowego w strategicznych dokumentach rangi europejskiej	1
P3 – Zrównoważony rozwój systemu transportowego w strategicznych dokumentach rangi krajowej	1
P4 – Kierunki rozwoju krajowego systemu transportowego	2
P5 – Zrównoważony rozwój systemu transportowego w strategicznych dokumentach rangi wojewódzkiej	1
P6 – Kierunki rozwoju systemu transportowego na przykładzie wskazanego województwa	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Komputer
3.	Oprogramowanie komputerowe
4.	Instrukcje laboratoryjne
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena z odpowiedzi (laboratorium)
P1.	Ocena ze sprawozdań (laboratorium)
P2.	Ocena z projektu

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
Przygotowanie projektu	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Cichoń, S., Stachera-Włodarczyk, S. (2018). <i>Zrównoważony rozwój w zarządzaniu</i> . Częstochowa: Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.
2.	Rydzkowski, W. (red) (2017). <i>Współczesna polityka transportowa</i> . Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
3.	Wojewódzka-Król, K., Załog, E. (red) (2016). <i>Transport: nowe wyzwania</i> . Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.
4.	Pieriegud, J. (red) (2015). <i>System transportowy Polski: 10 lat w Unii Europejskiej</i> . Warszawa: Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej.
5.	Jacyna, M. (red) (2014). <i>Kształtowanie systemów w wybranych obszarach transportu i logistyki: praca zbiorowa</i> . Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
6.	Nowicka-Skowron, M., Nowakowska-Grunt, J., Brzozowska, A. (2018). <i>Systemy transportowe a polityka zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej</i> [w:] <i>Wielowymiarowość zarządzania XXI wieku</i> (red.) Jakubiec M., Barcik A., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.
7.	Chład, M., Strzelczyk, M., Chład, M. (2018). <i>Transport towarów w wybranych miastach w aspekcie założeń zrównoważonego rozwoju</i> . Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu, 45.
8.	Strzelczyk, M. (2013). <i>Determinanty wyboru środka transportu przy dojazdach pracowniczych na obszarze miasta Częstochowa</i> [w:] <i>Skuteczna logistyka warunkiem rozwoju regionów i przedsiębiorstw</i> (red.) Lewandowski J., Sekieta M., Jałmużna Irena, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
9.	Chład, M., Chład, M. (2013). <i>Mierniki i wskaźniki zrównoważonego rozwoju transportu</i> [w:] <i>Współczesne problemy zarządzania przedsiębiorstwem w aspekcie zrównoważonego rozwoju</i> (red.) Krawczyk-Sokołowska I., Lemańska-Majdzik A., Ziółkowska B. Częstochowa: Sekcja Wydawnictw Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej.

**Macierz realizacji efektów uczenia się**

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W28, KIM1_W29, KIM1_U30, KIM1_K01	C1	W1-W6, L1-L3, P1	1, 2, 3, 4,5	F1, P1
EU2	KIM1_W28, KIM1_W29, KIM1_U01, KIM1_U27, KIM1_K01	C2	W1, W7-W8, L1, L4, P1-P6	1, 2, 3, 4,5	F1, P1, P2
EU3	KIM1_W29, KIM1_U01, KIM1_U03, KIM1_U27, KIM1_K04	C2	W1, W9, L1, L4, P1-P6	1, 2, 3, 4,5	P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat transportu i systemów transportowych</b>
2	nie posiada wiedzy z zakresu transportu, charakterystyki infrastruktury transportowej oraz systemów transportowych. Student nie potrafi wskazać czynników kształtujących popyt na transport w miastach. Nie rozumie On również, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.
3	posiada wiedzę z zakresu transportu ale nie potrafi dokonać charakterystyki infrastruktury transportowej oraz zdefiniować pojęcia systemu transportowego. Student nie potrafi wskazać czynników kształtujących popyt na transport w miastach. Nie rozumie On również, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.
3.5	posiada wiedzę z zakresu transportu oraz potrafi dokonać charakterystyki infrastruktury transportowej ale nie potrafi zdefiniować pojęcia systemu transportowego. Student nie potrafi poza tym wskazać czynników kształtujących popyt na transport w miastach. Nie rozumie On również, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.
4	posiada wiedzę z zakresu transportu oraz potrafi dokonać charakterystyki

	<p>infrastruktury transportowej oraz zdefiniować pojęcie systemu transportowego. Student nie potrafi jednak wskazać czynników kształtujących popyt na transport w miastach. Nie rozumie On również, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.</p>
4.5	<p>posiada wiedzę z zakresu transportu oraz potrafi dokonać charakterystyki infrastruktury transportowej oraz zdefiniować pojęcie systemu transportowego. Student potrafi także wskazać czynniki kształtujące popyt na transport w miastach. Nie rozumie On jednak, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.</p>
5	<p>posiada wiedzę z zakresu transportu oraz potrafi dokonać charakterystyki infrastruktury transportowej oraz zdefiniować pojęcie systemu transportowego. Student potrafi wskazać czynniki kształtujące popyt na transport w miastach. Rozumie On także, że miasto stanowi ważny element systemu transportowego kraju.</p>
<b>EU2</b>	<p><b>Student posiada wiedzę na temat zrównoważonego rozwoju a w szczególności zrównoważonego rozwoju systemów transportowych miast</b></p>
2	<p>nie posiada wiedzy z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student nie potrafi również odnaleźć strategicznych dokumentów rangi europejskiej, krajowej i wojewódzkiej dotyczących zrównoważonego rozwoju systemu transportowego.</p>
3	<p>posiada wiedzę z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju ale nie posiada wiedzy z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student nie potrafi również odnaleźć strategicznych dokumentów rangi europejskiej, krajowej i wojewódzkiej dotyczących zrównoważonego rozwoju systemu transportowego.</p>
3.5	<p>posiada wiedzę z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student nie potrafi jednak odnaleźć strategicznych dokumentów rangi europejskiej, krajowej i wojewódzkiej dotyczących zrównoważonego rozwoju systemu transportowego.</p>
4	<p>posiada wiedzę z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student potrafi odnaleźć strategiczne dokumenty rangi europejskiej dotyczące zrównoważonego rozwoju systemu transportowego nie potrafi jednak odnaleźć strategicznych dokumentów rangi krajowej i wojewódzkiej.</p>

4.5	posiada wiedzę z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student potrafi odnaleźć strategiczne dokumenty rangi europejskiej i krajowych dotyczących zrównoważonego rozwoju systemu transportowego nie potrafi jednak odnaleźć strategicznych dokumentów rangi wojewódzkiej.
5	posiada wiedzę z zakresu koncepcji zrównoważonego rozwoju a w szczególności koncepcji zrównoważonego rozwoju w sektorze transportu. Student potrafi także odnaleźć strategiczne dokumenty rangi europejskiej, krajowej i wojewódzkiej dotyczące zrównoważonego rozwoju systemu transportowego ze szczególnym uwzględnieniem rozwoju zrównoważonych systemów transportowych miast.
<b>EU3</b>	<b>Student posiada umiejętności z zakresu planowania rozwoju zrównoważonych systemów transportowych współczesnych miast</b>
2	nie potrafi wskazać kierunków rozwoju krajowego i wojewódzkiego systemu transportowego. Student nie posiada umiejętności charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta oraz nie potrafi wskazać przykładów dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury transportowej na danym obszarze. Nie potrafi On również opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.
3	potrafi wskazać kierunki rozwoju krajowego systemu transportowego ale nie potrafi wskazać kierunków rozwoju wojewódzkiego systemu transportowego. Student nie posiada umiejętności charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta oraz nie potrafi wskazać przykładów dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury transportowej na danym obszarze. Nie potrafi On również opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.
3.5	potrafi wskazać kierunki rozwoju krajowego i wojewódzkiego systemu transportowego. Student nie posiada jednak umiejętności charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta oraz nie potrafi wskazać przykładów dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury transportowej na danym obszarze. Nie potrafi On również opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.
4	potrafi wskazać kierunki rozwoju krajowego i wojewódzkiego systemu transportowego. Student posiada również umiejętność charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta ale nie potrafi wskazać przykładów dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury

	transportowej na danym obszarze. Nie potrafi On również opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.
4.5	potrafi wskazać kierunki rozwoju krajowego i wojewódzkiego systemu transportowego. Student posiada również umiejętność charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta oraz potrafi wskazać przykłady dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury transportowej na danym obszarze. Nie potrafi On jednak opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.
5	potrafi wskazać kierunki rozwoju krajowego i wojewódzkiego systemu transportowego. Student posiada również umiejętność charakterystyki i analizy systemu transportowego wybranego miasta oraz potrafi wskazać przykłady dobrych praktyk przyczyniających się do efektywnego wykorzystania infrastruktury transportowej na danym obszarze. Potrafi On również opracować planu rozwoju zrównoważonego systemu transportu wybranego miasta.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie <http://wz.pcz.pl/plany/>.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

## Przedmioty zakresowe – Sterowanie i Zarządzanie Procesami

Nazwa przedmiotu						
<b>Metody sztucznej inteligencji w automatyce</b> Artificial Intelligence Methods in Automation						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>					1S_IM1NS_MSIWA_SiZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		3	6
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczbą godzin w semestrze		9E	0	18	0	9
Liczbą punktów ECTS						
4						
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czyst.pl					
Prowadzący	Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz, dudek@el.pcz.czyst.pl Dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, dudek@el.pcz.czyst.pl Mgr inż. Paweł Pełka, p.pelka@el.pcz.czyst.pl					

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu wybranych metod sztucznej inteligencji.
- C2. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów w automatyce

#### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań liniowych, teorii zbiorów, rachunku macierzowego, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.
2. Wiedza z zakresu podstaw programowania w językach wysokiego poziomu.
3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji.
- EU2. Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Informacje wstępne	1
W2-W3 - Systemy uczące się	2
W4-W5 - Sztuczne sieci neuronowe	2
W6 - Logika rozmyta	1
W7 - Wnioskowanie rozmyte	1
W8 - Algorytmy genetyczne	1
W9 - Algorytmy ewolucyjne	1
SUMA	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 - Narzędzia do implementacji metod sztucznej inteligencji	2
L2 - Aproksymacja funkcji za pomocą wielowarstwowego perceptronu	4
L3 - Klasyfikator neuronowy na bazie wielowarstwowego perceptronu	2
L4 - Rozmyty system decyzyjny	4
L5 - Algorytmy genetyczne i ewolucyjne	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Sieci neuronowe w automatyce	3
P2 – Systemy rozmyte w automatyce	3
P3 – Algorytmy ewolucyjne w automatyce	3
SUMA	<b>9</b>

**Narzędzia dydaktyczne**



1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Komputery i specjalistyczne oprogramowanie
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie, egzamin

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych  
 P1. Kolokwium

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań i projektów	24
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Kisielewicz A.: Sztuczna inteligencja i logika. WNT
2. Flasiński M.: Wstęp do sztucznej inteligencji. PWN
3. Rutkowski L.: Metody i techniki sztucznej inteligencji. PWN
4. Osowski S.: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym. WNT
5. Luger G.: Artificial intelligence: structures and strategies for complex problem solving. Pearson (Addison-Wesley)
6. Arabas J., Cichosz P.: Sztuczna inteligencja. Materiały do wykładu.  
[http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna\\_inteligencja](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Sztuczna_inteligencja)
7. Russel S., Norvig P.: Artificial Intelligence. Prentice-Hall
8. Łęski J.: Systemy neuronowo-rozmyte. WNT
9. Wenerski M.: Podstawy logiki rozmytej i wnioskowania rozmytego. Self Publishing
10. Piegat A.: Modelowanie i Sterowanie Rozmyte. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

11. Michalewicz Z.: Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne.  
WNT
12. Arabas J., Wykłady z algorytmów ewolucyjnych. WNT

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W16, KIM1_U04, KIM1_u30	C1	W, Lab	1, 2,3,4	P1
EU2	KIM1_W16, KIM1_U04	C2	Lab	3	F1

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student ma wiedzę z zakresu metod sztucznej inteligencji</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, ale słabo orientuje się w tematyce
3.5	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, dostatecznie orientuje się w tematyce
4	Student potrafi omówić większość tematów wykładowych, dobrze orientuje się w tematyce
4.5	Student zna dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić większość zagadnień
5	Student zna bardzo dobrze tematykę wykładową, potrafi omówić wszystkie zagadnienia
<b>EU2</b>	<b>Student ma praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystania metod sztucznej inteligencji do rozwiązywania problemów</b>
2	Student nie potrafi zastosować żadnego algorytmu i narzędzia do sztucznej inteligencji omawianego na zajęciach
3	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu dostatecznym

3.5	Student potrafi zastosować niektóre algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
4	Student potrafi zastosować większość algorytmów i narzędzi do sztucznej inteligencji omawianych na zajęciach
4.5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu zadowalającym
5	Student potrafi zastosować wszystkie algorytmy i narzędzia do sztucznej inteligencji omawiane na zajęciach w stopniu bardzo dobrym

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Modelowanie i sterowanie systemów energii odnawialnej</b> Modeling and control of renewable energy systems					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>				2S_IM1NS_MiSSEO_SZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	
obowiązkowy	1	niestacjonarne		polski	
Rok		Semestr		Liczba punktów ECTS	
3		6		4	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0 0
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czyst.pl)				
Prowadzący	Dr inż. Janusz Baran (baranj@el.pcz.czyst.pl) Dr inż. Andrzej Jąderko (aj@el.pcz.czyst.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (zaremba@el.pcz.czyst.pl)				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zdobycie przez studentów wiedzy i umiejętności ułatwiających zrozumienie działania systemów energii odnawialnej i ich elementów, głównie elektrycznych oraz zapoznanie studentów z metodami sterowania systemów wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych.
C2.	Nabycie przez studentów wiedzy i umiejętności w zakresie metod komputerowego modelowania i symulacji oraz wspomaganie projektowania elementów i systemów energii odnawialnej.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza i umiejętności w zakresie algebry liniowej, liczb zespolonych, rachunku operatorowego i równań różniczkowych.
2.	Wiedza z zakresu elektrotechniki, napędów, automatyki i alternatywnych źródeł energii.

3. Wiedza i umiejętności z zakresu metod numerycznych i techniki symulacyjnej.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury typowych systemów energii odnawialnej i ich elementów (turbiny wiatrowe, generatory elektryczne, panele fotowoltaiczne, ogniwa paliwowe, przekształtniki energoelektroniczne, magazyny energii) oraz podstawowymi algorytmami sterowania wytwarzaniem energii z takich źródeł.
EU2.	Student potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego modelowania, symulacji i wspomagania projektowania systemów energii odnawialnej, potrafi przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1-2 – Systemy wytwarzania energii z panelami fotowoltaicznymi PV i akumulatorami	4
W3-4 – Systemy wytwarzania energii z ogniwami paliwowymi	4
W5-6 – Sterowanie turbiną wiatrową FP z estymacją efektywnej prędkości wiatru metodami: - optymalnego współczynnika TSR, - optymalnego momentu, - optymalnej mocy	4
W7-8 – Sterowanie turbiną wiatrową FP z generatorem: - indukcyjnym klatkowym, - synchronicznym z magnesami trwałymi (PMSG)	4
W9 – Sprawdzian pisemny	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do Simulink SimPowerSystems - interfejs PowerGUI, modele elementów podstawowych	2
L2 – Modelowanie i sterowanie układów z panelami fotowoltaicznymi PV i akumulatorami	2
L3 – Modelowanie i sterowanie układów z ogniwami paliwowymi	2
L4-5 – Modelowanie i sterowanie turbiną wiatrową FP z estymacją efektywnej prędkości wiatru	4

L6 – Modelowanie i sterowanie turbiną wiatrową FP z generatorem indukcyjnym klatkowym	2
L7 – Modelowanie i sterowanie turbiną wiatrową FP z generatorem PMSG	2
L8-9 – Modelowanie i sterowanie turbiną wiatrową VP o zmiennym kącie ustawienia łopat w różnych strefach pracy	4
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna lub interaktywna
3.	Komputery z oprogramowaniem MATLAB-SIMULINK z toolboksem SimPowerSystems
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena formująca, P – ocena podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
P1.	Egzamin pisemny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań	20
<b>Sumaryczna liczba godzin / punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Rekioua D.: <i>Wind Power Electric Systems. Modeling, Simulation and Control</i> , Springer, 2014.

2. Sumathi S., Kumar L.A., Surekha P.: *Solar PV and Wind Energy Conversion Systems. An Introduction to Theory, Modeling with Matlab-Simulink*, Springer, 2015.
3. Fortmann J.: *Modeling of Wind Turbines with Doubly Fed Generator System*, Springer, 2015.
4. Perelmuter V.: *Renewable Energy Systems. Simulation with Simulink and SimPowerSystems*, CRC, 2016.
5. Wu Q., Sun Y. (Editors): *Modeling and modern control of wind power*, John Wiley – IEEE Press, 2018.
6. Derbel N., Zhu Q.: *Modeling, Identification and Control Methods in Renewable Energy Systems*, Springer, 2019.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14, KIM1_W13 KIM1_U12, KIM1_U16	C1	wykład	1,2,3,4	P1
EU2	KIM1_W14, KIM1_W13, KIM1_05 KIM1_U12, KIM1_U16	C2	laboratorium	2,3	F1, F2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktury typowych systemów energii odnawialnej i ich elementów (turbiny wiatrowe, generatory elektryczne, panele fotowoltaiczne, ogniwa paliwowe, przekształtniki energoelektroniczne, magazyny energii) oraz podstawowymi algorytmami sterowania wytwarzaniem energii z takich źródeł.</b>
2	Student nie zna podstawowych elementów systemów energii odnawialnej lub nie rozumie ich działania.
3	Student zna podstawowe elementy systemów energii odnawialnej, ich działanie i najważniejsze charakterystyki, ale nie zna współzależności elementów w systemie wytwarzania energii, nie potrafi modelować całego systemu ani interpretować wyników obliczeń/symulacji jego działania.

3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student ma bardziej szczegółową w zakresie niektórych (dwóch – trzech) typów systemów energii odnawialnej, rozumie współdziałanie ich elementów, zna zasady ich sterowania, potrafi rozwiązywać problemy o większym stopniu trudności i interpretować wyniki obliczeń/symulacji
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie modelowania i sterowania wszystkich omawianych w przedmiocie systemów energii odnawialnej, potrafi rozwiązywać problemy ogólniejsze od przedstawianych i wszechstronnie interpretować wyniki obliczeń/symulacji
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi posługiwać się narzędziami komputerowego modelowania, symulacji i wspomagania projektowania systemów energii odnawialnej, potrafi przeprowadzić obliczenia i zinterpretować wyniki</b>
2	Student nie potrafi wykorzystywać omawianych narzędzi komputerowych do rozwiązywania zadań modelowania i sterowania systemów energii odnawialnej
3	Student potrafi wykorzystać omawiane narzędzia komputerowe do rozwiązywania zadań w sposób odtwórczy, nie potrafi wyjść poza instrukcje lub przykłady, ma trudności z interpretacją wyników.
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4
4	Student potrafi wykorzystać narzędzia komputerowe wspomagania do rozwiązywania problemów modelowania i sterowania systemów energii odnawialnej w sposób twórczy, ale w ograniczonym zakresie i w odniesieniu do niektórych typów systemów energii odnawialnej
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5
5	Student potrafi wykorzystać omawiane narzędzia komputerowego modelowania do symulacji i projektowania sterowania w całym omawianym zakresie i w sposób twórczy, potrafi wszechstronnie interpretować i uogólniać uzyskane wyniki

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).



2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Przemysłowe systemy czasu rzeczywistego</b> Industrial real-time systems						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>					3S_IM1NS_PSCR_SiZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		3	6
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		9E	0	18	0	9
Liczba punktów ECTS						
4						
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator	dr inż. Piotr Szelaąg, szelaag@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący	dr inż. Piotr Szelaąg, szelaag@el.pcz.czest.pl dr inż. Mirosław Kornatka, kornatka@el.pcz.czest.pl dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, sebdud@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu przemysłowych systemów informacyjnych czasu rzeczywistego
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności obsługi wybranych systemów informacyjnych czasu rzeczywistego

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu systemów informatycznych i baz danych
2. Umiejętność obsługi komputera i aplikacji komputerowych
3. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych

### Efekty uczenia się

- EU1. Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego
- EU2. Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Systemy informacyjne czasu rzeczywistego	1
W2 – Wybrane funkcje kontrolera domeny	1
W3 – Tworzenie ekranów synoptycznych – funkcje podstawowe	1
W4 – Tworzenie ekranów synoptycznych – funkcje zaawansowane	1
W5 – Tworzenie struktur zasobów, funkcje podstawowe PI System Explorer	1
W6 – Tworzenie struktur zasobów, funkcje zaawansowane PI System Explorer	1
W7 – Przygotowanie raportów	1
W8 – Baza danych czasu rzeczywistego, dostęp do danych w bazie danych	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Tworzenie kont, grup i nadawanie uprawnień na kontrolerze domeny	2
L2 – Tworzenie ekranów synoptycznych funkcje podstawowe – PI ProcessBook	2
L3 – Tworzenie ekranów synoptycznych funkcje zaawansowane – PI ProcessBook	2
L4 – Tworzenie struktur zasobów – PI System Explorer	2
L5 – Podstawowe funkcje PI DataLink	2
L6 – Zaawansowane funkcje PIDataLink	2
L7 – Tworzenie raportów z wykorzystaniem PI DataLink	2
L8 – Automatyzacja procesu tworzenia struktur – PI Builder	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Przedstawienie założeń projektowych systemu czasu rzeczywistego	1
P2 – Architektura systemu, wybór komponentów	1
P3 – Elementy systemu – funkcjonalność	1
P4-7 – Wdrożenie i walidacja systemu	4
P8-9 – Opracowanie dokumentacji	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Specjalistyczne oprogramowanie
3. Stanowisko komputerowe
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie, egzamin

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- F2. Ocena poprawnego wykonania zadania postawionego w trakcie zajęć
- P1. Egzamin
- P2. Kolokwium
- P3. Opracowanie dokumentacji projektowej

### **Obciążenie pracą studenta**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	14
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie do egzaminu	5
Przygotowanie dokumentacji z zajęć projektowych	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

## Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Plaza R., Wróbel E.: „Systemy czasu rzeczywistego”, Wydawnictwo Naukowo – Techniczne, Warszawa 1988.
2. <https://www.osisoft.com/pi-system>
3. <https://livelibrary.osisoft.com>

## Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W16, KIM1_U04	C1	W	1,4	F1, P1
EU2	KIM1_W16, KIM1_U02, KIM1_U04	C2	Lab, Proj	2,3,4	F2, P2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego</b>
2	Student nie zna zasad funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego
3	Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie podstawowym
3.5	Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie wyższym niż podstawowy
4	Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie średnim
4.5	Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie wyższym niż średni
5	Student zna zasady funkcjonowania przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie zaawansowanym
<b>EU2</b>	<b>Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego</b>

2	Student nie posiada umiejętności obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego
3	Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie podstawowym
3.5	Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie wyższym niż podstawowy
4	Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie średnim
4.5	Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie wyższym niż średni
5	Student posiada umiejętność obsługi przemysłowych systemów czasu rzeczywistego na poziomie zaawansowanym

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Systemy nadzoru i wizualizacji procesów</b>							
Supervisory systems							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						4S_IM1NS_SNiW P_SiZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne		polski		3	6
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	9	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordinator	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czesz.pl						
Prowadzący	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czesz.pl dr inż. Krzysztof Olesiak, koleziak@el.pcz.czesz.pl dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, sebdud@el.pcz.czesz.pl mgr inż. Olga Kołeczka, olga.kolecka@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu funkcji, zadań i zastosowań systemów nadzorowania i wizualizacji procesów w inteligentnych miastach.
C2.	Zapoznanie studentów z wiedzą z zakresu technologii, struktur i komponentów systemów sterowania i wizualizacji.
C3.	Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie obsługi programów SCADA, projektowania i programowania wizualizacji procesów.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z informatyki i umiejętności w zakresie programowania. automatyki, rozproszonych systemów pomiarowych, sterowników programowalnych.

2.	Umiejętność obsługi komputera.
3.	Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna i rozumie pojęcia dotyczące funkcji, zadań oraz zastosowań systemów nadzoru i wizualizacji procesów.
EU2.	Student zna środowiska i narzędzia programowe komputerowych systemów sterowania i wizualizacji, rodzaje struktur systemów oraz technologie komunikacji komponentów.
EU3.	Student potrafi zaprojektować, zaprogramować i przetestować prosty system sterowania nadrzędnego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zapoznanie z tematyką przedmiotu i literaturą, sposobem zaliczenia. Podstawowe pojęcia, typy procesów technologicznych.	1
W2 – Funkcje i zadania systemów sterowania, nadzorowania i wizualizacji w przemyśle i inteligentnych miastach, przykłady rzeczywistych aplikacji.	1
W3 – Wymagania stawiane systemom SCADA. Architektura i komponenty.	1
W4 – Ekran synoptyczny i animacja obiektów. Typy zmiennych. Bazy danych.	1
W5 – Alarmy i komunikaty; Metody komunikacji warstw systemu.	1
W6 – Projektowanie aplikacji w systemach. Bezpieczeństwo i ochrona danych.	1
W7 – Internet rzeczy w sterowaniu procesami; Systemy SCADA w chmurze.	1
W8 – Przegląd narzędzi programowych do sterowania nadrzędnego i wizualizacji; Rozwiązania smart city.	1
W9 – Test zaliczeniowy.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2



L2 – Podstawy obsługi aplikacji typu SCADA	2
L3 – Tworzenie rysunków i okien wizualizacji	2
L4 – Programowanie animacji obiektów graficznych	2
L5 – Komunikacja ze sterownikiem programowalnym, testowanie aplikacji	2
L6 – Sterowanie zbiornikiem przelewowym.	2
L7 – Sterowanie zbiornikiem z mechanizmem alarmowania i archiwizacji danych.	2
L8 – Wizualizacja procesu z zastosowaniem technologii WWW	2
L9 – Kolokwium zaliczeniowe.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Omówienie tematyki i harmonogramu realizacji projektu oraz sposobu zaliczenia.	1
P2 – Sformułowanie wymaganych zadań dla systemu, zatwierdzenie założeń, opracowanie algorytmu.	1
P3 – Dobór oprogramowania i elementów systemu, sporządzenie zestawienia zmiennych w systemie.	1
P4- P7 – Przygotowanie programu dla systemu nadzoru i wizualizacji.	4
P8 –P9 – Prezentacja i zaliczenie projektu.	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna.
2.	Komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem.
3.	Sprzęt specjalistyczny.
4.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach.
F2.	Poprawne przygotowanie sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych.

P1.	Kolokwium zaliczeniowe – laboratorium.
P2.	Test zaliczeniowy – wykład.
P3.	Ocena przygotowania dokumentacji projektowej oraz prezentacji – projekt.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą, katalogami, materiałami producentów	35
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	8
Przygotowanie do testu/kolokwium	8
Przygotowanie dokumentacji projektu	8
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Jakuszczyński R., Programowanie systemów SCADA – iFix, Wyd. Jacka Skalmierskiego, 2008
2.	Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC. PWN, 2009.
3.	Tatjewski P.: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Akadem. Oficyna Wyd. EXIT, 2002
4.	Kwaśniewski J.: Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej. BTC, 2018.
5.	Park J., Mackay S.: Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems, Newnes, 2003
6.	Stuart A. Boyer, SCADA: Supervisory Control and Data Acquisition, 2004
7.	Wright E., Practical SCADA for Industry, 2003
8.	Dokumentacja techniczna wybranych pakietów programowych

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W13, KIM_W16	C1	wykład, projekt	1,2,3,5	F1, P2,P3
EU2	KIM1_W13, KIM_W8, KIM1_U30	C1, C3	wykład laboratorium,	1,2,3,4,5	F1,F2,P1,P2
EU3	KIM1_U11, KIM1_U18, KIM1_U32, KIM1_K01, KIM1_K02	C1, C2, C3	laboratorium, projekt	2,3,4,5	F1,F2,P1,P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna i rozumie pojęcia dotyczące funkcji, zadań oraz zastosowań systemów nadzoru i wizualizacji procesów.</b>
2	Student nie zna i nie rozumie pojęć dotyczących funkcji, zadań oraz zastosowań systemów nadzoru i wizualizacji procesów
3	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące funkcji i zadań systemów nadzoru i wizualizacji procesów
3.5	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów nadzoru i wizualizacji procesów, potrafi określić podstawowe zadania, jakie pełnią oraz podać przykłady procesów przemysłowych
4	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów nadzoru i wizualizacji procesów, potrafi określić podstawowe zadania, jakie pełnią oraz podać przykłady procesów przemysłowych, jak i zastosowania systemów SCADA w smart city
4.5	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów nadzoru i wizualizacji procesów, potrafi podać przykłady procesów przemysłowych, jak i zastosowania systemów SCADA w smart city, wskazać funkcje i zadania jakie pełnią w tych rozwiązaniach.
5	Student zna podstawowe pojęcia dotyczące systemów nadzoru i wizualizacji procesów, potrafi podać przykłady procesów przemysłowych, jak i zastosowania systemów SCADA w smart city, wskazać funkcje i zadania jakie pełnią w tych rozwiązaniach, podobieństwa oraz różnice w sposobie pracy i wymiany informacji.
<b>EU2</b>	<b>Student zna środowiska i narzędzia programowe komputerowych systemów sterowania i wizualizacji, rodzaje struktur systemów oraz technologie komunikacji komponentów.</b>

2	Student nie umie wymienić żadnych środowisk i narzędzi programowych komputerowych systemów sterowania i wizualizacji, rodzajów struktur systemów oraz technologii komunikacji komponentów.
3	Student potrafi wymienić i scharakteryzować przynajmniej trzy środowiska i narzędzia programowe komputerowych systemów sterowania i wizualizacji.
3.5	Student potrafi omówić kilka środowisk i narzędzi programowych komputerowych systemów sterowania i wizualizacji oraz scharakteryzować rodzaje struktur systemów sterowania nadrzędnego
4	Student potrafi omówić kilka środowisk i narzędzi programowych komputerowych systemów sterowania i wizualizacji oraz scharakteryzować rodzaje struktur systemów sterowania nadrzędnego
4.5	Student potrafi omówić kilka środowisk i narzędzi programowych komputerowych systemów sterowania i wizualizacji oraz scharakteryzować rodzaje struktur systemów sterowania nadrzędnego, wskazać ich wady i zalety oraz scharakteryzować przynajmniej dwie technologie komunikacji komponentów systemów nadzoru i wizualizacji
5	Student potrafi omówić kilka środowisk i narzędzi programowych komputerowych systemów sterowania i wizualizacji oraz scharakteryzować rodzaje struktur systemów sterowania nadrzędnego, wskazać ich wady i zalety oraz scharakteryzować kilka technologii komunikacji komponentów systemów nadzoru i wizualizacji
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi zaprojektować, zaprogramować i przetestować prosty system sterowania nadrzędnego.</b>
2	Student nie potrafi zaprojektować, zaprogramować i przetestować prostego systemu sterowania nadrzędnego
3	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania nadrzędnego, określić elementy systemu.
3.5	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania nadrzędnego, dobrać elementy systemu, posługiwać się edytorem graficznym wybranego programu typu SCADA i zdefiniować zmienne.
4	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania nadrzędnego, dobrać elementy systemu, posługiwać się edytorem graficznym wybranego programu typu SCADA, zdefiniować zmienne i połączenia animacyjne, proste skrypty.

4.5	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania nadrzędnego, dobrać elementy systemu, posługiwać się edytorem graficznym wybranego programu typu SCADA, zdefiniować zmienne i połączenia animacyjne, skrypty oraz skonfigurować komunikację między elementami systemu i uruchomić aplikację
5	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania nadrzędnego, dobrać elementy systemu, posługiwać się edytorem graficznym wybranego programu typu SCADA, zdefiniować zmienne i połączenia animacyjne, skrypty oraz skonfigurować komunikację między elementami systemu, uruchomić i przetestować aplikację oraz poprawnie wprowadzać modyfikacje w programie sterowania

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Efektywne systemy ciepłownicze</b>							
Effective District Heating Systems							
Dyscyplina						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						5S_IM1NS_ESC_ SiZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	9	
							4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordynator	Prof. dr hab. inż. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl						
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Robert Sekret, robert.sekret@pcz.pl Dr inż. Michał Turski. michal.turski@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
C1.	Przekazanie wiedzy z zakresu efektywnego wytwarzania ciepła na terenach miejskich.
C2.	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i eksploatacji central i sieci ciepłych.
C3.	Przekazanie wiedzy z zakresu efektywności energetycznej miejskich systemów ciepłowniczych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1.	Wiedza z zakresu wymiany ciepła, termodynamiki technicznej oraz mechaniki płynów.
2.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3.	Krytyczne podejście w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.

Efekty uczenia się	
EU1.	Posiada wiedzę dotyczącą kierunków inteligentnego rozwoju miejskich systemów ciepłowniczych.
EU2.	Posiada umiejętność wykonania analiz energetyczno-ekonomicznych na potrzeby poprawy efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych.
EU3.	Potrafi wykonać audyt energetyczny wybranego systemu ciepłowniczego.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Podstawowe pojęcia i kierunki rozwoju systemów ciepłowniczych	1
W2 – Bilans cieplny systemów ciepłowniczych	1
W3 – Węzły ciepłownicze	1
W4 – Budowa i eksploatacja sieci ciepłowniczych	1
W5 – Technologie wytwarzania ciepła - źródła konwencjonalne i odnawialne	1
W6 – Prognozowanie i regulacja dostawy ciepła do odbiorców	1
W7 – Magazynowanie ciepła w systemach ciepłowniczych	1
W8 – Audyt energetyczny sieci ciepłowniczej	1
W9 – Audyt energetyczny źródła ciepła	1
SUMA	9

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Bilans zapotrzebowania na ciepło systemu ciepłowniczego	4
C2 – Obliczenia hydrauliczne sieci ciepłowniczej	2
C3 – Obliczanie kosztów wytwarzania i dostawy ciepła systemowego	4
C4 – Określenie efektu energetycznego, środowiskowego i ekonomicznego termomodernizacji systemu ciepłowniczego	4
C5 – Obliczanie współczynnika nakładu energii pierwotnej nieodnawialnej	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	18

Treści programowe: projekt	Liczba godzin

P1 – Zasady opracowywania audytów energetycznych źródeł i sieci ciepłych, dane indywidualne	2
P2 – Sporządzanie tabel zapotrzebowania ciepła dla indywidualnych projektów	2
P3 – Wybór usprawnień i wariantów przedsięwzięć termomodernizacyjnych	2
P4 – Opracowanie edycyjne i graficzne audytu energetycznego	2
Ocena projektów	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna lub interaktywna
3.	Materiały do opracowania audytu źródła i sieci ciepłowniczej (normy, wzory tabel, nomogramy itp.)
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Ocena aktywności podczas zajęć
F2.	Ocena poprawnego wykonywania obliczeń
P1.	Kolokwium zaliczeniowe
P2.	Ocena wykonania projektu

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 /4 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej
---



1.	Sekret R.: Efekty środowiskowe systemów zaopatrzenia budynków w energię. Monografie Nr 237, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2012
2.	Szkarkowski A., Łatkowski L.: Ciepłownictwo. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
3.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom I, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
4.	Nantka. M.: Ogrzewnictwo i Ciepłownictwo. Tom II, Wydanie II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
5.	Czasopismo „Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja”

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W19	C1	Wykład	1,2,4	F1, P1
EU2	KIM1_U21, KIM1_K04	C2	ćwiczenia	3	F2, P1
EU3	KIM1_U22, KIM1_K04	C3	projekt	3,4	P1, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	Student zna kierunki inteligentnego rozwoju miejskich systemów ciepłowniczych
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach.
3	Student potrafi omówić niektóre z treści wykładowych, słabo orientuje się w tematyce.
3.5	Student potrafi wymienić wybrane elementy niektórych kierunków rozwoju miejskich systemów ciepłowniczych, słabo zna ich specyfikę.
4	Student potrafi wymienić wybrane elementy niektórych kierunków rozwoju miejskich systemów ciepłowniczych, zna ich specyfikę.
4.5	Student potrafi wymienić niemal wszystkie kierunki rozwoju miejskich systemów ciepłowniczych.
5	Student zna tematykę wykładową, potrafi omówić dowolny temat.
EU2	Student potrafi wykonać analizy energetyczno-ekonomiczne na potrzeby poprawy

	efektywności energetycznej systemów ciepłowniczych
2	Student nie potrafi wykonać żadnej analizy.
3	Student potrafi wykonać niektóre bilanse w analizie energetyczno-ekonomicznej, słabo orientuje się w tematyce.
3.5	Student potrafi wykonać wybrane bilanse w analizie energetyczno-ekonomicznej, słabo zna ich specyfikę.
4	Student potrafi wykonać wybrane bilanse w analizie energetyczno-ekonomicznej, dobrze zna ich specyfikę.
4.5	Student potrafi wykonać niemal wszystkie bilanse w analizie energetyczno-ekonomicznej.
5	Student potrafi wykonać wszystkie analizy energetyczno-ekonomiczne.
EU3	Student potrafi wykonać audyt energetyczny wybranego systemu ciepłowniczego
2	Student nie potrafi wykonać audytu energetycznego.
3	Student potrafi wykonać niektóre elementy audytu energetycznego, słabo orientuje się w tematyce.
3.5	Student potrafi wykonać wybrane części audytu energetycznego, słabo zna ich specyfikę.
4	Student potrafi wykonać wybrane części audytu energetycznego, zna ich specyfikę.
4.5	Student potrafi wykonać niemal wszystkie elementy audytu energetycznego.
5	Student potrafi wykonać audyt energetyczny wybranego systemu ciepłowniczego.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Wysokoefektywne metody oczyszczania wody i ścieków</b>							
High effective methods of water and wastewater treatment							
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					6S_IM1NS_WMOWiŚ_SiZP		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć			Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne	polski			4	7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		18E	0	18	0	0	4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordynator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, <a href="mailto:mwm@is.pcz.czest.pl">mwm@is.pcz.czest.pl</a>						
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, <a href="mailto:mwm@is.pcz.czest.pl">mwm@is.pcz.czest.pl</a> Dr hab. inż. Lidia Dąbrowska, prof. PCz, <a href="mailto:dabrowska@is.pcz.czest.pl">dabrowska@is.pcz.czest.pl</a>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
C1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej wysokoefektywnych metod i układów technologicznych do uzdatniania wody
C2.	Przekazanie wiedzy na temat innowacyjnych metod oczyszczania ścieków
C3.	Analiza parametrów technologicznych specyficznych dla procesów oczyszczania wody i ścieków

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1.	Wiedza z zakresu podstawowych technologii ochrony środowiska
2.	Wiedza z zakresu podstawowych procesów oczyszczania wody
3.	Wiedza z zakresu metod oczyszczania ścieków
4.	Umiejętność pracy w laboratorium i opracowania sprawozdań z przeprowadzonych badań.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student posiada wiedzę w zakresie wysokoefektywnych metod oczyszczania wody i możliwości ich wykorzystania
EU2.	Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych i wysokoefektywnych sposobów oczyszczania ścieków
EU3.	Student wykonuje poprawnie eksperymenty z zakresu wybranych wysokoefektywnych metod stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków, interpretuje jego wyniki, formułuje wnioski i opracowuje raport

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Problemy a postęp w rozwoju metod oczyszczania wody. Układy technologiczne nowoczesnych stacji uzdatniania wody	2
W2 – Zastosowanie reagentów i adsorbentów nowej generacji w oczyszczaniu wody. Wspomaganie koagulacji procesem ozonowania i/lub adsorpcji	2
W3 - Zawansowane procesy utleniania stosowane do oczyszczania wody. Problem produktów ubocznych	2
W4 – Procesy biologiczne wykorzystywane w oczyszczaniu wody. Skuteczność procesu dezynfekcji	2
W5 – Procesy membranowe, wymiana jonowa	1
W – Programy krajowe oczyszczania ścieków komunalnych	1
W – Nowe kierunki w technologii ścieków – odzysk wody	1
W - Zintegrowane układy technologiczne do usuwania związków węgla, azotu i fosforu	2
W– Metody pogłębionego utleniania chemiczne i fotochemiczne	1
W – Zblokowane oczyszczalnie ścieków – nowoczesne rozwiązania	1
W – Metody hybrydowe w oczyszczaniu ścieków	1
W – Nowe zastosowania oczyszczalni gruntowo-roślinnych	1
W9 – Przydomowe oczyszczalnie ścieków	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie bhp i ppoż., zapoznanie z kartami charakterystyk substancji niebezpiecznych, szkolenie w zakresie obsługi	1

urządzeń i sprzętu laboratoryjnego oraz metodyki wykonywania analiz	
L2, L3 – Zastosowanie soli wstępnie zhydrolizowanych do oczyszczania wody w procesie koagulacji	4
L4, L5 – Usuwanie związków organicznych i wybranych mikrozanieczyszczeń z wody z wykorzystaniem procesów ozonowania, koagulacji, adsorpcji	4
L6, L 7– Procesy chemiczne w usuwaniu związków biogenych	4
L8, L 9– Usuwanie zanieczyszczeń organicznych w procesach pogłębionego utleniania – procesy chemiczne i fotochemiczne	4
L10 – Zaliczanie raportów	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna
3.	stanowiska laboratoryjne do analiz wody i ścieków oraz badań technologicznych
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena z przygotowania do zajęć laboratoryjnych
F2.	ocena aktywności na ćwiczeniach laboratoryjnych
P1.	egzamin z treści wykładów
P2.	ocena sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	14
Przygotowanie do egzaminu	15

<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>
---	---------------------

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Nawrocki J., Biłozor S. i inni, Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, Poznań 2010.
2.	Anielak A., Wysokoefektywne metody oczyszczania wody, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015
3.	Czasopismo „Technologia wody”, Wydawnictwo Seidel-Przywecki – wydawnictwo ciągłe
4.	Dąbrowska L., The use polyaluminium chlorides with various basicity for removing organic matter from drinking water, Desalination and Water Treatment, 2018, 134, 80-85
5.	Dąbrowska L., Removal of THM precursors in the coagulation using pre-hydrolyzed salts and enhanced with activated carbon, Water Science and Technology: Water Supply, 2018, 18 (6), 1996-2002
6.	Dąbrowska L., Oczyszczanie wody powierzchniowej w procesie koagulacji z zastosowaniem chlorków poliglinu, Technologia Wody, 2018, 62 (6), 37-41
7.	Podedworna J., Piechna P., Tlenowy granulowany osad czynny, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2017
8.	Miksch K., Sikora J. (red.), Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
9.	Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa, 2010
10.	Łomotowski J., Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa, 1999
11.	Henze M., Harremoës P., Jansen J., Arvin E., Oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2002
12.	Heidrich Z., Stańko G., Leksykon przydomowych oczyszczalni ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2007
13.	Inżynieria i Ochrona Środowiska – czasopismo ciągłe, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa
14.	Nowak R., Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Effectiveness of degradation and

	removal of pharmaceuticals which are the most frequently identified in surface water, Desalination and Water Treatment, 134, 2018, 211-224
15.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Removal of PAHs from municipal wastewater during the third stage of treatment, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 21, 2, 2018, 143-154
16.	Włodarczyk-Makuła M., Zastosowanie procesów membranowych do usuwania mikrozanieczyszczeń ze ścieków, Application of membrane processes to micropollutants removal from wastewater, XII Konferencja Naukowa "Membrany i Procesy Membranowe w Ochronie Środowiska" - 12th Scientific Conference Membranes and membrane processes in environmental protection, MEMPEP 2018, Zakopane, 168-169
17.	Wiśniowska E., Włodarczyk-Makuła M., Innowacyjne rozwiązania w zakresie technologii odzysku fosforu z cieczy osadowych i osadów, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018, 105-113
18.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Removal of nitrates and organic compounds from surface water by zero valent iron reduction coupled with coagulation and AOPs, The 9th international Scientific-technical conference, Environmental Engineering, Photogrammetry, Geoinformatics, Modern Technologies and Development Perspectives, 2019, Lublin, 335-336
19.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Oczyszczalnie ścieków elementem gospodarki cyrkulacyjnej w aglomeracji, Wastewater treatment plants as an element of the circular economy in the agglomeration, XIX Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Gospodarka o obiegu zamkniętym – racjonalne gospodarowanie zasobami, Wydawnictwo IGSMiE PAN Kraków, Kraków 2019, 76-77

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W20, KIM1_W23	C1	Wykład	1, 2,4	P1
EU2	KIM1_W20, KIM1_W23	C2	Wykład	1,2,4	P1
EU3	KIM1_U20, KIM1_U22, KIM1_K06	C3	laboratorium	3	F1, F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę w zakresie wysokoefektywnych metod oczyszczania wody i możliwości ich wykorzystania</b>
2	Nie zna metod stosowanych do oczyszczania wody
3	Zna pobieżnie metody oczyszczania wody
3.5	Zna częściowo metody oczyszczania wody
4	Zna metody oczyszczania wody, lecz popełnia niewielkie błędy w odpowiedziach na pytania egzaminacyjne
4.5	Dobrze zna metody oczyszczania wody, lecz odpowiedzi na pytania egzaminacyjne są niepełne
5	Dobrze zna metody oczyszczania wody i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania egzaminacyjne
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę w zakresie nowoczesnych i wysokoefektywnych sposobów oczyszczania ścieków</b>
2	Nie zna metod stosowanych do oczyszczania ścieków
3	Zna pobieżnie metody oczyszczania ścieków
3.5	Zna częściowo metody oczyszczania ścieków
4	Zna metody oczyszczania ścieków, lecz popełnia niewielkie błędy w odpowiedziach na pytania egzaminacyjne
4.5	Dobrze zna metody oczyszczania ścieków, lecz odpowiedzi na pytania egzaminacyjne są niepełne
5	Dobrze zna metody oczyszczania ścieków i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania egzaminacyjne
<b>EU3</b>	<b>Student wykonuje poprawnie eksperymenty z zakresu wybranych wysokoefektywnych metod stosowanych w oczyszczaniu wody i ścieków, interpretuje jego wyniki, formułuje wnioski i opracowuje raport</b>
2	Nie potrafi poprawie wykonać eksperymentów objętych programem zajęć w laboratorium
3	Potrafi wykonać eksperymenty objętych programem zajęć w laboratorium
3.5	Potrafi wykonać eksperymenty objętych programem zajęć w laboratorium i częściowo interpretuje wyniki



4	Potrafi wykonać eksperymenty objętych programem zajęć w laboratorium i interpretuje wyniki popołniając nieznaczne błędy
4.5	Potrafi bezbłędnie wykonać eksperymenty objętych programem zajęć w laboratorium i zinterpretować wyniki i sporządzić raport lecz popełnia błędy
5	Potrafi bezbłędnie wykonać eksperymenty objętych programem zajęć w laboratorium i zinterpretować wyniki i sporządzić raport bezbłędnie

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Bezpieczeństwo procesowe</b>						
<b>Process security</b>						
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasto</b>					7S_IM1NS_BP_SiZP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		4	7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		9E	18	9	0	0
Liczba punktów ECTS		4 ECTS				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz					
Koordinator	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz					
Prowadzący	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz e-mail: wiolawb@poczta.onet.pl Dr inż. Monika Kula e-mail: monika.kula@wz.pcz.pl Dr inż. Jarosław Jasiński e-mail: jaroslaw.jasinski@pcz.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie podstaw bezpieczeństwa procesowego w aspekcie środowiska pracy
C2.	Poznanie i umiejętność identyfikacji zagrożeń w procesach technologicznych.
C3.	Znajomość i charakterystyka sposobów redukcji zagrożeń i metody ich oceny w skali mikro i makrośrodowiska.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student wykazuje znajomość podstawowych zagadnień ekologii i ochrony środowiska.
2.	Student posiada umiejętność analizowania zależności pomiędzy zagrożeniami środowiskowymi

<b>Efekty uczenia się</b>
---------------------------

EU1.	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne z uwzględnieniem zagrożeń środowiskowych.
EU2.	Student zna metody oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle
EU3.	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i posiada umiejętność analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wprowadzenie do przedmiotu. Przedstawienie podstawowych pojęć związanych z bezpieczeństwem procesowym.	1
W2– Podstawowe procesy technologiczne stosowane w wybranych zakładach przemysłowych.	1
W3 – Bezpieczeństwo w projektowaniu i eksploatacji instalacji procesowych.	1
W4 – Przemysł a zagrożenia środowiskowe	1
W 5 – Odpady w procesie produkcji .	1
W 6 – Metody utylizacji, zagospodarowania i unieszkodliwiania odpadów w aspekcie bezpieczeństwa środowiska pracy.	1
W 7– Niebezpieczne właściwości surowców i produktów wybranych branż przemysłowych.	1
W 8 – Awarie i katastrofy w przemyśle i metody przeciwdziałania awariom przemysłowym.	1
W 9 – Bezpieczeństwo ekologiczne procesów produkcyjnych i ocena ryzyka środowiskowego.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C 1, C2 - Zajęcia wprowadzające – omówienie zasad obowiązujących podczas zajęć i formy zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu bezpieczeństwa procesowego	3
C 3, C4 – Analiza zagrożeń powstających w procesach technologicznych wybranych branż przemysłowych	3

C 5, C6, C7 – Analiza problemu odpadów przemysłowych i zapoznanie z metodami i sposobami ich ograniczenia w aspekcie bezpieczeństwa procesu.	3
C 8, C9 – Analiza niebezpiecznych właściwości surowców i produktów a bezpieczeństwo środowiska	2
C 10- Substancje niebezpieczne i analiza kart charakterystyk substancji niebezpiecznych.	2
C 11, C12 –Analiza metod przeciwdziałania awariom przemysłowym i omówienie procedur postępowania na wypadek zaistniałej awarii lub katastrofy.	2
C 13, C14– Wybrane metody oceny ekologicznej procesów produkcji	2
C 18– Sprawdzenie wiadomości (kolokwium).	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Zajęcia wprowadzające – omówienie zasad obowiązujących podczas zajęć i formy zaliczenia.	1
L2 – Zapoznanie się z instrukcjami maszyn i urządzeń laboratoryjnych oraz omówienie bezpiecznego ich użytkowania	1
L3 - Wymiarowanie próbek laboratoryjnych podstawowymi narzędziami pomiarowymi	1
L4 – Badania właściwości mechanicznych różnych odpadów: twardość, udarność	1
L5 - Badania chropowatości powierzchni różnych odpadów przemysłowych	1
L6 -Badania właściwości mechanicznych tworzyw polimerowych: wytrzymałość na rozciąganie, moduł Younga.	1
L7- Obserwacje mikroskopowe odpadów przemysłowych.	1
L8 - Obsługiwanie kamery termowizyjnej.	1
L9 - Opracowanie i zaliczenie sprawozdań z wykonywanych badań laboratoryjnych	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki i skrypty
2.	Akty normatywne
3.	Sprzęt audiowizualny
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie, egzamin

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Czynny udział w laboratoriach
F2.	Zaliczenie prezentacji opracowań własnych
P1.	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
P2.	Egzamin pisemny

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	19
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie ćwiczeń	15
Przygotowanie do testu/kolokwium/egzaminu	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	1. Borysiewicz M., Furtek A., Potemski S., Poradnik metod oceny ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi, Instytut Energii Atomowej, Otwock-Świerk, 2000
2.	Michalik J. S., Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym, Główny Inspektorat Pracy, Warszawa, 2005
3.	Pikowicz W.: Inżynieria bezpieczeństwa technicznego: problematyka podstawowa. WNT, Warszawa, 2008
4.	Markowski A., Zarządzanie ryzykiem w przemyśle chemicznym i procesowym, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 2000

5.	Łunarski J. Systemy zarządzania bezpieczeństwem pracy w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2006.
6.	Rosik-Dulewska Cz.: "Podstawy gospodarki odpadami" Wyd. nauk. PWN. Warszawa, 2005

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIMI_W25, KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1	W1, W2, W3, W4, W5, C1,C2, C3	1, 3,4	F1, F2, P1,P2
EU2	KIMI_W25, KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C2	W6,W7, C4, Ć5, C8, C9	1, 2,3,4	F1, F2, P1,P2
EU3	KIMI_W25, KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C2, C3	W8, W9, C6, C7, C10, C11, C12	1, 2,3,4	F1, F2, P1,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne z uwzględnieniem zagrożeń środowiskowych.</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych procesów technologicznych.
3	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne, ale bez

	uwzględnienia zagrożeń środowiskowych.
3.5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne oraz wymienić przykładowe zagrożenia środowiskowe
4	Student potrafi scharakteryzować podstawowych procesów technologicznych z uwzględnieniem zagrożeń środowiskowych.
4.5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne z uwzględnieniem zagrożeń środowiskowych na jednym z omawianych wcześniej przykładzie branż przemysłowych.
5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe procesy technologiczne z uwzględnieniem zagrożeń środowiskowych na przykładach różnych branż przemysłowych.
<b>EU2</b>	<b>Student zna metody oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle</b>
2	Student nie zna metod oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle.
3	Student potrafi wymienić tylko jedną podstawową metodę oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle.
3.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować tylko jedną podstawową metodę oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle.
4	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe metody oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle
4.5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe metody oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle i podać jeden omawiany przykład ich zastosowań.
5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować podstawowe metody oceny zagrożeń środowiska pracy w przemyśle i podać różne przykłady ich zastosowań.
<b>EU3</b>	<b>Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i posiada umiejętność analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych</b>
2	Student nie zna sposobów zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i nie posiada umiejętności analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych
3	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego, ale nie posiada umiejętności analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych
3.5	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego, potrafi na jednym przykładzie przeanalizować skutki zagrożeń w procesach technologicznych
4	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i posiada umiejętności analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych

4.5	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i posiada umiejętności analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych oraz potrafi podać jeden omawiany przykład w branży przemysłowej
5	Student zna sposoby zapewnienia bezpieczeństwa procesowego i posiada umiejętności analizowania skutków zagrożeń w procesach technologicznych oraz potrafi podać przykłady w różnych branżach przemysłowych

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu							
<b>Procesy samoorganizacji w systemach miejskich</b>							
Self-organization processes in urban systems							
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					8S_IM1NS_PSMS _SiZP		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		3	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	9	
							Liczba punktów ECTS
							4 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl						
Prowadzący	prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl dr n. med. Jolanta Jasik-Ślęzak, jolanta.jasik-slezak@wz.pcz.pl prof. dr hab. Maria Radziejowska, maria.radziejowska@wz.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie pojęć, praw i teorii umożliwiających interpretację procesów samoorganizacji i kreacji fizykochemicznych, biologicznych, społecznych, ekonomicznych i psychicznych struktur dyssypatywnych. w funkcjonowaniu człowieka w jego środowisku życia i pracy
C2.	Poznanie procesów ewolucji miast od polis do ekumenopolis i ich konsekwencji ekonomicznych, społecznych i zdrowotnych
C3.	Nabycie wiedzy i umiejętności w organizacji działań zapobiegającym procesom samoorganizacji w systemach miejskich.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student posiada podstawową wiedzę z fizyki procesów nierównowagowych.

2.	Student posiada podstawową wiedzę o powstawaniu chorób cywilizacyjnych.
3.	Student posiada umiejętność pracy z komputerem i Internetem
4.	Student posiada umiejętność pracy w zespole.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie zjawisk, interakcji i przebiegu zjawisk występujących w środowisku
EU2.	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych
EU3.	jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Podstawy termodynamiki nierównowagowej: podstawowe pojęcia, prawa, procesy i zjawiska Organizm ludzki jako układ termodynamiczny otwarty Samoorganizacja struktur dyssypatywnych: homeostaza, samoorganizacja	3
W2 – Przykłady samoorganizacji i struktur dyssypatywnych: samoorganizacja i struktury dyssypatywne w fizyce, reakcje oscylacyjne w chemii, oscylacje w układach biologicznych, nowotwory czyli życie w obrębie życia, Społeczne, ekonomiczne i psychiczne struktury dyssypatywne	3
W3 – Ewolucja miast od polis do ekumenopolis i jej konsekwencje ekonomiczne, społeczne i zdrowotne Urbanizacja marginalna: samoorganizacja w kierunku slumsów i przestępczości zorganizowanej Urbanizacja inteligentna: ku smart city i społeczeństwu równych szans, Test zaliczeniowy	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia	3
L2 – Badanie samoorganizacji w procesach Rayleigha-Benarda Badanie produkcji entropii przez organizm żywy Zjawisko laserowe	3
L3 – Badanie mechanizmu działania społeczności skupionych w wielkich miastach Badanie cykli koniunkturalnych Kondatriewa Samoorganizacja w wielkomiejskich slumsach	3
L4 – Reakcja Biełołosowa-Żabotnińskiego Rozwój zygoty jako przykład procesów samoorganizacji i kreacji biologicznej struktury dyssypatywnej Psychoza jako przykład psychicznych struktur dyssypatywnych	3
L5 - Badanie rytmów biologicznych Przemiana glukozy w kwas pirogronowy Złamanie homeostazy lokalnej i/lub globalnej społeczeństwa przyczyną kreacji społecznych i ekonomicznych struktur dyssypatywnych	3
L6 – Podsumowanie – rozliczenie sprawozdań Kolokwium zaliczeniowe	3
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Omówienie harmonogramu realizacji projektu oraz sposobu zaliczenia „Samoorganizacja w systemie wielkomiejskim” i sformułowanie wymaganych do realizacji zadań <ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbanizacja marginalna w wybranych krajach Azji, Afryki i Ameryki południowej</li> <li>• Czy slums jest formułą skończoną?</li> <li>• Logika rozwoju slumsów</li> <li>• Samoorganizacja</li> <li>• Proces formalizacji własności</li> <li>• Demokracja bezpośrednia</li> <li>• Samokontrola procesu zasiedlania</li> <li>• Organizacja procesu wytyczania układu ulicznego</li> <li>• Finansowanie działań na rzecz wspólnoty</li> <li>• Zapewnienie bezpieczeństwa i ładu publicznego</li> <li>• Praca wspólnotowa</li> </ul>	6
P9-P14 – Redagowanie raportu, prezentacja i zaliczenie projektu	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki w wersji papierowej i elektronicznej
2.	Artykuły popularno-naukowe, akty prawne, prezentacje multimedialne, sprzęt audiowizualny
3.	Zestawy ćwiczeniowe: sprzęt specjalistyczny, instrukcje do ćwiczeń
4.	Internet
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Ocena udziału w dyskusji dydaktycznej
F2.	Prezentacje multimedialne projektów studenckich
P1.	Sprawdzian zaliczeniowy testowy z wykładów (60% poprawnych odpowiedzi)

P2.	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych)
P3.	Zaliczenie projektu: ocena prezentacji i przygotowanej dokumentacji projektowej

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	22
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	12
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	13
Przygotowanie do testu/kolokwium	17
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	M. Orlik, Reakcje oscylacyjne: porządek i chaos. Wyd. Naukowo-Techniczne, Warszawa 1996
2.	A. Ślęzak, Zdrowie i choroba w ujęciu termodynamiki medycznej. W: A. Ślęzak, J. Jasik-Ślęzak, Biomedyczne problemy zdrowia publicznego, Wyd. WSHiT, Częstochowa, 2008, ss.21-50
3.	D. Szymańska, Urbanizacja na świecie. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa 2007
4.	R. Klimek, J.M. Madej, A. Sieroń, Nowotwory a choroby nowotworowe, Rudolf Klimek, Kraków 2006
5.	E. E. Peters, Teoria chaosu a rynki kapitałowe, WigPress, Warszawa 1997
6.	R. Klimek, Rak, przyczyna uwarunkowania, samoobrona. PWN Warszawa 1985

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W19, KIM1_U23, KIM1_K03	C1-C3	W1- W15, L2-L14	1-5	F1, F2, P1, P2

EU2	KIM1_W19, KIM1_U23, KIM1_K03	C1-C3	W1- W15, L2-L14	1-5	F1, F2, P1, P2
EU3	KIM1_W19, KIM1_U23, KIM1_K03	C1-C3	P2-P13	1-5	P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia w zakresie zjawisk, interakcji i przebiegu zjawisk występujących w środowisku</b>
2	Nie zna i nie rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz nie zna metod badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
3	zna i rozumie fragmentarycznie (60%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (60%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
3.5	zna i rozumie fragmentarycznie (70%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (70%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
4	zna i rozumie fragmentarycznie (80%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (80%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice.
4.5	zna i rozumie fragmentarycznie (90%) podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna fragmentarycznie (90%) metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w przyrodzie i technice
5	zna i rozumie podstawowe pojęcia, zasady i prawa przyrody, w tym sposoby rozwiązywania problemów fizycznych oraz zna metody badań substancji i procesów, niezbędne do interpretacji zjawisk i procesów zachodzących w

	przyrodzie i technice
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych</b>
2	nie potrafi identyfikować zagrożeń środowiskowych dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, nie potrafi ocenić skali problemów zdrowotnych oraz nie potrafi wskazać priorytetów zdrowotnych, a także określać ich znaczenia w polityce zdrowotnej
3	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i nie potrafi planować wykorzystania uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz nie potrafi wskazać priorytetów zdrowotny, a także określać ich znaczenia w polityce zdrowotnej
3.5	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, nie potrafi ocenić skali problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej
4	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych ale nie potrafi wskazać priorytetów zdrowotnych oraz określać ich znaczenia w polityce zdrowotnej
4.5	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, ale nie potrafi określać ich znaczenia w polityce zdrowotnej
5	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej
<b>EU3</b>	<b>Student jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na</b>
2	Nie jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
3	jest gotów fragmentarycznie (60%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w

	aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
3.5	jest gotów fragmentarycznie (70%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
4	jest gotów fragmentarycznie (80%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
4.5	jest gotów fragmentarycznie (90%) do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje
5	jest gotów do uznawania znaczenia zdobytej wiedzy w aspekcie prowadzonej działalności inżynierskiej ukierunkowanej na rozwiązywanie problemów poznawczych i praktycznych oraz rozumienia skutków tej działalności, a także przyjmowania odpowiedzialności za podejmowane decyzje

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



## Przedmioty do wyboru – blok 1 (WE)

Nazwa przedmiotu						
<b>Jakość energii elektrycznej</b> Electric power quality						
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>				1O_IM1NS_JEE_WE		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Semestr	
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		7	
Rodzaj zajęć		W	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0	0
						Liczba punktów ECTS
						4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz				
Koordynator		Dr inż. Marek Gała (m.gala@el.pcz.czest.pl)				
Prowadzący		Dr inż. Marek Gała ( <a href="mailto:m.gala@el.pcz.czest.pl">m.gala@el.pcz.czest.pl</a> ) Dr inż. Krzysztof Olesiak, <a href="mailto:kolesiak@el.pcz.czest.pl">kolesiak@el.pcz.czest.pl</a>				

### I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu parametrów określających jakość wytwarzanej i przesyłanej energii elektrycznej oraz metod i narzędzi do ich wyznaczania.
C2.	Zapoznanie studentów ze źródłami zakłóceń w sieciach zasilających oraz systemach zawierających źródła OZE, a także z urządzeniami stosowanymi do poprawy jakości energii elektrycznej.
C3.	Nabywanie przez studentów praktycznych umiejętności wykonywania pomiarów w sieciach i instalacjach elektrycznych, określania na ich podstawie wskaźników jakości energii oraz oceny wyników pomiarów w odniesieniu do norm i przepisów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1.	Wiedza z elektrotechniki w zakresie teorii obwodów prądu przemiennego.
----	--

2.	Wiedza z zakresu sieci i urządzeń elektroenergetycznych.
3.	Znajomość podstaw metrologii, systemów pomiarowych i cyfrowego przetwarzania sygnałów.
4.	Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
5.	Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU 1.	Student ma wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej i jakości energii elektrycznej, charakteryzuje pojęcia dotyczące wskaźników jakości energii elektrycznej, zna metody i narzędzia do ich wyznaczania, zna źródła zakłóceń w sieciach zasilających oraz potrafi scharakteryzować odbiorniki nieliniowe.
EU 2.	Student zna wpływ odciążenia się napięcia i prądu na sieć elektroenergetyczną oraz działanie urządzeń elektrycznych, ma wiedzę dotyczącą sposobów ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą oraz zna środki techniczne do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.
EU 3.	Student zna metody pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, potrafi wykonać pomiary w sieciach i instalacjach elektrycznych, umie na podstawie pomiarów określić parametry jakości energii oraz dokonać analizy jakości energii elektrycznej interpretując otrzymane wyniki w odniesieniu do norm.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie. Kompatybilność elektromagnetyczna. Pojęcie jakości energii elektrycznej. Wybrane zagadnienia teorii mocy.	2
W2 - Ogólna charakterystyka i klasyfikacja źródeł zakłóceń w sieciach zasilających. Klasyfikacja odbiorników nieliniowych i ich charakterystyka.	2
W3 - Parametry określające jakość energii elektrycznej i ciągłość jej dostaw. Regulacje prawne i wybrane normy.	2
W4 - Procedury wyznaczania wskaźników jakości energii elektrycznej. Urządzenia i systemy pomiarowe do analizy parametrów sieci.	2
W5 - Wpływ zaburzeń i odciążenia się przebiegów na warunki pracy sieci elektroenergetycznej i odbiorników energii.	2

W6 - Sposoby ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą. Stabilizacja napięcia i kompensacja mocy biernej.	2
W7 - Filtry pasywne wyższych harmonicznyc. Filtry aktywne do kompensacji prądu odciążenia się.	2
W8 - Jakość energii elektrycznej w systemach magazynowania energii, układach bezprzerwowego zasilania.	2
W9 - Problematyka jakości energii elektrycznej w sieciach z przyłączonymi turbinami i farmami wiatrowymi oraz systemami fotowoltaicznymi i ich wpływ na jakość energii elektrycznej. Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Wprowadzenie do laboratorium.	2
L2 - Pomiar i rejestracja sygnałów z zastosowaniem komputerowego systemu akwizycji danych.	2
L3 - Konfiguracja i instalacja analizatora jakości energii elektrycznej Fluke 1760.	2
L4 - Wprowadzenie do analizy danych pomiarowych w środowisku Matlab.	2
L5 - Analiza wyższych harmonicznyc w środowisku Matlab.	2
L6 - Instalacja analizatora jakości energii elektrycznej i akwizycja danych pomiarowych w systemie magazynowania energii elektrycznej z przyłączoną instalacją fotowoltaiczną.	2
L7 - Analiza jakości energii elektrycznej w systemie magazynowania energii elektrycznej z przyłączoną instalacją fotowoltaiczną.	2
L8 - Ocena pracy turbiny wiatrowej na jakość energii elektrycznej w punkcie przyłączenia w sieci SN.	2
L9 - Zaliczenie.	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacja multimedialna (wykład)
2.	Stanowiska dydaktyczne (laboratorium)

3.	Instrukcje do ćwiczeń (laboratorium)
4.	Instrukcje, karty katalogowe oraz dokumentacja techniczna elementów i urządzeń wykorzystywanych na zajęciach (wykład, laboratorium)
5.	Oprogramowanie przeznaczone do programowania i konfiguracji analizatorów jakości energii elektrycznej i analizy danych pomiarowych, DASyLab, MATLAB/SIMULINK (laboratorium)
6.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

P1.	Zaliczenie na ocenę (wykład)
P2.	Zaliczenie na ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (laboratorium)

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	24
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i seminaryjnych	15
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie do zaliczenia	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1.	Baggini A. (Editor): Handbook of Power Quality. University of Bergamo-Italy, John Wiley & Sons, Ltd, USA 2008.
2.	Czarnecki L.S.: Moce w obwodach elektrycznych z niesinusoidalnymi przebiegami prądów i napięć. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005.
3.	Electrical installation guide. According to IEC international standards. Edition 2016. Schneider Electric.
4.	Fuchs E.F, Masoum M. A.S.: Power Quality in Power Systems and Electrical Machines. Academic Press, 2008.

5.	Hanzelka Z.: Jakość dostawy energii elektrycznej. Zaburzenia wartości skutecznej napięcia. Wyd. AGH, Kraków 2013.
6.	Kowalski Z.: Jakość energii elektrycznej. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2007.
7.	Mindykowski J.: Ocena jakości energii elektrycznej w systemach okrętowych z układami przekształtnikowymi. Okrętownictwo i Żegluga, Gdańsk 2001.
8.	Strzelecki R., Supronowicz H.: Współczynnik mocy w systemach zasilania prądu przemiennego i metody jego poprawy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2000.
9.	Wasiak I., Pawełek R.: Jakość zasilania w sieciach z generacją rozproszoną PWN, Warszawa 2015.
10.	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.
11.	Normy związane z problematyką jakości energii elektrycznej.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W06, KIM1_U16, KIM1_U17	C1	wykład	1, 4,6	P1
EU2	KIM1_W06, KIM1_K04 KIM1_U16, KIM1_U17	C2	wykład laboratorium	1, 2, 3, 4, 5,6	P1 P2
EU3	KIM1_W06, KIM1_U16, KIM1_U17	C2, C3	wykład laboratorium	1, 2, 3, 4, 5,6	P1 P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student ma wiedzę z zakresu jakości energii elektrycznej, charakteryzuje pojęcia dotyczące wskaźników jakości energii elektrycznej, zna metody i narzędzia do ich wyznaczania, zna źródła zakłóceń w sieciach zasilających oraz systemach zawierających źródła OZE, a także potrafi scharakteryzować odbiorniki nieliniowe.</b>

2	Student nie posiada wiedzy z zakresu jakości energii elektrycznej, nie potrafi scharakteryzować pojęć dotyczących wskaźników jakości energii elektrycznej, nie zna metod i narzędzi do ich wyznaczania, nie zna źródeł zakłóceń w sieciach zasilających oraz systemach zawierających źródła OZE, a także nie potrafi scharakteryzować odbiorników nieliniowych.
3	Student posiada ograniczoną wiedzę z zakresu jakości energii elektrycznej, potrafi określić podstawowe wskaźniki jakości energii elektrycznej i metody ich wyznaczania, potrafi wskazać wyłącznie podstawowe źródła zakłóceń w sieciach zasilających, ale ma problemy z opisem typowych odbiorników nieliniowych.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student ma ugruntowaną wiedzę jakości energii elektrycznej, poprawnie charakteryzuje większość pojęć dotyczących wskaźników jakości energii elektrycznej, zna metody i narzędzia do ich wyznaczania oraz zna większość źródeł zakłóceń w sieciach zasilających oraz systemach zawierających źródła OZE i potrafi scharakteryzować typowe odbiorniki nieliniowe.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student posiada obszerną i usystematyzowaną wiedzę z zakresu jakości energii elektrycznej, charakteryzuje pojęcia dotyczące wskaźników jakości energii elektrycznej, zna metody i narzędzia do ich wyznaczania, zna źródła zakłóceń w sieciach zasilających oraz systemach zawierających źródła OZE, a także potrafi szczegółowo scharakteryzować odbiorniki nieliniowe.
EU2	<b>Student zna wpływ odciążenia się napięcia i prądu na sieć elektroenergetyczną oraz działanie urządzeń elektrycznych, ma wiedzę dotyczącą sposobów ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą oraz zna środki techniczne do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.</b>
2	Student nie potrafi opisać wpływu odciążenia się napięcia i prądu na warunki pracy sieci elektroenergetycznej i działanie urządzeń elektrycznych, nie zna sposobów ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą, ani środków technicznych do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.

3	Student ma problemy z opisem wpływu odroczenia się napięcia i prądu na warunki pracy sieci elektroenergetycznej i działanie urządzeń elektrycznych, orientuje się w sposobach ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą, zna podstawowe środki techniczne do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi poprawnie określić wpływ odroczenia się napięcia i prądu na warunki pracy sieci elektroenergetycznej i działanie urządzeń elektrycznych, ma ugruntowaną wiedzę dotyczącą sposobów ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą, zna istotne środki techniczne do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student potrafi wyjaśnić wpływ odroczenia się napięcia i prądu na warunki pracy sieci elektroenergetycznej i działanie urządzeń elektrycznych, ma obszerną i usystematyzowaną wiedzę dotyczącą sposobów ograniczenia negatywnych oddziaływań odbiorników nieliniowych na sieć zasilającą, zna bardzo dobrze środki techniczne do poprawy współczynnika mocy i ograniczenia zawartości wyższych harmonicznych prądu.
<b>EU3</b>	<b>Student zna metody pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, potrafi wykonać pomiary w sieciach i instalacjach elektrycznych, umie na podstawie pomiarów określić parametry jakości energii oraz dokonać analizy jakości energii elektrycznej interpretując otrzymane wyniki w odniesieniu do norm.</b>
2	Student nie zna metod pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, nie potrafi wykonać poprawnie pomiarów w sieciach i instalacjach elektrycznych, nie potrafi na podstawie pomiarów określić parametrów jakości energii, ani dokonać analizy jakości energii elektrycznej oraz interpretacji otrzymanych wyników w odniesieniu do norm.
3	Student zna podstawowe metody pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, potrafi wykonać typowe pomiary w sieciach i instalacjach elektrycznych, potrafi na podstawie pomiarów określić

	podstawowe parametry jakości energii, ale ma problemy z prawidłową interpretacją niektórych wyników pomiarów i obliczeń w odniesieniu do norm.
3,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student zna dobrze metody pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, potrafi poprawnie dobrać aparaturę pomiarową i wykonać niezbędne pomiary w sieciach i instalacjach elektrycznych według zadanego programu, na podstawie pomiarów potrafi wyznaczyć większość parametrów jakości energii, a podczas analizy jakości energii poprawnie interpretuje otrzymane wyniki, ale nie wszystkie potrafi odnieść do norm i przepisów.
4,5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student zna bardzo dobrze metody pomiarów prądów i napięć do określenia parametrów jakości energii elektrycznej, potrafi prawidłowo dobrać aparaturę pomiarową i wykonać niezbędne pomiary w sieciach i instalacjach elektrycznych według samodzielnie ustalonego programu, potrafi na podstawie pomiarów określić wszystkie parametry jakości energii oraz dokonać analizy jakości energii elektrycznej prawidłowo interpretując otrzymane wyniki w odniesieniu do norm i obowiązujących przepisów.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu							
<b>Magazyny energii w pojazdach</b> Energy storage in vehicles							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					2O_IM1NS_MEwP_WE		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr	
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		4	7	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0	9	
						Liczba punktów ECTS	
						4	
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator		prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski, poptom@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący		prof. dr hab. inż. Tomasz Popławski, poptom@el.pcz.czest.pl dr inż. Fedir Ivashchyshyn, fedirivashchyshyn@gmail.com dr Ihor Bordun, Бордун bordun.igor@gmail.com mgr Piotr Chabecki, piotr.chabecki@el.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z zakresu magazynowania energii
- C2. Poznanie podstawowych technologii dotyczących magazynowania energii w pojazdach.
- C3. Poznanie przez studentów podstawowych metod wyznaczania różnych parametrów dla magazynów energii

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość podstaw fizyki i chemii. Wymagana wiedza i umiejętności z zakresu algebry, analizy matematycznej, elektrotechniki, elektroniki, podstaw programowania.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie
3. Umiejętność samodzielnego tworzenia referatu na zadane zagadnienie
4. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Absolwent ma wiedzę w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu
- EU2. Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice, w szczególności w elektromobilności i wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii, oraz zjawisk fizycznych występujących w takich materiałach

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Omówienie programu zajęć, przedstawienie wymagań dotyczących celów przedmiotu oraz efektów uczenia się, omówienie literatury przedmiotu, wskazanie źródeł podstawowych i pomocniczych	1
W2 – Klasyczne magazynowanie energii – akumulatory i ich rodzaje.	1
W3 – Parametry i charakterystyki techniczne akumulatorów	1
W4-5 – Budowa i zasada działania superkondensatorów	2
W6 – Zjawiska fizyko-chemiczne zachodzące w superkondensatorach ich wpływ na pojemność i żywotność baterii	1
W7 – Konstrukcja i zasada działania ogniwa paliwowego	1
W8 - Systemy zarządzania energią elektryczną w pojazdach z napędami hybrydowymi. Konstrukcje systemów, podstawowe wielkości obserwowane w systemie, procesy monitorowania i podejmowania decyzji.	1
W9 - Konstrukcje zasilaczy i przetwornic: AC/DC, DC/AC, DC/DC. Układy liniowe, obwody prądowe, formuły analityczne.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Krótkie wprowadzenie, omówienie wymagań na zaliczenie. Omówienie zasad BHP, harmonogramu i tematyki laboratorium oraz sposobu przebiegu zajęć	2
L2 – Wyznaczanie parametrów technicznych akumulatorów ołowiowo-kwasowych	2
L3 – Wyznaczanie gęstości mocy i gęstości energii dla kondensatorów klasycznych i superkondensatorów	2
L4 – Wyznaczanie sprawności wybranych akumulatorów względem prądu ładowania	2
L5 – Wyznaczanie sprawności superkondensatorów	2
L6 – Wyznaczenie parametrów technicznych hybrydowych magazynów akumulatorowo-kondensatorowych	2
L7 – Wyznaczanie charakterystyk przetwornic: AC/DC, DC/DC, DC/AC	2
L8 – Wyznaczanie ładunku rzeczywistego ładowania i rozładowania superkondensatora	2
L9 – Zaliczenie laboratorium	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Krótkie wprowadzenie, omówienie wymagań na zaliczenie projektu. Omówienie harmonogramu i tematyki projektu o i sposobu przebiegu zajęć	1
P2 – Omówienie założeń wstępnych do projektu budowy magazynu energii	1
P3 – Przedstawienie zagadnień teoretycznych niezbędnych do realizacji projektu	1
P4 – Omówienie wykazu materiałów i niezbędnej aparatury badawczej do wykorzystania w projekcie	1
P6 – Omówienie harmonogramu realizacji poszczególnych etapów projektu inżynierskiego kierunkowego	1
P7-8 - Prezentacje wyników prac	2
P9 – Zaliczenie projektu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna

2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczna aparatura pomiarowa i specjalistyczne oprogramowanie
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- F1. Aktywność na zajęciach, ocena opracowania, referatu lub prezentacji multimedialnej wygłoszonej w trakcie zajęć seminaryjnych, ocena aktywności i przygotowania tematycznego studenta poprzez udział w dyskusji seminaryjnej(50% oceny zaliczeniowej z seminarium)
- P1. Kolokwium zaliczeniowe

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. W. Jakubowski, Przewodniki superjonowe, WNT, Warszawa 1988.
2. Horowitz P, Hill W., Sztuka Elektroniki – cz.1, cz. 2,WKŁ, Warszawa 1992
3. Karvinen K., Karvinen T., Czujniki dla początkujących, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015
4. Adamski A.: Inteligentne systemy transportowe. Uczelniane Wydawnictwa Naukowo Techniczne AGH, Kraków 2003
5. Michałowski K. Ocioszyński J.: Pojazdy samochodowe o napędzie elektrycznym i hybrydowym. WKŁ, Warszawa 1989
6. Monk S., Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015
7. Monk S. – Arduino dla początkujących. Kolejne kroki, Wydawnictwo Helion,

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14, KIM1_W15, KIM1_U15, KIM1_U16	C1,C2	W, Lab	1,2,3,4	F1,P1
EU2	KIM1_W14, IM1_W15, KIM1_U15, KIM1_U16, KIM1_U29	C3	Lab, Proj.	1,2,3,4	F1,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Absolwent ma wiedzę w zakresie mechaniki, termodynamiki, fizyki ciała stałego, optyki, fizyki jądrowej, elektryczności i magnetyzmu, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w urządzeniach elektrycznych i ich otoczeniu</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści prezentowanych na zajęciach, słabo orientuje się w tematyce
3.5	Student potrafi omówić niektóre z treści prezentowanych na zajęciach, poprawnie orientuje się w tematyce
4	Student poprawnie wypowiada się na wybrane elementy wcześniej zapowiadanej tematyki omawianej na zajęciach
4.5	Student dobrze opanował materiał przewidziany w ramach zajęć
5	Student zna tematykę przewidzianą w ramach zajęć, potrafi wypowiedzieć się na dowolny temat przewidziany w ramach zajęć
EU2	<b>Absolwent ma podstawową wiedzę w zakresie materiałów stosowanych w elektrotechnice, w szczególności w elektromobilności i wykorzystaniu alternatywnych źródeł energii, oraz zjawisk fizycznych występujących w</b>

	<b>takich materiałach</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnego z tematów merytorycznych prezentowanych na zajęciach
3	Student potrafi omówić niektóre z treści prezentowanych na zajęciach, słabo orientuje się w tematyce
3.5	Student potrafi omówić niektóre z treści prezentowanych na zajęciach, poprawnie orientuje się w tematyce
4	Student poprawnie wypowiada się na wybrane elementy wcześniej zapowiadanej tematyki omawianej na zajęciach
4.5	Student dobrze opanował materiał przewidziany w ramach zajęć
5	Student zna tematykę przewidzianą w ramach zajęć, potrafi wypowiedzieć się na dowolny temat przewidziany w ramach zajęć

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Metody analizy i przetwarzania obrazów</b> Image analysis and processing methods					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne Miasta</b>				3O_IM1NS_MAPO_WE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski / angielski		7
		Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.
Liczba godzin w semestrze			9	0	18
		Sem.	0	9	Liczba punktów ECTS
					4
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. grys@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr hab. inż. Sławomir Gryś, prof. PCz. grys@el.pcz.czest.pl Prof. dr hab. inż. Andrey Kityk, kityk@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Zapoznanie studentów z metodami analizy i przetwarzania obrazów.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności obsługi programów komercyjnych oraz tworzenia własnego oprogramowania implementującego wybrane metody analizy i przetwarzania w zastosowaniach przemysłowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Podstawowa wiedza z zakresu algebry macierzowej, programowania wysokopoziomowego, układów elektronicznych, protokołów sieciowych.
3. Podstawowa znajomość środowisk naukowo-inżynierskich, np. Matlab i środowisk programistycznych.
4. Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie, w tym proponowania rozwiązania problemu technicznego.

### Efekty uczenia się

EU1. Student zna i rozumie działanie powszechnie stosowanych metod analizy i przetwarzania obrazów.

EU2. Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych oraz tworzyć i dokumentować własne oprogramowanie.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Czym jest obraz. Reprezentacja obrazu w pojedynczym pliku, film, a strumień danych. Standardy przemysłowe. Zastosowania analizy i przetwarzania obrazu.	1
W2 – Przegląd komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych.	1
W3 – Praca z różnymi typami kamer i obrazem w trybie off-line i on-line.	1
W4 – Tworzenie przykładowej aplikacji z interfejsem użytkownika np. w środowisku.	1
W5 – Podstawowe techniki przetwarzania obrazu – powiększenie, głębia kolorów, histogram, kontrast, filtracja, segmentacja, profil	1,5
W6 – Podstawowe techniki przetwarzania sekwencji obrazów.	0,5
W7 – Podstawowe techniki analizy obrazu – metody statystyczne i syntaktyczne (identyfikacja obiektu na obrazie, klasyfikatory, dopasowanie wzorca, pomiar cech).	1,5
W8 – Przykłady zastosowań wybranych metod i ich implementacja programowa, m.in. metoda korelacyjna, n-średnich, n-sąsiadów, sieć neuronowa.	1
W9 – Test zaliczeniowy	0,5
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium (ćwiczenia komputerowe i stanowiskowe)</b>	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do zajęć, BHP, zasady zaliczenia laboratorium	0,5
L2 – Zapoznanie z programami komercyjnymi do przetwarzania danych termograficznych	1,5
L3 – Praca z różnymi typami kamer. Konfiguracja sprzętu. Konwersja typu pliku	1,5



L4 – Import danych do programu Matlab, wizualizacja obrazu, podstawowe operacje, skrypty, własne funkcje	1,5
L5 – Zapoznanie z metodyką tworzenia aplikacji z GUI za pomocą GUIDE Matlab	2
L6 – Podstawowe techniki przetwarzania pojedynczego termogramu – kontrast, filtracja szumu, segmentacja, profil, głębia kolorów, histogram	3,5
L7 – Podstawowe techniki przetwarzania sekwencji obrazów	2
L8 – Realizacja zadań projektowych indywidualnie lub w zespołach dwuosobowych	4,5
L9 – Zaliczenie laboratorium/wpisy do indeksu	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Zasady realizacji i zaliczenia projektu	1
P2– Projekty do realizacji indywidualnie lub w zespołach dwuosobowych	7
P3 – Zaliczenie projektu / wpisy do indeksu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Kamera przenośna niskiej jakości+smartfon, kamera wysokiej jakości
3. Komputery PC z programem Matlab i komercyjnym oprogramowaniem do przetwarzania i analizy obrazów
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na wykładach (dyskusja).
- F2. Aktywność podczas laboratorium i projektu.
- P1. Zaliczenie na ocenę wykładu.
- P2. Zaliczenie na ocenę zadań wspólnych i indywidualnych.

### **Obciążenie pracą Studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20
Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Tadeusiewicz T., Korohoda P.: Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, Wyd. Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków 1997.
2. Wróbel Z., Koprowski R.: Praktyka przetwarzania obrazów z zadaniami w programie Matlab, Wyd. EXIT, Warszawa 2012.
3. Malina W., Smiatacz M.: Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Wyd. EXIT, Warszawa 2000.
3. Solomon Ch., Breckon T.: Fundamentals of digital image processing. Practical approach with examples in Matlab, Wiley-Blackwell 2011.
4. Zawada-Tomkiewicz A.: „Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów”, Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1999, 78 str.
5. Gonzalez R., Woods R., Eddins S.: Digital Image Processing Using MATLAB, Pearson Prentice-Hall 2004.
6. Shih F.Y: Image Processing and Pattern Recognition. Fundamentals and Techniques, Wiley and Sons, 2010.
7. Instrukcje obsługi kamery oraz oprogramowania.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W16, KIM1_U04	C1	W, Lab	1, 2, 3,4	F1, P1
EU2	KIM1_W16, KIM1_U04	C2	W, Lab, Proj	1, 2, 3,4	F2, P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna i rozumie działanie metod analizy i przetwarzania obrazów</b>
2	Student zna żadnych metod analizy i przetwarzania obrazów
3	Student zna kilka podstawowych metod analizy i przetwarzania obrazów i potrafi omówić wybraną metodę
3.5	Student zna kilka metod analizy i przetwarzania obrazów i potrafi je omówić wybrane metody
4	Student zna i rozumie działanie podstawowych metod analizy i przetwarzania obrazów
4.5	Student zna i rozumie działanie wielu metod analizy i przetwarzania obrazów
5	Student zna i rozumie działanie powszechnie stosowanych metod analizy i przetwarzania obrazów
<b>EU2</b>	<b>Student zna i potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych oraz tworzyć i dokumentować własne oprogramowanie.</b>
2	Student nie potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem ani używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych.
3	Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać podstawowych funkcji komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych.
3.5	Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych.
4	Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych oraz tworzyć proste oprogramowanie.
4.5	Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych oraz tworzyć proste oprogramowanie i je dokumentować.
5	Student potrafi integrować kamerę z oprogramowaniem, używać komercyjnych programów do analizy i przetwarzania danych oraz tworzyć i dokumentować własne oprogramowanie.

## III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).

2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy oświetleniowe</b> Lighting systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					4O_IM1NS_SO_WE
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.
					Sem.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0
					0
Liczba punktów ECTS					
4					
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Monika Weźgowiec, m.wezgowiec@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu oświetlenia przemysłowego i pomiarów w systemach oświetleniowych.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki, metrologii, pomiarów przemysłowych.
2. Wiedza z zakresu pomiarów parametrów obiektów fizycznych.

### Efekty uczenia się

- EU1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów w systemach oświetleniowych.
- EU2. Student potrafi ocenić parametry obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1/2 – Aspekty prawne przeprowadzania pomiarów wielkości nieelektrycznych, protokołowanie badań. Wprowadzenie, zasady wykonywania pomiarów, bezpieczeństwo pomiarów	1
W 3/4 – Wymagania odnośnie mierników i niepewności wyników pomiarów.	1
W 5 – Instalacje oświetleniowe we wnętrzach	2
W 6 – Instalacje oświetleniowe na zewnątrz	2
W 7 – Kryteria i wymagania w zakresie oświetlenia elektrycznego pomieszczeń	2
W 8 – Kryteria i wymagania w zakresie oświetlenia elektrycznego dróg i terenów zewnętrznych	2
W 9 – Kryteria i wymagania w zakresie oświetlenia awaryjnego	1
W 10 – Kryteria i wymagania w zakresie oświetlenia w warunkach ATEX	1
W 11 – Metodyka pomiarów podstawowych wielkości fotometrycznych	1
W 12 – Metodyka pomiarów parametrów elektrycznych opraw oświetleniowych	1
W 13 – Przyrządy pomiarowe	1
W 14 – Procedura opracowania raportu końcowego i jego przedstawienia	2
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Badanie parametrów fotometrycznych źródeł żarowych, wyładowczych i LED.	2
L 2 – Badanie parametrów elektrycznych opraw oświetleniowych z lampami żarowymi i wyładowczymi. Analiza parametrów układów sterowania.	2
L 3 – Wyznaczanie parametrów elektrycznych opraw oświetleniowych i układów zasilająco-sterujących źródeł i modułów LED.	2
L 4 – Pomiary rezystancji uziemienia i izolacji opraw oświetleniowych.	2
L 5 – Kompensacja mocy biernej urządzeń oświetleniowych. Analiza parametrów elektrycznych.	2
L 6 7 – Pomiary natężenia oświetlenia roboczego i oświetlenia awaryjnego.	2

L 8 9 – Pomiary natężenia oświetlenia na parkingu i wybranego fragmentu ulicy..	2
L 10 – Pomiary jakości energii w instalacjach oświetleniowych.	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna (wykład)
2. Stanowiska badawczo-dydaktyczne, modele fizyczne
3. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena

#### Podsumowująca)

- F1. Aktywność na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych (dyskusja)
- P1. Zaliczenie na ocenę przygotowanych przez studenta sprawozdań i kolokwium

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	32
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	32
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bąk J.: Wydajne energetycznie oświetlenie wnętrz. Wybrane zagadnienia. Wyd. COSIW SEP
2. Bąk J.: Komentarz do Normy PN-EN-12464-1 Światło i oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach.
3. Bąk J.: Komentarz do raportu technicznego PKN-CEN/TR 13201-1 oraz do normy PN-EN 13201-2. Oświetlenie dróg.

4. Żagan W.: Podstawy techniki świetlnej, OW Politechniki Warszawskiej,
5. Żagan W.: Iluminacja obiektów OW Politechniki Warszawskiej,
6. Czyżewski D., Zalewski S.: Laboratorium fotometrii i kolorymetrii, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej,
7. Marzec S.: Badanie oświetlenia elektrycznego we wnętrzach. Wyd. DASL Systems
8. Praca zbiorowa. Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach. Komentarz Polskiego Komitetu Oświetleniowego dotyczącego Polskiej Normy PN-EN-12464-1:2004. Wyd. COSIW SEP
9. PN-EN 15193: Energetyczne właściwości użytkowe budynków -- Wymagania energetyczne dotyczące oświetlenia, PKN
10. PN-EN 12464-1: Światło i oświetlenie. : Oświetlenie miejsc pracy Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach, PKN
11. PN-EN 12464-2: Światło i oświetlenie. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz, PKN
12. PN-EN 1838: Zastosowania oświetlenia -- Oświetlenie awaryjne. PKN
13. PN-EN 13201: -- Oświetlenie dróg, PKN Warszawa *norma wieloarkuszowa*
14. Katalogi sprzętu oświetleniowego firm OSRAM, Philips, Elgo BRILUX, LUG, DISANO
15. Czasopisma : Przegląd Elektrotechniczny, ElektroInfo, Elektroinstalator, Widzieć Więcej, Oświetlenie Info
16. Strony www : CIOP , PKN , firmy oświetleniowe

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14, KIM1_U17	C1, C2	W, L	1,2,3	F1,P1
EU2	KIM1_W14, KIM1_U17	C1, C3	W, L	1,2,3	F1,P1

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów w systemach oświetleniowych.</b>



2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących pomiarów w systemach oświetleniowych.
3	Student potrafi zdefiniować wielkości znamionowe pomiarów w systemach oświetleniowych.
4	Student potrafi scharakteryzować większość podstawowych pojęć dotyczących pomiarów w systemach oświetleniowych.
5	Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące pomiarów w systemach oświetleniowych.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi ocenić parametry obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia.</b>
2	Student nie potrafi ocenić parametrów obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia.
3	Student potrafi ocenić parametry obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia w stopniu ogólnym.
4	Student potrafi ocenić parametry obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia w stopniu szczegółowym.
5	Student potrafi ocenić parametry obiektów fizycznych w zakresie oświetlenia oraz podać metody ich wyznaczania.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Podstawy kompatybilności elektromagnetycznej</b> Electromagnetic compatibility					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					5O_IM1NS_PKE_WE
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok
do wyboru	1	niestacjonarne		polski	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
Liczba godzin w semestrze		18	0	18	0
					Proj.
					Liczba punktów ECTS
					4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz			
Koordynator		dr inż. Dariusz Kusiak, <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a>			
Prowadzący		dr inż. Dariusz Kusiak, <a href="mailto:dariusz.kusiak@pcz.pl">dariusz.kusiak@pcz.pl</a> dr inż. Aleksander Zaremba, <a href="mailto:aleksander.zaremba@pcz.pl">aleksander.zaremba@pcz.pl</a> dr inż. Ewa Łada- Tondyra, <a href="mailto:e.lada-tondyra@pcz.pl">e.lada-tondyra@pcz.pl</a> dr hab. inż. Paweł Jabłoński, <a href="mailto:pawel.jablonski@pcz.pl">pawel.jablonski@pcz.pl</a> dr inż. Tomasz Szczegielniak, <a href="mailto:tomasz.szczegielniak@pcz.pl">tomasz.szczegielniak@pcz.pl</a> dr inż. Grzegorz Utrata, <a href="mailto:grzegorz.utrata@pcz.pl">grzegorz.utrata@pcz.pl</a>			

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie przez studentów podstaw teoretycznych generowania zaburzeń elektromagnetycznych oraz mechanizmów i dróg ich propagacji w układach elektronicznych oraz energoelektronicznych, wymagań wynikających z zasad kompatybilności elektromagnetycznej w zależności od stopnia wrażliwości tych układów na zaburzenia.

- C2. Zapoznanie studentów z wymaganiami normatywnymi dotyczącymi ograniczania zaburzeń przewodzonych i promieniowanych do dopuszczalnych poziomów oraz z praktyczną identyfikacją rzeczywistych poziomów zakłóceń wraz z testowaniem wybranych układów na znormalizowane testy odpornościowe.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie identyfikacji pomiarowej źródeł zaburzeń z wykorzystaniem nowoczesnej aparatury badawczej (analizatorów widma, komory GTEM) pod kątem wykorzystania ich w przyszłości dla zapewnienia współdziałania różnych urządzeń elektronicznych i energoelektronicznych, włącznie z praktycznym poznaniem zasad i metod ochrony urządzeń elektrycznych i całych systemów elektronicznych przed tego typu zewnętrznymi zaburzeniami.

### **Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

1. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych oraz rachunku całkowego.
2. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów i teorii pola oraz z zakresu elektroniki, energoelektroniki, techniki wysokich napięć, materiałoznawstwa elektrycznego.
3. Umiejętność obsługi sprzętu pomiarowego współpracującego z komputerem np. analizatorów widma, oscyloskopów i mierników cyfrowych

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student potrafi zdefiniować pojęcia: zaburzenie sieciowe i zaburzenie elektromagnetyczne, rozumiejąc wagę znaczenia zasad kompatybilności elektromagnetycznej dla układów urządzeń elektronicznych o różnych poziomach mocy charakteryzując podstawowe zasady kompatybilności elektromagnetycznej.
- EU2. Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych, potrafiąc przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na działanie układów elektronicznych i całych systemów.
- EU3. W zależności od rodzaju występujących zaburzeń sieciowych i zaburzeń elektromagnetycznych student potrafi zastosować dla badanego układu elektronicznego (energoelektronicznego) odpowiednie metody i środki ochrony przed tymi zagrożeniami, wiedząc jak analizować wpływ poszczególnych elementów składowych urządzenia na niezakłóconą pracę całego systemu lub kilku układów.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Wprowadzenie do zagadnień kompatybilności elektromagnetycznej	2
W 2 – Źródła zaburzeń, naturalne i sztuczne, Wielkości i jednostki stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej	2
W 3 – Właściwości rzeczywistych elementów obwodów elektrycznych w zakresie wyższych częstotliwości	2
W 4 – Charakterystyka zaburzeń promieniowanych, strefa bliska, strefa daleka wokół źródła promieniowania pola elektromagnetycznego	2
W 5 – Charakterystyka sprzężeń pasożytniczych występujących w liniach sygnałowych	2
W 6 – Metody minimalizacji zaburzeń elektromagnetycznych w liniach i w układach sterowania	2
W 7 – Wyładowania elektrostatyczne (ESD) i ich charakterystyka	2
W 8 – Badanie poziomu emisji pola elektromagnetycznego przez urządzenia elektroniczne i energoelektroniczne, klatka ekranowana, komora GTEM	2
W 9 – Wymagania dotyczące zapewnienia wymagań kompatybilności elektromagnetycznej oraz wyznaczania stref ochronnych wokół urządzeń promieniujących pole elektromagnetyczne. Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie, regulamin laboratorium, zagadnienia BHP	1
L 1 – Zakłócenia promieniowane	2
L 2 – Dopasowanie antenowe	2
L 3 – Badanie skuteczności ekranowania	2
L 4 – Badanie filtrów przeciwzakłóceniovych	2
L 5 – Zakłócenia przewodzone	2
L 6 – Badanie łączy bezprzewodowych	2
L 7 – Badanie charakterystyk elementów pasywnych przy wyższych częstotliwościach	2
L 8 – Badanie charakterystyk zabezpieczeń nadprądowych	2
Końcowe zaliczenie	1

**Narzędzia dydaktyczne**

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Dyskusja w czasie wykładu
3. Laboratorium – praca w zespołach dwuosobowych
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena poziomu przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna
- F2. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania indywidualnych sprawozdań z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wraz z oceną prawidłowej interpretacji otrzymanych wyników i wniosków końcowych (50% oceny zaliczeniowej)
- P1. Kolokwium / test

**Obciążenie pracą studenta**

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności / liczba ECTS
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

**Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Charoy C.: Zakłócenia w układach elektronicznych, tom:1, 2, 3,4, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
2. Ruszel P.: Kompatybilność elektromagnetyczna w układach elektronicznych urządzeń pomiarowych, Ofic. Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.

3. Więckowski T.: Badanie kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W06, KIM1_U14, KIM1_U17	C1	wykład	1,2,5	P1
EU2	KIM1_W06, KIM1_U14, KIM1_U17	C1,C2	wykład	1,2,5	P1
EU3	KIM1_W06, KIM1_U14, KIM1_U17	C2, C3	laboratorium	3,4	F1,F2

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student wie jak zdefiniować pojęcia: zaburzenie sieciowe i zaburzenie elektromagnetyczne. Rozumie ważność znaczenia zasad kompatybilności elektromagnetycznej dla układów urządzeń elektronicznych o różnych poziomach mocy. Potrafi scharakteryzować podstawowe zasady kompatybilności elektromagnetycznej.</b>
2	Student nie potrafi zdefiniować pojęć: zaburzenie sieciowe, zaburzenie elektromagnetyczne, nie potrafi scharakteryzować zasad kompatybilności elektromagnetycznej, nie rozumie wpływu zaburzeń na pracę układów elektronicznych
3	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, ale nie potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej i nie wie jak je odnieść do rzeczywistych układów elektronicznych
3.5	Student zna zagadnienia związane z zaburzeniami, nie w pełni potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej ale nie wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych

	(energoelektronicznych)
4	Student zna zagadnienia związane z zaburzeniami , potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej ale nie wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych (energoelektronicznych)
4.5	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej częściowo wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych bądź energoelektronicznych.
5	Student wie jak zdefiniować zaburzenia, potrafi podać zasady kompatybilności elektromagnetycznej wie jak je odnieść do zjawisk zachodzących w rzeczywistych układach elektronicznych bądź energoelektronicznych.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych i promieniowanych, przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na działanie układów elektronicznych i całych systemów.</b>
2	Student nie potrafi zidentyfikować rodzaju występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Nie umie przeprowadzić ich dokładnej klasyfikacji oraz nie jest w stanie określić ich wpływu na pracę układów elektronicznych
3	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Nie potrafi przeprowadzić ich dokładnej klasyfikacji oraz określić ich wpływu na prawidłowe działanie układów elektronicznych
3.5	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz w pewnym zakresie określić ich wpływ na prace układów elektronicznych (energoelektronicznych)
4	Student potrafi zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na prace układów elektronicznych (energoelektronicznych)
4.5	Student wie jak zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na układy sterowania, identyfikuje ich źródło, potrafi nie w pełni określić mechanizmy ich powstawania
5	Student wie jak zidentyfikować rodzaj występujących zaburzeń przewodzonych

	oraz promieniowanych. Potrafi przeprowadzić ich dokładną klasyfikację oraz określić ich wpływ na układy sterowania, identyfikuje ich źródło, potrafi określić mechanizmy ich powstawania
<b>EU3</b>	<b>W zależności od rodzaju występujących zaburzeń sieciowych i zaburzeń elektromagnetycznych student potrafi zastosować dla badanego układu elektronicznego (energoelektronicznego) odpowiednie metody i środki ochrony przed tymi zagrożeniami, wiedząc jak analizować wpływ poszczególnych elementów składowych urządzenia na niezakłóconą pracę całego systemu lub kilku układów.</b>
2	Student nie umie dobrać i zastosować metod i środków ochrony przed zaburzeniami sieciowymi i zakłóceniami elektromagnetycznymi
3	Student potrafi zastosować dla układów elektronicznych, energoelektronicznych odpowiednie metody i środki zabezpieczające przed przenikaniem zewnętrznych zaburzeń sieciowych i elektromagnetycznych
3.5	Student potrafi określić źródła zaburzeń w układach elektronicznych oraz częściowo dobrać odpowiednie środki zabezpieczenia przed nimi.
4	Student potrafi określić źródła zaburzeń w układach elektronicznych oraz dobrać odpowiednie środki zabezpieczenia przed nimi.
4.5	Student wie jak zabezpieczyć układ elektroniczny i układ energoelektroniczny przed przenikaniem zaburzeń zewnętrznych, nie w pełni potrafi analizować wpływ poszczególnych zastosowanych zabezpieczeń na niezakłóconą pracę całego badanego układu.
5	Student wie jak zabezpieczyć układ elektroniczny i układ energoelektroniczny przed przenikaniem zaburzeń zewnętrznych, potrafi analizować wpływ poszczególnych zastosowanych zabezpieczeń na niezakłóconą pracę całego badanego układu.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu					
<b>Projektowanie i eksploatacja instalacji OZE</b> Design and operation of OZE installations					
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>				6O_IM1NS_PiEIOZE_WE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		18	9	0	0 9
Liczba punktów ECTS					
4					
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Paweł Czaja, czajap@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr inż. Paweł Czaja, czajap@el.pcz.czest.pl Dr inż. Aleksander Zaremba, zaremba@el.pcz.czest.pl Dr inż. Andrzej Jąderko, aj@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu ochrony przeciwporażeniowej oraz zasad budowy instalacji fotowoltaicznych
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności doboru elementów instalacji fotowoltaicznych w zależności od założonych kryteriów technicznych i eksploatacyjnych
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności obliczeniowych w zakresie projektowania instalacji fotowoltaicznych oraz wykonanie projektu instalacji fotowoltaicznej

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

- 1. Urządzenia elektryczne, rysunek techniczny – wymagane zaliczenie
- 2. Wymagana podstawowa wiedza z zakresu matematyki i fizyki
- 3. Umiejętność korzystania z norm, katalogów oraz poradników technicznych

**Efekty uczenia się**

- EU1. Student potrafi scharakteryzować kryteria ochrony przeciwporażeniowej w różnych typach instalacji fotowoltaicznych
- EU2. Student umie praktycznie wykonać obliczenia i dobrać poszczególne elementy instalacji fotowoltaicznej w zależności od założeń wstępnych
- EU3. Student potrafi w oparciu o założenia wstępne, przeprowadzone obliczenia, wykonać projekt typowej instalacji fotowoltaicznej

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Typy instalacji fotowoltaicznych, podstawowe definicje, klasyfikacja wpływów zewnętrznych, kody IP	2
W2 – Środki ochrony przeciwporażeniowej – ochrona podstawowa, przy uszkodzeniu, uzupełniająca	2
W3 – Dobór paneli fotowoltaicznych, konstrukcje wsporcze, lokalizacja	2
W4 – Zasady doboru kabli i przewodów w instalacjach fotowoltaicznych	2
W5 – Dobór falowników, optymalizatory mocy	2
W6 – Zasady doboru zabezpieczeń przeciążeniowych i zwarciovych	2
W7 – Zasady doboru zabezpieczeń przeciwprzepięciowych	2
W8 – Zasady doboru rozdzielnic elektrycznych, podłączenia do sieci rozdzielczych	2
W9 – Eksploatacja oraz badania okresowe instalacji fotowoltaicznych	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Wyznaczanie mocy zapotrzebowanej instalacji fotowoltaicznych	1
C2 – Obliczanie mocy szczytowych dla zewnętrznych linii zasilających oraz rozdzielnic	1
C3 – Wyznaczanie przekrojów przewodów i kabli ze względu na obciążalność prądową długotrwałą	1
C4 – Wyznaczanie przekrojów przewodów i kabli ze względu na dopuszczalny spadek napięcia	1

C5 – Wyznaczanie przekrojów przewodów i kabli ze względu na ciepłne skutki przeciążeń oraz zwarć	1
C6 – Sprawdzanie selektywności zabezpieczeń	1
C7 – Dobór zabezpieczeń przeciwprzebiegowych oraz ich zabezpieczeń zwarciovych	1
C8 – Wyznaczanie przekroju żył przewodów ochronnych, uziemiających i wyrównawczych	1
C9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P1 – Przekazanie założeń technicznych i obliczeniowych do opracowań projektowych	1
P2 – Wymogi formalno prawne stawiane opracowaniom projektowym	1
P3-4 – Wykreślenie podkładów budowlanych z lokalizacją elementów instalacji fotowoltaicznej	2
P5-6 – Obliczenia i dobór poszczególnych elementów, sprawdzenie warunków ochrony przeciwporażeniowej	2
P7 – Wykreślenie schematu ideowego, zestawienie elementów	1
P8 – Opis techniczny projektu	1
P9 – Prezentacja projektów	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Katalogi, normy i przepisy z zakresu projektowania instalacji fotowoltaicznych
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń – odpowiedź ustna

- F2. Ocena poprawnego wykonywania obliczeń i sprawdzenia kryteriów doboru – odpowiedź ustna
- P1. Ćwiczenia – kolokwium zaliczeniowe (100% oceny zaliczeniowej)
- P2. Wykład – kolokwium pisemne (100% oceny zaliczeniowej z wykładu)
- P3. Projekt – wykonanie opracowania projektowego (100% oceny zaliczeniowej)

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Sibiński M., Znajdek K.: Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016
2. Sarniak M.: Budowa i eksploatacja systemów fotowoltaicznych, Wydawnictwo Medium, Warszawa 2015
3. Szymański B.: Instalacje fotowoltaiczne. Poradnik wydanie VII, Wydawnictwo Geosystem, Warszawa 2018
4. Norma PN-HD 60364-7-712 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji – Fotowoltaiczne (PV) układy zasilające
5. Markiewicz H.: Instalacje elektryczne, WNT, Warszawa 2007
6. Wiatr. J., Orzechowski M.: Poradnik projektanta elektryka, Dom Wydawniczy "Meridium", Warszawa 2005

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14 KIM1_U16	C1	Wykład	1,4	P2
EU2	KIM1_W14 KIM1_U16	C2, C3	Wykład Ćwiczenia	1, 2, 3,4	P1, F1, F2
EU3	KIM1_W14 KIM1_U16, KIM1_U31	C2, C3	Ćwiczenia Projekt	1, 2, 3,4	F2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student potrafi scharakteryzować kryteria ochrony przeciwporażeniowej w różnych typach instalacji fotowoltaicznych</b>
2	Student nie potrafi wymienić podstawowych elementów i typów instalacji fotowoltaicznych
3	Student potrafi wymienić i omówić różnice w podstawowych typach instalacji fotowoltaicznych
3.5	Student potrafi scharakteryzować zakres stosowania poszczególnych typów instalacji oraz środków ochrony przeciwporażeniowej
4	Student potrafi przedstawić wymagania techniczne jakim podlegają instalacje fotowoltaiczne
4.5	Student potrafi przedstawić wymagania formalno-prawne związane z procesem projektowania i budowy instalacji fotowoltaicznych
5	Student zna wszystkie kryteria poprawnej ochrony przeciwporażeniowej oraz doboru elementów składowych instalacji fotowoltaicznej w zależności od jej typu i przeznaczenia
<b>EU2</b>	<b>Student umie praktycznie wykonać obliczenia i dobrać poszczególne elementy instalacji fotowoltaicznej w zależności od założeń wstępnych</b>
2	Student nie potrafi przeprowadzić żadnych obliczeń związanych z procesem projektowania i doboru instalacji fotowoltaicznej
3	Student potrafi przeprowadzić elementarne obliczenia
3.5	Student potrafi przeprowadzić obliczenia oraz porównać je z wymogami

	technicznymi
4	Student na podstawie przeprowadzonych obliczeń potrafi dobrać element instalacji z katalogu
4.5	Student potrafi przeprowadzić obliczenia wzajemnie zależnych elementów oraz dobrać je z katalogu
5	Student potrafi przeprowadzić obliczenia oraz dobór wszystkich elementów typowej instalacji fotowoltaicznej
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi w oparciu o założenia wstępne, przeprowadzone obliczenia, wykonać projekt typowej instalacji fotowoltaicznej</b>
2	Student nie potrafi narysować schematu ideowego instalacji fotowoltaicznej
3	Student potrafi na podstawie analizy założeń dobrać typ instalacji i przeprowadzić podstawowe obliczenia, narysować schemat ideowy
3.5	Student potrafi narysować kompletny schematy instalacji fotowoltaicznej
4	Student na podstawie założeń oraz przeprowadzonych obliczeń potrafi zaprojektować prosty układ instalacji fotowoltaicznej
4.5	Student potrafi wykonać projekt instalacji fotowoltaicznej
5	Student potrafi wykonać kompletny projekt instalacji fotowoltaicznej spełniający wymagania formalno-prawne

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy bezpieczeństwa w pojazdach</b> Vehicle safety systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					7O_IM1NS_SBwP_WE
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne	polski	4	7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem. Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	9 0
Liczba punktów ECTS					
4					
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz			
Koordynator		Stanisław Chudzik chudzik@el.pcz.czyst.pl			
Prowadzący		Stanisław Chudzik, chudzik@el.pcz.czyst.pl Paweł Ptak, ptak@el.pcz.czyst.pl			

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rozwiązań aktywnych systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
- C2. Poznanie zasad działania aktywnych systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
- C3. Opanowanie przez studentów umiejętności pozyskiwania informacji z literatury - także w języku obcym.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Znajomość i rozumienie słownictwa języka obcego.
2. Wiedza w zakresie podzespołów elektrycznych i elektronicznych stosowanych w pojazdach.
3. Wiedza w zakresie działania maszyn elektrycznych i energoelektronicznych układów
4. napędowych.  
Znajomość środowiska Matlab.

### Efekty uczenia się

EU1. Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu najnowszych rozwiązań systemów bezpieczeństwa w pojazdach.

EU2. Student umie pozyskiwać informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Systemy bezpieczeństwa w pojazdach – informacje podstawowe	1
W 2 – Antypoślizgowy układ hamowania ABS – systemy pracy	1
W 3 – Układ antypoślizgowy kół napędowych ASR	1
W 4 – Układ stabilizacji toru jazdy ESP	1
W 5 – Asystent hamowania, Asystent świateł drogowych	1
W 6 – Układy kontroli ciśnienia w oponach, Układ kamery cofania i automatycznego parkowania	1
W 7 – Systemy bezpieczeństwa biernego, Dynamiczny układ kierowniczy	1
W 8 – Asystent zmiany toru jazdy, Asystent kontroli toru jazdy	1
W 9 – Zaliczenie wykładu – odpowiedź ustna / Wpisy do indeksu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1 - Przedstawienie zasad odbywania zajęć i zaliczenia laboratorium	2
L2-4 - Wprowadzenie do Matlab - Automated Driving Toolbox	6
L5-6 - Śledzenie i fuzja danych z czujników	4
L7-8 - Planowanie i kontrola jazdy	4
L9 –Podsumowanie wyników i wpisy do indeksu	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
--------------------------------------	----------------------



S1 - Przedstawienie zasad odbywania zajęć i zaliczenia seminarium - wskazanie studentom najnowszych publikacji do przygotowania z nich referatów	1
S2 do S8 –Prezentacje przygotowanych referatów i dyskusje na ich temat	7
S9 –Podsumowanie referatów i wpisy do indeksu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Stanowiska komputerowe z oprogramowaniem Matlab
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, seminarium, zaliczenie

### Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

- F1. ocena samodzielnego przygotowania do zajęć seminaryjnych i laboratoryjnych
- F2. ocena udziału w dyskusji dotyczących prezentowanych referatów i uruchamianych symulacji
- P1. ocena przyswojenia wiedzy przekazywanej na wykładzie – odpowiedź ustna
- P2. ocena wykonania prezentacji do referatów

### Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć lab./sprawozdań	20
Przygotowanie referatów	20
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Handbook of Driver Assistance Systems. Basic Information, Components and

Systems for Active Safety and Comfort -

Ed. Winner, Hakuli, Lotz, Singer, Springer 2015.

2. Automotive Mechatronics. Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics – Ed. Reif Springer 2015.
3. M. Dziubiński, Elektroniczne układy pojazdów samochodowych, Lublin 2013.
4. Understanding Automotive Electronics. An Engineering Perspective 8ed - Ribbens 2017

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W15, KIM1_U14, KIM1_K01	C1,C2	W, Sem,	1,2,4	P1
EU2	KIM1_W15, KIM1_U14	C1,C2,C3	Sem, Lab	1,2,3,4	F1,F2,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu najnowszych rozwiązań systemów bezpieczeństwa w pojazdach.</b>
2	Student nie posiada wiedzy teoretycznej z zakresu rozwiązań systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
3	Student potrafi wymienić podstawowe systemy bezpieczeństwa w pojazdach i określić ich przeznaczenie.
3.5	Student potrafi wymienić większość stosowanych obecnie systemów bezpieczeństwa w pojazdach i określić ich przeznaczenie.
4	Student potrafi wymienić większość stosowanych obecnie systemów bezpieczeństwa w pojazdach, określić ich przeznaczenie oraz ogólnie przedstawić zasady ich działania.
4.5	Student potrafi wymienić większość stosowanych obecnie systemów bezpieczeństwa w pojazdach, określić ich przeznaczenie oraz szczegółowo przedstawić zasady ich działania.

5	Student potrafi wymienić stosowane obecnie systemy bezpieczeństwa w pojazdach, dokładnie określić ich przeznaczenie oraz szczegółowo przedstawić zasady ich działania.
<b>EU2</b>	<b>Student umie pozyskiwać informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.</b>
2	Student nie umie pozyskiwać informacji z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
3	Student umie pozyskiwać ogólne informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
3.5	Student umie pozyskiwać podstawowe informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
4	Student umie pozyskiwać szczegółowe informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach.
4.5	Student umie pozyskiwać szczegółowe informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach oraz prowadzić dyskusję w stopniu podstawowym.
5	Student umie pozyskiwać szczegółowe informacje z literatury w zakresie zasad działania systemów bezpieczeństwa w pojazdach oraz prowadzić dyskusję w stopniu zaawansowanym.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Systemy fotowoltaiczne</b> Photovoltaic systems						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					8O_IM1NS_SF_WE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	
do wyboru	1	niestacjonarne		polski	4	
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	
Liczba godzin w semestrze		18	0	9	0	
				Proj.	9	
						Liczba punktów ECTS
						4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz				
Koordynator		Dr inż. Aleksander Zaremba (zaremba@el.pcz.czest.pl)				
Prowadzący		Dr inż. Aleksander Zaremba (zaremba@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Andrzej Jąderko aj@el.pcz.czest.pl Dr inż. Dariusz Kusiak: dariuszkusiak@wp.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu rodzajów, budowy i działania systemów fotowoltaicznych
C2.	Zapoznanie studentów z możliwościami wykorzystania systemów fotowoltaicznych
C3.	Zapoznanie studentów z programami służącymi do projektowania systemów fotowoltaicznych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	1. Znajomość podstawowych praw i pojęć z zakresu elektrotechniki, matematyki i fizyki.

2.	2. Umiejętność formułowania wniosków na podstawie wykonanego projektu.
3.	3. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne
EU2.	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe
EU3.	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Właściwości promieniowania słonecznego, Podstawowe wiadomości na temat systemów wykorzystujących energię słoneczną	2
W 2 – Podstawowe wiadomości na temat fotowoltaiki	2
W 3 – Systemy fotowoltaiczne (konceptcje, możliwości aplikacji, typy).	2
W 4,5 – Elementy systemu fotowoltaicznego (moduły, akumulatory, falowniki, kontrolery, etc.).	4
W 6 – Produkcja energii w systemie PV.	2
W 7 – Systemy hybrydowe.	2
W 8 – Systemy rozproszonej produkcji energii, Systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budownictwem (BIPV)	2
W 9 – Zaliczenie	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Modelowanie rozkładu widma promieniowania słonecznego	1
L 2 – Modelowanie podstawowych charakterystyk ogniw PV	1
L 3 – Podstawy programu MATLAB	1
L 4 – Elementy sytemu PV (podstawowe parametry i modelowanie)	1
L 5 – Analiza danych z przykładowej stacji PV	1
L 6 – Model przykładowego systemu PV (system wolnostojący)	1
L 7 – Model przykładowego systemu PV (system podłączony do sieci)	1
L 8 – Zaliczenie i odrabianie zaległych ćwiczeń	2

SUMA	<b>9</b>
------	----------

Treści programowe: projekt	Liczba godzin
P 1 – Wprowadzenie do programów wspomagających projektowanie systemów PV	3
P 2 – Projektowanie przykładowego systemu PV (system wolnostojący)	3
P 3 – Projektowanie przykładowego systemu PV (system podłączony do sieci)	3
SUMA	<b>9</b>

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Tablica klasyczna lub interaktywna
3.	Oprogramowanie MATLAB-SIMULINK i PVSyst
4.	Laboratorium komputerowe
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena formująca, P – ocena podsumowująca)	
F1.	Projekt - ocena poprawnego i terminowego przygotowania poszczególnych etapów projektu
F2.	Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
P1.	Kolokwium pisemne z wykładu

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwium	15

Przygotowanie sprawozdań	15
Sumaryczna liczba godzin / punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Eugeniusz Klugmann i Ewa Klugmann-Radziemska: Ogniwa i moduły fotowoltaiczne oraz inne niekonwencjonalne źródła energii. Wyd. Ekonomia i Środowisko, 2005
2.	Bohdan Szymański. Poradnik Instalacje Fotowoltaiczne, edycja VIII. GLOBEnergia, Warszawa 2019.
3.	Tadeusz Rodziewicz i Maria Waclawek: Ogniwa fotowoltaiczne. WNT, Warszawa 2010.
4.	Handbook of Photovoltaic Science and Engineering, Redakcja: A. Luque and S. Hegedus, Jon Wiley & Sons 2003.
5.	Photovoltaic Systems Engineering, Redakcja: R. Messenger and J. Ventre, CRC Press, 2000.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W14 KIM1_U12, KIM1_U16	C1,C2,C3	wykład laboratorium projekt	1,2,3,4,5	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W14 KIM1_U12, KIM1_U16	C1,C2,C3	wykład laboratorium projekt	1,2,3,4,5	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W14 KIM1_U12, KIM1_U16, KIM1_K03	C1,C2,C3	projekt	3,4,5	F1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne

2	Student nie rozróżnia podstawowych systemów fotowoltaicznych, ani nie potrafi wymienić przykładu
3	Student nie rozróżnia podstawowych systemów fotowoltaicznych, ale potrafi wymienić przykłady
3.5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne i potrafi podać przykłady, ale popełnia drobne błędy
4	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne i potrafi podać przykłady
4.5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne, potrafi podać przykłady i opisać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami, ale popełnia drobne błędy
5	Student rozróżnia podstawowe systemy fotowoltaiczne, potrafi podać przykłady i opisać różnice pomiędzy poszczególnymi systemami
<b>EU2</b>	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe
2	Student nie potrafi opisać systemu fotowoltaicznego, jego działania i elementów składowych
3	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, ale nie jego działania i elementy składowe
3.5	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe, ale popełnia drobne błędy
4	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe
4.5	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe oraz wyjaśnić zależności między nimi, ale popełnia drobne błędy
5	Student potrafi opisać system fotowoltaiczny, jego działania i elementy składowe oraz wyjaśnić zależności między nimi
<b>EU3</b>	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
2	Student nie potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
3	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych, ale pojawiają się błędy
3.5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych, ale popełnia drobne błędy
4	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych
4.5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych oraz wyjaśnić w skrócie ich zasadę działania, ale popełnia drobne błędy
5	Student potrafi korzystać z programów do projektowania systemów fotowoltaicznych



oraz wyjaśnić w skrócie ich zasadę działania

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu					
<b>Systemy przetwarzania sygnałów</b> Signal processing systems					
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne miasta</b>					9O_IM1NS_SPS_WE
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok
do wyboru	1	niestacjonarne	polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.
Liczba godzin w semestrze		9	0	18	0
					Proj.
					9
Liczba punktów ECTS					
4					
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz				
Koordinator	Dr inż. Adam Jakubas, jakubasa@el.pcz.czest.pl				
Prowadzący	Dr inż. Adam Jakubas, jakubasa@el.pcz.czest.pl Dr inż. Marek Gała, m.gala@el.pcz.czest.pl				

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu struktury i budowy komputerowych systemów akwizycji i przetwarzania sygnałów.
- C2. Nabycie przez studentów umiejętności tworzenia systemów przetwarzania sygnałów opartych na mikroprocesorach
- C3. Poznanie zasad pracy oraz tworzenia aplikacji do akwizycji i przetwarzania sygnałów

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z elektrotechniki w zakresie teorii obwodów prądu stałego i przemiennego.
2. Wiedza z metrologii w zakresie pomiarów podstawowych wielkości fizycznych.
3. Umiejętność korzystania z katalogów i dokumentacji technicznej

### Efekty uczenia się

- EU1. Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów, elementów i struktury systemów służących do ich akwizycji i przetwarzania danych

EU2. Student rozróżnia i opisuje rodzaje, własności, budowę oraz zasadę działania podstawowych przetworników A/C i C/A

EU3. Student konstruuje, parametryzuje i uruchamia proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W 1 – Rodzaje sygnałów. Struktura komputerowego systemu pomiarowo-rejestracyjnego. Zadania przetwarzania sygnałów.	1
W 2 – Przetworniki analogowo-cyfrowe, próbkowanie, kwantowanie i kodowanie sygnałów. Przetworniki A/C z kompensacją wagową SAR oraz całkowite	1
W 3 – Przetworniki A/C bezpośredniego kodowania typu flash, half-flash oraz potokowe.	1
W 4 – Przetwarzanie cyfrowo-analogowe. Rodzaje i charakterystyka przetworników cyfrowo-analogowych.	1
W 5 – Nadajniki analogowe i cyfrowe oraz kondycjonery danych. Rozproszone systemy akwizycji i przesyłania sygnałów. Systemy wieloczujnikowe oraz czujniki inteligentne.	1
W 6 – Szeregowe interfejsy komunikacyjne: RS-232, RS-485, USB, FireWire.	1
W 7 – Komunikacja bezprzewodowej IrDA i Bluetooth. Systemy komunikacji radiowej	1
W 8 – Analiza i przetwarzanie sygnałów w dziedzinie częstotliwości.	1
W 9 – Przesyłanie sygnałów w systemach smart metering i smart grid. Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Wprowadzenie, zapoznanie z charakterystyką działania układów mikroprocesorowych na przykładzie środowiska Arduino	2
L 2 – Zastosowanie transmisji danych UART do komunikacji z mikrokontrolerem, zmienne	2

L 3 – Wykorzystanie przetworników A/C do próbkowania sygnałów napięciowych	2
L 4 – PWM, serwomechanizmy, biblioteki	2
L 5 – Wyświetlacz tekstowy, LCD 2x16	2
L 6 – Sterowanie silnikami DC, pętla for	2
L 7 – Czujniki odległości HC-SR04, funkcje	2
L 8 – wykresy, liczby losowe, warunki	2
L 9 – podsumowanie, zaliczenie z oceną	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
P 1 – Wprowadzenie, zakres, przydział tematów	1
P 2 - 6 – Prezentacja i omówienie konspektów projektów, prace projektowe	5
P 7 - 8 – Prezentacja i omówienie finalnych wersji projektów,	2
P 9 – Podsumowanie, zaliczenie z oceną	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Układy do prototypowania
4. Oprogramowanie Arduino IDE
5. Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
6. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach
- P1. Kolokwium (wykłady)
- P2. Zaliczenie na ocenę przygotowanych przez studenta sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych
- P3. Zaliczenie na ocenę przygotowanego przez studenta projektu systemu przetwarzania sygnału

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Åström K.J., Wittenmark B.: Computer Controlled Systems, 2nd ed., Prentice Hall, 1990 i nast. wydania
2. Pasko M., Walczak J.: Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003
3. Zieliński T.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKiŁ Warszawa 2005
4. Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. MIKOM 2001
5. M. Evans, J. Noble, J. Hochenbaum, Arduino w akcji, wyd. HELION, 2014
6. S. Monk, Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice, wyd. HELION, 2014

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta *	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W17	C1, C2	wykład	1, 2,6	P1
EU2	KIM1_W17, KIM1_U09	C2, C3	laboratorium, projekt	1, 3, 4, 5,6	F1, P2, P3
EU3	KIM1_W17, KIM1_U09	C2, C3	laboratorium, projekt	1, 3, 4, 5,6	F1, P2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów, elementów i struktury systemów służących do ich akwizycji i przetwarzania danych</b>
2	Student nie potrafi scharakteryzować podstawowych pojęć dotyczących sygnałów, elementów i struktury systemów służących do ich akwizycji i przetwarzania.
3	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów.
3.5	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów oraz scharakteryzować strukturę systemów akwizycji i przetwarzania sygnałów.
4	Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów, scharakteryzować strukturę systemów akwizycji i przetwarzania sygnałów oraz wyjaśnić funkcję i właściwości poszczególnych elementów tych systemów.
4.5	Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów, elementów i struktury systemów służących do ich akwizycji i przetwarzania.
5	Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące sygnałów, elementów i struktury systemów służących do ich akwizycji i przetwarzania oraz potrafić dokonać oceny i porównania przetwarzania analogowego i cyfrowego sygnałów.
<b>EU2</b>	<b>Student rozróżnia i opisuje rodzaje, własności, budowę oraz zasadę działania podstawowych przetworników A/C i C/A</b>
2	Student nie potrafi wyjaśnić zasady działania, budowy ani rodzajów przetworników A/C i C/A.
3	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje przetworników A/C.
3.5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje przetworników A/C oraz C/A.
4	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje przetworników A/C i C/A oraz opisać zasadę ich działania.
4.5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje przetworników A/C i C/A, opisać właściwości, budowę i zasadę ich działania.
5	Student potrafi scharakteryzować podstawowe rodzaje przetworników A/C i C/A, opisać właściwości, budowę i zasadę ich działania, potrafi prawidłowo dobrać rodzaj przetwornika w zależności od właściwości przetwarzanego sygnału.
<b>EU3</b>	<b>Student konstruuje, parametryzuje i uruchamia proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów</b>
2	Student nie potrafi samodzielnie skonstruować żadnego układu służącego do akwizycji i przetwarzania sygnałów.

3	Student konstruuje proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów ze wskazanych mu elementów.
3.5	Student konstruuje i uruchamia proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów ze wskazanych mu elementów.
4	Student konstruuje, uruchamia i parametryzuje proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów ze wskazanych mu elementów.
4.5	Student konstruuje, uruchamia i parametryzuje proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów oraz potrafi samodzielnie dokonać wyboru właściwych elementów w zależności od postawionego zadania.
5	Student konstruuje, uruchamia i parametryzuje proste układy akwizycji i przetwarzania sygnałów oraz potrafi samodzielnie dokonać wyboru właściwych elementów w zależności od postawionego zadania. Potrafi również wyszukać i zainstalować odpowiednie biblioteki do kart rozszerzeń środowiska Arduino

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu									
Transmisja danych									
Data transmission									
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu					
Inteligentne miasta				10O_IM1NS_TD_WE					
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć	Rok	Semestr				
do wyboru	1	niestacjonarne	polski	4	7				
Rodzaj zajęć				Liczba punktów ECTS					
				Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	
Liczba godzin w semestrze				18	9	9	0	0	4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot		Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator		Dr Piotr Rakus rakus@el.pcz.czyst.pl							
Prowadzący		Dr Piotr Rakus rakus@el.pcz.czyst.pl Dr inż. Jarosław Jędryka, jaroslaw.jedryka@pcz.pl							

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Przekazanie studentom niezbędnej wiedzy do opanowania podstaw z zakresu przesyłania sygnałów cyfrowych oraz zabezpieczania ich przed błędami transmisji.
- C2. Zapoznanie studentów ze sposobami projektowania systemów transmisji danych.
- C3. Nabycie przez studentów praktycznych umiejętności w zakresie doboru torów transmisji kodowania kanałowego, modulacji cyfrowych oraz korekcji błędów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z zakresu algebry Boole'a i rachunku macierzowego.
2. Podstawowa wiedza z zakresu mediów transmisyjnych.
3. Umiejętności obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### Efekty uczenia się



- EU1. Student posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów transmisji sygnałów oraz sposobów ich kodowania.
- EU2. Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego i określić ich przeznaczenie
- EU3. Student zna i potrafi określić parametry transmisji oraz możliwości kodów transmisyjnych.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 - Podstawowe zagadnienia dotyczące sygnałów analogowych i cyfrowych: Pojęcie sygnału w telekomunikacji. Widmo i pasmo sygnału.	2
W2 – Protokoły i standardy transmisji. Zagadnienia podwyższania pojemności systemów	2
W3 – Media transmisyjne i ich przepustowość	2
W4 - Kanał transmisyjny	2
W5 – Kodowanie źródeł dyskretnych	2
W6 – Modułacje cyfrowe, kluczowanie	2
W7 – Kodowanie kanałowe	2
W8 – Kodowanie nadmiarowe, redundancja	2
W9 – Szczególna rola protokołów TCP, UDP i IP	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1- Przepustowość i szybkość transmisji	1
C2 - Suma kontrolna	1
C3 – Kodowanie Shannona-Fano	1
C4 – Kodowanie Manchester	1
C5 – Modułacje cyfrowe i analogowe	1
C6 – Kody blokowe	1
C7 – Kody cykliczne	1
C8 – Kody splotowe	1
C9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L 1 – Sprawdzanie wybranych parametrów kabli telekomunikacyjnych	1
L 2 – Badanie modulacji ASK i PSK	1
L 3 – Pomiar kabla UTP metodą reflektometryczną	1
L 4 – Badanie sygnałów z modulacją BPSK i QPSK	1
L 5 – Diagnostyka sieci komputerowej, konfiguracja routera	1
L 6 – Kodowanie DTMF	1
L 7 – Kodowanie 2z5	1
L 8 – Transmisja szeregową SPI i równoległą	1
L 9 – Magistrala I2C	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

#### **Narzędzia dydaktyczne**

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Stanowiska laboratoryjne
4. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

#### **Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena**

#### **Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na wykładach i ocena przygotowania do ćwiczeń
- P1. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń i laboratoriów - kolokwium
- P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładów - kolokwium

#### **Obciążenie pracą studenta**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności</b>
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14

Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do / kolokwiów	20
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4</b>

### Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Praca zbiorowa pod redakcją Dąbrowskiego A. Dymarskiego P.: Podstawy transmisji cyfrowej, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999.
2. Drozdek A.: Wprowadzenie do kompresji danych, WNT Warszawa 1999.
3. Wesołowski K.: Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKŁ, Warszawa 2003.
4. Wesołowski K.: Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 2003.
5. Stefan Jackowski, *Telekomunikacja. Część I oraz II.*, Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom, 2002
6. Andrew Simmonds, *Wprowadzenie do transmisji danych*, Warszawa, 1999, ISBN 83-206-1287-X

### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM1*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W16, KIM_W17 KIM1_U10	C1	Wykład	1, 2,4	P2
EU2	KIM1_W16, KIM_W17 KIM1_U10	C2	Wykład Ćwiczenia Laboratorium	3, 4,	F1, P1, P2
EU3	KIM1_W16, KIM_W17 KIM1_U10	C2, C3	Wykład Ćwiczenia	3, 4	F1, P1, P2

\* – wg załącznika

### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów transmisji sygnałów</b>

	<b>oraz sposobów ich kodowania</b>
2	Student nie posiada podstawowej wiedzy na temat transmisji i kodowania źródeł informacji
3	Student posiada podstawową wiedzę na temat rodzajów transmisji i kodowania
3.5	Student posiada podstawową wiedzę na temat kodowania źródeł informacji a także potrafi wymienić rodzaje źródeł informacji
4	Student posiada wiedzę na temat kodowania źródeł informacji a także potrafi wymienić sposoby transmisji i kodowania źródeł
4.5	Student posiada wiedzę a temat kodowania źródeł informacji, potrafi wymienić sposoby kodowania źródeł i zastosować je w praktyce
5	Student posiada wiedzę a temat kodowania źródeł informacji, potrafi wymienić sposoby kodowania źródeł i zastosować je w praktyce oraz porównać skuteczność kodowania
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego i określić ich przeznaczenie</b>
2	Student nie potrafi rozróżnić podstawowych elementów toru transmisyjnego
3	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego
3.5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego i narysować jego schemat
4	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat i określić ich przeznaczenie
4.5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat, określić ich przeznaczenie oraz funkcje, które wykonują
5	Student potrafi rozróżnić podstawowe elementy toru transmisyjnego, narysować jego schemat, określić ich przeznaczenie, funkcje, które wykonują oraz ocenić skuteczność poszczególnych elementów
<b>EU3</b>	<b>Student zna zasady tworzenia modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych</b>
2	Student nie zna zasad tworzenia modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych
3	Student zna zasady tworzenia prostych modulacji cyfrowych oraz możliwości kodów nadmiarowych
3.5	Student zna sposoby tworzenia modulacji cyfrowych oraz kodów nadmiarowych i wymieni sposoby nich działania

4	Student zna sposoby tworzenia modulacji cyfrowych oraz kodów nadmiarowych i porównać ich sprawność
4.5	Student potrafi zaprezentować działanie modulacji i kodów w praktyce
5	Student potrafi określić parametry modulacji i kodów zaprezentować ich działanie oraz przedstawić ich wady i zalety

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu				
<b>Pomiary termowizyjne infrastruktury miejskiej</b> Distributed measurement systems				
Kierunek				Oznaczenie przedmiotu
<b>Inteligentne Miasta</b>				11O_IM1NS_PTIM
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		4
Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.
				Sem.
Liczba godzin w semestrze	18	0	18	0
Liczba punktów ECTS				
4				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz			
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, <a href="mailto:waldemar.minkina@pcz.pl">waldemar.minkina@pcz.pl</a>			
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, <a href="mailto:waldemar.minkina@pcz.p">waldemar.minkina@pcz.p</a> Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., <a href="mailto:stanislaw.chudzik@pcz.pl">stanislaw.chudzik@pcz.pl</a> Dr hab. inż. Sebastian Dudzik prof. PCz., <a href="mailto:sebastian.dudzik@pcz.pl">sebastian.dudzik@pcz.pl</a>			

## I. KARTA PRZEDMIOTU

### Cel przedmiotu

- C1. Uzyskanie ogólnej informacji na temat rozproszonych systemów pomiarowo - informacyjnych w stopniu pozwalającym na ich właściwą eksploatację oraz prowadzenie prac projektowych.
- C2. W dziedzinie modelowania systemów pomiarowych, poznanie możliwości pakietu *LabVIEW* w zakresie wirtualizacji pomiarów.

### Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. „Podstawy metrologii elektrycznej”.
2. „Systemy mikroprocesorowe”.
3. „Podstawy elektroniki” z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów.
4. „Technika mikroprocesorowa”.
5. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
6. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń.
7. Umiejętność obsługi komputera oraz korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych.

### **Efekty uczenia się**

- EU1. Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. do korekcji „sztywnej” i „adaptacyjnej” charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych, pomiaru temperatury, wyznaczenia składowych  $LC$  impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej, skomputeryzowanego systemu do pomiarów termowizyjnych, rejestratora sygnału np. za pomocą karty pomiarowej *NI USB-6008* firmy National Instruments.
- EU2. Student określa strukturę wybranego rozproszonego systemu pomiarowego, np. analizatora widma dowolnego sygnału, analizatora sygnału dźwiękowego, oscyloskopu, generatora dźwięku, mikrofonu, jako rejestratora sygnału dźwiękowego.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 - <i>Wstęp</i> : konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru dynamika systemu, ochrona przed zakłóceniami.	1
W2 - <i>Elementy składowe systemów pomiarowych</i> : przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, cyfrowe przyrządy pomiarowe, multimetry, oscyloskopy, generatory cyfrowe, karty pomiarowe.	1
W3 - <i>Komputery w systemie pomiarowym</i> : architektura komputera, płyta główna, magistrale i szyny równoległe w komputerze, uniwersalna magistrala szeregową USB, magistrala szeregową IEEE-1394.	1

W4 - <i>Interfejsy pomiarowe: system interfejsu szeregowego RS-232C (organizacja transmisji szeregowej, magistrala, system pomiarowy modemu zerowego), RS-485, RS-422A – porównanie standardów, interfejsy równoległe (IEEE-488) – organizacja transmisji równoległej, funkcje i komunikaty interfejsowe, rozproszony system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.</i>	1
W5 - <i>Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe: system interfejsu CAN, PROFIBUS, FieldPoint, MicroLAN (dane ogólne, struktura, magistrala, sygnały, komunikaty).</i>	1
W6 - <i>Systemy pomiarowe w sieci telekomunikacji ruchomej: bezprzewodowa transmisja danych pomiarowych, systemy pomiarowe z transmisją danych przez sieć telefonii komórkowej GSM, telefony komórkowe, usługi transmisji danych cyfrowych, rozproszony system pomiarowy w sieci GSM, transmisja danych w systemie UMTS.</i>	1
W7 - <i>Systemy pomiarowe z łączem radiowym: radiomodemy, rozproszone systemy pomiarowe z radiomodemami, porównanie własności rozproszonych systemów pomiarowych z transmisją radiową, interfejsy radiowe wielkiej częstotliwości o krótkim zasięgu Bluetooth, ZigBee (IEEE 802.15.4), HomeRF, satelitarne systemy pozycyjne.</i>	1
W8 - <i>Systemy pomiarowe w sieci komputerowej: standardy lokalnych sieci komputerowych LAN, sieć Ethernet, stos protokołów transmisji TCP/IP, bezprzewodowa sieć komputerowa IEEE 802.11, system pomiarowy w sieci LAN, systemy pomiarowe w sieci Internet.</i>	1
W9 - <i>Podsumowanie wykładu. Test zaliczeniowy.</i>	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
--	---------------



L1 – Wprowadzenie do środowiska <i>LabVIEW</i> : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Opis panelu, opis diagramu, linijka przycisków narzędziowych systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Okna: „tools, controls, functions” systemu <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Panele i diagramy przyrządów wirtualnych do: generacji wyników, obserwacji zmian wielkości w funkcji czasu.</li> <li>• Obsługa wybranych przyrządów i kart pomiarowych w <i>LabVIEW</i>.</li> <li>• Wykorzystanie systemu <i>LabVIEW</i> do oprogramowania systemów pomiarowych.</li> </ul> Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.	5
L2 – Zastosowanie programu <i>LabVIEW</i> w systemach pomiarowych.	2
L3 – Technologia <i>DataSocket</i> w komunikacji systemów pomiarowych.	2
L4 – Akwizycja danych pomiarowych za pomocą karty pomiarowej w programie <i>LabVIEW</i> ” - do rozwiązania 5 przykładów.	2
L5 – Analiza statystyczna wyników pomiarów.	1
L6 – Zastosowanie protokołu <i>TCP/IP</i> do komunikacji w rozproszonych systemach pomiarowych	1
L7 – System pomiarowy do „sztywnej” i „adaptacyjnej” korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych.	1
L8 – System do wyznaczania składowych <i>LC</i> impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej.	1
L9 – Skomputeryzowany rozproszony system do pomiarów termowizyjnych.	1
L10 – Test zaliczeniowy	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

### Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny
5. Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

**Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)**

- F1. Aktywność na zajęciach.
- F2. Ocena przygotowania i przedstawienia własnego oprogramowania dla przykładowego wirtualnego przyrządu pomiarowego w wybranym graficznym środowisku programistycznym, np. *LabVIEW*.
- P1. Test zaliczeniowy.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	36
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	15
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>100 / 4 ECTS</b>

#### **Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej**

1. Chruściel M.: „LabVIEW w praktyce” Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008, 182 str., ISBN 978-83-60233 32-0.
2. Gajda J., Szyper M.: „Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych” Wydane Nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AGH, Firma Jartek s.c., Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1.  
Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: „Laboratorium komputerowych systemów pomiarowych” Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2004, ISBN 83-7283-101-7.
3. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-237-5.
4. Minkina W., Chudzik S.: „Pomiary parametrów cieplnych materiałów termoizolacyjnych - przyrządy i metody” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-216-2.
5. Minkina W., Gryś S.: „Korekcja charakterystyk dynamicznych czujników termometrycznych - metody, układy, algorytmy” Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-243-X.
6. Nawrocki W.: „Komputerowe systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2002, ISBN 83-206-1455-4.

7. Nawrocki W.: „Rozproszone systemy pomiarowe” WKiŁ, Warszawa 2006, ISBN 83-206-1600-X, ISBN 978-83-206-1600-2.
8. Stabrowski M. M.: „Cyfrowe przyrządy pomiarowe” Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 294, ISBN 8301138076
9. Tumański S.: „Technika pomiarowa” Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, ISBN 978-83-204-3233-6.
10. Winiecki W.: „Organizacja Komputerowych systemów pomiarowych” Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, ISBN 83-87012-82-3.
- 11.

#### Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku Inteligentne Miasta*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W10, KIM1_U09 KIM1_U30	C1, C3, C4	W, Lab	1, 2, 3,4,5	F1, F2
EU2	KIM1_W10, KIM1_U09	C2	W, Lab	1, 2, 3,4,5	F1, P1

\* – wg załącznika

#### II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student zna, rozumie i potrafi omówić trendy rozwojowe w rozproszonych systemów pomiarowych.</b>
2	Student nie potrafi omówić żadnej z treści wykładowych, ani wskazać trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
3	Student potrafi omówić wybrane treści wykładowe lub niektóre trendy rozwojowe w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
3,5	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wniosku.
4	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych

	systemów pomiarowych.
4,5	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wnioskowania.
5	Student potrafi omówić wskazane treści wykładowe, zna i potrafi omówić trendy rozwojowe w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi programować w graficznych środowiskach programistycznych i tworzyć wirtualną aparaturę pomiarową.</b>
2	Student nie zna podstaw programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.
3	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych i tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej.
3,5	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wnioskowania.
4	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych.
4,5	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych ale nie potrafi przeprowadzić prawidłowego wnioskowania.
5	Student zna programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej, tworzenia sieci komputerowych oraz wizualizacji procesów przemysłowych.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [we.pcz.pl](http://we.pcz.pl).
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.

## Przedmioty do wyboru – blok 2 (WliŚ)

Nazwa przedmiotu							
<b>Błękitno-zielona infrastruktura miast</b>							
Blue-green infrastructure in cities							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						1O_IM1NS_BZIM_ WliŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordynator	dr hab.inż. Maciej Mrowiec, prof. PCz, mrowiecm@is.pcz.pl						
Prowadzący	dr hab.inż. Maciej Mrowiec, prof. PCz, mrowiecm@is.pcz.pl dr inż. Robert Malmur, rmalmur@is.pcz.pl						

### I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zdobycie wiedzy w zakresie roli, klasyfikacji, planowania oraz projektowania błękitno-zielonej infrastruktury w obszarach zurbanizowanych
C2.	Zdobycie umiejętności prowadzenia obliczeń inżynierskich dla podstawowych urządzeń błękitno zielonej infrastruktury
C3.	Zdobycie umiejętności planowania błękitno-zielonej infrastruktury w obszarach zurbanizowanych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu planowania przestrzennego
2.	Podstawowa wiedza z zakresu hydrologii

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Ma wiedze na temat roli błękitno-zielonej infrastruktury, zna rozwiązania techniczne służące jej realizacji w obszarach zurbanizowanych a także finansowe i społeczne aspekty stosowania błękitno-zielonej infrastruktury.
EU2.	Potrafi wykonać obliczenia inżynierskie dla podstawowych urządzeń błękitno-zielonej infrastruktury, w tym urządzeń zbiorników retencyjnych, zbiorników infiltracyjnych i zielonych dachów
EU3.	Potrafi zaplanować błękitno-zieloną infrastrukturę w wyznaczonym obszarze zurbanizowanym

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Rola błękitno-zielonej infrastruktury w środowisku miejskim. Porównanie z szarą infrastrukturą.	1
W2 – Błękitno-zielona infrastruktura w planowaniu przestrzennym	1
W3 – Powierzchnie przepuszczalne, mała architektura wodna	1
W4 – Urządzenia do infiltracji wód opadowych	1
W5 – Zielone dachy	1
W6 – Urządzenia retencyjne	1
W7 – Zbieranie i wykorzystanie wód opadowych do celów gospodarczych	1
W8 – Transport wód w kanałach otwartych	1
W9 – Finansowe i społeczne aspekty stosowania błękitno-zielonej infrastruktury	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Klasyfikacja i przegląd urządzeń zaliczanych do błękitno-zielonej infrastruktury	1
C2 – Dane o opadach i zlewni, gruncie wymagane do obliczeń	2
C3 – Obliczenia inżynierskie urządzeń infiltracyjnych	4
C4 – Obliczenia inżynierskie zbiorników retencyjnych	3

C5 – Obliczenia inżynierskie urządzeń do gospodarczego wykorzystania wód opadowych	2
C6 – Obliczenia inżynierskie dla zielonych dachów	2
C7 – Obliczenia hydrauliczne rzek, strumieni i cieków wodnych	2
C8 – Obliczenia podstawowych urządzeń do oczyszczania wód opadowych	1
C9 – Kolokwium	1
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Treści programowe: seminarium</b>	Liczba godzin
S1 – Wybór i analiza obszaru miejskiej dla zastosowania błękitno zielonej infrastruktury	2
S2 – Opracowanie koncepcji zastosowania błękitno zielonej infrastruktury	4
S3– Prezentacja i dyskusja nad opracowanymi koncepcjami zastosowania błękitno zielonej infrastruktury	2
<b>SUMA</b>	<b>8</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Prezentacje multimedialne
2.	Ćwiczenia rachunkowe
3.	Przykładowe koncepcje zastosowania błękitno-zielonej infrastruktury
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Sprawdzian ustny wiedzy, umiejętności
F2.	Obserwacja podczas zajęć / aktywność
P1.	Kolokwium pisemne
P2.	Prezentacja

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności

Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	23
Przygotowanie do ćwiczeń	15
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Burszta-Adamiak E., (2014), Zielone dachy jako element zrównoważonych systemów odwadniających na terenach zurbanizowanych, Monografie CLXXV, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
2.	Gill, S. E., Handley, J. F., Ennos, A. R., and Pauleit, S. (2007), "Adapting cities for climate change: the role of the green infrastructure", Built Environment, 33(1):115–133
3.	Mrowiec M., (2009), Efektywne wymiarowanie i dynamiczna regulacja kanalizacyjnych zbiorników retencyjnych, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej,
4.	Benedict, M. A. and McMahon, E. T. (2006), "Green Infrastructure: Linking Landscape and Communities", Island Press
5.	Fletcher, T. D., Andrieu, H., and Hamel, P. (2013), "Understanding, management and modelling of urban hydrology and its consequences for receiving waters: A state of the art", Advances in Water Resources, 51:261–279
6.	Ghofrani, Z., Faggian, R., and Sposito, V. (2016), "Infrastructure for development: blue green Infrastructure", Planning News, 42(7):14–15
7.	Sandström, U. G. (2002), "Green infrastructure planning in urban Sweden", Planning Practice and Research, 17(4):373–385

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W18, KIM1_W21, KIM1_W22	C1	Wykład	1,4	F1
EU2	KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_U22, KIM1_U31, KIM1_K01, KIM1_K03	C2	Ćwiczenia	2	F1, P1



EU3	KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_U22, KIM1_U32 KIM1_K01, KIM1_K03	C3	Ćwiczenia	3	F2, P2
-----	---	----	-----------	---	--------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student ma wiedze na temat roli błękitno- zielonej infrastruktury, zna rozwiązania techniczne służące jej realizacji w obszarach zurbanizowanych a także finansowe I społeczne aspekty stosowania błękitno-zielonej infrastruktury.</b>
2	Nie zna odpowiedzi na większość pytań z zakresu zagadnień prezentowanych na wykładach
3	Ma zadowalającą wiedze w zakresie zagadnień prezentowanych na wykładach W1-W5
3.5	Ma zadowalającą wiedze w zakresie wszystkich prezentowanych wykładów (W1-W9)
4	Ma dobrą wiedze w zakresie wszystkich prezentowanych wykładów (W1-W9),
4.5	Zna odpowiedzi na wszystkie zagadnienia prezentowane na wykładach W1-W9 przy czym brakuj wiedzy szczegółowej w zakresie informacji szczegółowych (np. wartości referencyjne)
5	Zna odpowiedzi na wszystkie zagadnienia prezentowane na wykładach W1-W9
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi wykonać obliczenia inżynierskie dla podstawowych urządzeń błękitno zielonej infrastruktury, w tym urządzeń zbiorników retencyjnych, zbiorników infiltracyjnych i zielonych dachów</b>
2	Nie potrafi wykonać obliczeń dla żadnego z analizowanych przykładów obliczeniowych
3	Potrafi wykonać obliczenia dla dwóch przykładów obliczeniowych z błędami rachunkowymi
3.5	Potrafi wykonać obliczenia dla dwóch przykładów obliczeniowych bez błędów rachunkowych
4	Potrafi wykonać obliczenia dla trzech przykładów obliczeniowych z nielicznymi błędami rachunkowymi
4.5	Potrafi wykonać obliczenia dla wszystkich analizowanych przykładów

	obliczeniowych z niewielkimi błędami rachunkowymi
5	Potrafi wykonać obliczenia dla wszystkich analizowanych przykładów obliczeniowych
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi zaplanować błękitno zieloną infrastrukturę w wyznaczonym obszarze zurbanizowanym</b>
2	Nie przedstawił do oceny koncepcji wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury
3	Przedstawiona koncepcja wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jest niekompletna i zawiera błędy
3.5	Przedstawiona koncepcja wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jest niekompletna ale zastosowane urządzenia zostały zaplanowane zgodnie z wytycznymi
4	Przedstawiona koncepcja wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jest kompletna ale zawiera jedynie podstawowe elementy
4.5	Przedstawiona koncepcja wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jest kompletna i zawiera zróżnicowany katalog zastosowanych urządzeń jednak część rozwiązań jest niewłaściwie zastosowana
5	Przedstawiona koncepcja wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jest kompletna i zawiera zróżnicowany katalog zastosowanych urządzeń

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle</b>						
Water and wastewater management in industry						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					2O_IM1NS_GWŚ wP_WliŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	9
						3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz					
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czyst.pl					
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czyst.pl dr inż. Agnieszka Popenda, apopenda@is.pcz.czyst.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej charakterystyki jakościowej wody do celów przemysłowych i ścieków przemysłowych oraz metod ich oczyszczania
C2.	Przekazanie wiedzy z zakresu stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych
C3.	Wykształcenie umiejętności obliczania zapotrzebowania na wodę do wybranych celów w zakładach przemysłowych i projektowania wybranych urządzeń

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu źródeł wody i procesów jej oczyszczania
2.	Wiedza z zakresu wskaźników charakteryzujących wodę i ścieki
3.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Posiada wiedzę na temat jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania
EU2.	Posiada wiedzę z zakresu stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych
EU3.	Posiada umiejętność obliczeń zapotrzebowania na wodę dla wybranych celów przemysłowych oraz umie bilansować wodę i ścieki w wybranych zakładach przemysłowych i projektować wybrane urządzenia

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Wymagania ilościowo- jakościowe wody do wybranych celów przemysłowych	1
W2 – Metody przygotowania wody do wybranych celów przemysłowych	1
W3 – Ogólna charakterystyka jakościowa ścieków przemysłowych	1
W4 – Technologie oczyszczania ścieków przemysłowych	1
W5 – Modele gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych	1
W6 – W8 - Gospodarka wodno-ściekowa w wybranych zakładach przemysłowych	3
W9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Podstawowe pojęcia, definicje i obliczenia dla ścieków przemysłowych	1
C2- Obliczanie zapotrzebowania na wodę do wybranych celów w zakładach przemysłowych cz.1	1
C3- Obliczanie zapotrzebowania na wodę do wybranych celów w zakładach przemysłowych cz.2	1
C4 - Obliczanie zapotrzebowania na wodę do przeponowego chłodzenia płynów	1
C5- Obliczanie ilości wody chłodzącej do pośredniego chłodzenia maszyn i urządzeń	1

C6 Obliczanie ilości wody do bezpośredniego zamkniętego chłodzenia gazów	1
C7 Obliczanie zapotrzebowania na wodę do pośredniego chłodzenia urządzeń	1
C8 Obliczanie ilości wody dodatkowej do zamkniętych obiegów chłodzących	1
C9 Zajęcia zaliczeniowe, kolokwium	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P 1 – Omówienie tematyki i harmonogramu zajęć projektowych, warunki uzyskania zaliczenia i wydanie założeń początkowych do projektu chłodni	1
P 2 – Przykładowe obliczanie podstawowych wymiarów chłodni kominowej	1
P3, P4, P5 - Wyznaczanie podstawowych wymiarów chłodni kominowej	3
P 6,P7,P8 – Wykonanie rysunku chłodni kominowej	3
P 8 – Obrona wykonanego projektu chłodni kominowej	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Zestawy zadań do rozwiązywania dla studentów
3.	Materiały do opracowania projektów
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
F3	Ocena wykonania projektów
P1.	Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń audytoryjnych
P2.	Kolokwium zaliczeniowe treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin

	na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
Przygotowanie do ćwiczeń i projektu	20
Przygotowanie projektów	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Praca zbiorowa: Gospodarka wodno-ściekowa w przemyśle, Verlag-Dashofer, Warszawa 2002
2.	Ruffer H., Rosenwinkel K.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, Projprzem-Eko Bydgoszcz, 1998
3.	Bartkiewicz B.: Ścieki przemysłowe, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, 2000
4.	Bartkiewicz B.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, PWN, 2000
5.	Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 2008
6.	Czasopismo Forum eksploatatora – wydawnictwo ciągłe
7.	Czasopismo Technologia wody - wydawnictwo ciągłe
8.	Smol M., Włodarczyk-Makuła M., The treatment of industrial wastewater in accordance to 'zero waste' strategy, Acta Innovations, 16, 2015, 5-11
9.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Zastosowanie zasad gospodarki cyrkulacyjnej do racjonalnego gospodarowania ściekami, Gospodarka o obiegu zamkniętym a racjonalne gospodarowanie zasobami, Monografia pod red. J. Kulczyckiej, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, Kraków, 2018, 95-104
10.	M Włodarczyk-Makuła, A. Popena J Kozak Concentration of hydrocarbons in reject waters during aerobic stabilization of sewage sludge, Rocznik Ochrona Środowiska, 2019, 21,1318-1327

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny

EU1	KIM1_W21, KIM1_W25	C1	Wykład	1,4	F1,P2
EU2	KIM1_W21, KIM1_W25, KIM1_U20, KIM1_U23, KIM1_K01, KIM1_K03	C1,C2	Wykład ćwiczenia	1,2,4	F1,F2,P1
EU3	KIM1_U20, KIM1_U24, KIM1_K01, KIM1_K03	C3	projekt	3,4	F3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania</b>
2	Student nie zna wymagań odnośnie jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania i nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Student zna częściowo wymagania odnośnie jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
3.5	Student zna w stopniu średnim wymagania odnośnie jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
4	Student zna wymagania odnośnie jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania, lecz popełnia pomyłki i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student zna wymagania odnośnie jakości wody do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania, nie popełnia pomyłek ale odpowiedzi nie wyczerpują zagadnienia
5	Student doskonale zna wymagania jakości wody przemysłowej do wybranych celów przemysłowych oraz jakości ścieków i metod ich oczyszczania, udzielając pełnych odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU2</b>	<b>Student posiada wiedzę z zakresu stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w zakładach przemysłowych</b>

2	Nie zna stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych i nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Zna główne założenia stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych, odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
3.5	Zna główne założenia stosowanych rozwiązań gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych, odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są niepełne
4	Zna stosowane rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych Odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Zna stosowane rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych Odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym mają pewne braki
5	Zna stosowane rozwiązania gospodarki wodno-ściekowej w wybranych zakładach przemysłowych i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
<b>EU3</b>	<b>Student Posiada umiejętność obliczeń zapotrzebowania na wodę dla wybranych celów przemysłowych oraz umie bilansować wodę i ścieki w wybranych zakładach przemysłowych i projektować wybrane urządzenia</b>
2	Student nie umie obliczyć zapotrzebowania na wodę dla wybranych modeli gospodarki wodno- ściekowej oraz nie potrafi bilansować wody i ścieków w wybranych zakładach przemysłowych i projektować wybranych urządzeń
3	Student zna wzory potrzebne do obliczeń, wykonuje poprawnie obliczenia zapotrzebowania na wodę dla wybranych modeli gospodarki wodno- ściekowej, nie umie wykorzystać obliczeń do przeprowadzenia bilansu wody i ścieków i w wybranych zakładach przemysłowych i projektować wybranych urządzeń
3.5	Student zna wzory potrzebne do obliczeń, wykonuje poprawnie obliczenia zapotrzebowania na wodę dla wybranych modeli gospodarki wodno- ściekowej, wykorzystuje obliczenia do przeprowadzenia bilansu wody i ścieków i w wybranych zakładach przemysłowych i projektować urządzenie z treści P1-P9
4	Student rozumie temat, wykonuje poprawnie obliczenia bez przeliczeń jednostek, jednak rozwiązania zadań i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie



	wyczerpują zagadnienia i projektować urządzenie z treści P10-P14
4.5	Student wykonuje poprawnie obliczenia z przeliczeń jednostek, jednak rozwiązania zadań i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia, projektuje urządzenia z treści P1-P14
5	Student rozwiązuje zadania podając przeliczenia jednostek na zajęciach i kolokwium zaliczeniowym; potrafi samodzielnie, bez pytań naprowadzających, bilansować wodę i ścieki w wybranych zakładach przemysłowych oraz projektuje urządzenia z treści P1-P14

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Innowacyjne technologie remediacji</b>						
Innovative remediation technologies						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					30_IM1NS_ITR_WliŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne	polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0
Liczba punktów ECTS						
3 ECTS						
Koordynator	dr inż. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl					
Prowadzący	dr inż. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl prof dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie studentom wiedzy na temat innowacyjnych technologii remediacji
C2.	Zdobycie wiedzy w zakresie procesów niezbędnych do zastosowania odpowiedniej technologii remediacji
C3.	Rozwijanie kompetencji w zakresie rozumienia zagadnień technologicznych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Podstawowa wiedza z zakresu ochrony środowiska, źródeł zanieczyszczeń i technologii
2.	Umiejętność prowadzenie podstawowych obliczeń inżynierskich
3.	Umiejętność pracy w grupie

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, potrafi krytycznie oceniać procesy technologiczne
EU2.	Student potrafi wskazać i ocenić metody usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków

EU3.	Student potrafi wskazać i porównać nowe metody remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych
------	--

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zagrożenie spowodowane obecnością zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych w wybranych elementach środowiska	1
W2 – Usuwanie zanieczyszczeń organicznych i biogennych ze ścieków	1
W3 – Inteligentne procesy stosowane w oczyszczaniu ścieków	1
W4– Innowacyjne metody oczyszczania osadów ściekowych	1
W5- Podział metod postępowania z zanieczyszczonymi osadami dennymi	1
W6 – Innowacyjne metody postępowania z osadami dennymi w warunkach in-situ	1
W7 – Innowacyjne metody postępowania z osadami dennymi w warunkach ex-situ	1
W8 – Nowe metody oczyszczania gleb	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Przykłady innowacyjnych technologii stosowanych w oczyszczaniu ścieków	2
C2 – Przykłady innowacyjnych technologii stosowanych w oczyszczaniu osadów ściekowych	2
C3 – Przykłady nowych technologii stosowanych w oczyszczaniu osadów dennych	2
C4 - Prezentacja przez studentów wybranej technologii remediacyjnej	2
C5 - Prezentacja przez studentów wybranej technologii remediacyjnej	2
C6 - Prezentacja przez studentów wybranej technologii remediacyjnej	2
C7,C8 – Dyskusja i rozwiązanie problemu w grupie dotycząca doboru metody oczyszczania dla wybranego przypadku	4
C9 - Zajęcia zaliczeniowe	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	ćwiczenia
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Aktywność na zajęciach
P1.	Ocena z przygotowanej w ramach ćwiczeń prezentacji
P2.	Kolokwium z treści wykładów

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do ćwiczeń	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75/3 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Tchobanoglous G., Burton F., Stensel H.D. Wastewater Engineering Treatment and Reuse Metcalf & Eddy, Inc, 2004
2.	Ochrona Środowiska, GUS, Warszawa -aktualne
3.	Miksch K., Sikora J. (red.): Biotechnologia ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010
4.	Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Hazard from sediments contaminated with persistent organic pollutants (POPs), <i>Desalination and Water Treatment</i> , 2018, vol. 117 318–328 20
5.	Popenda A., M. Włodarczyk-Makuła The application of biosurfactants into removal of selected micropollutants from soils and sediments, <i>Desalination and Water</i>

	Treatment, Volume 57, Issue 3, 2016, 1255-1261.DOI:10.1080/19443994.2014.996007
6.	Popenda A, Włodarczyk-Makuła M., Sediments contamination with organic micropollutants: current state and perspectives, Civil and Environmental Engineering Reports CEER 2016; 21 (2): 089-107 DOI: 10.1515/ceer-2016-0025
7.	Włodarczyk-Makuła M., Wiśniowska E., Popenda A., Monitoring of Organic Micropollutants in Effluents as Crucial Tool in Sustainable Development Monitoring mikrozanieczyszczeń organicznych jako ważne narzędzie realizacji zrównoważonego rozwoju– <i>Problems of Sustainable Development</i> 2018, vol. 13, no 2, 191-198
8.	Janosz-Rajczyk M. (red.): Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2008

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W21, KIMI_W22	C1	wykład	1,3	P2
EU2	KIM1_W21, KIM1_U20, KIM1_U22, KIM1_K01, KIM1_K05	C2	ćwiczenia	2	P1
EU3	KIM1_W21, KIM1_W22, KIM1_U20, KIM1_U22, KIMI_K01, KIMI_K05	C3	Wykład, ćwiczenia	1,2,3	F1,P1,P2

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student ma podstawową wiedzę w zakresie metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennyh, potrafi krytycznie oceniać procesy technologiczne</b>
2	Student nie ma wiedzy na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennyh, nie potrafi krytycznie oceniać procesów technologicznych, nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i

	popelnia błędy merytoryczne
3	Student ma ogólną wiedzę na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, nie potrafi krytycznie oceniać procesów technologicznych, udziela ogólnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
3.5	Student ma częściową wiedzę na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, potrafi częściowo oceniać procesy technologiczne, udziela wybranych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student ma niepełną wiedzę na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, potrafi wybiórczo oceniać procesy technologiczne, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne
4.5	Student ma wyczerpującą wiedzę na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, potrafi krytycznie oceniać procesów technologicznych, ale nie udziela szczegółowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
5	Student ma szczegółową wiedzę na temat metod oczyszczania ścieków, gleby, osadów ściekowych i dennych, potrafi krytycznie oceniać procesy technologiczne, udziela kompleksowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi wskazać i ocenić metody usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków</b>
2	Student nie potrafi wskazać i ocenić metody usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków, nie potrafi odpowiedzieć na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym lub/i popelnia błędy merytoryczne
3	Student ma ogólną wiedzę nt oceny metod usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków i udziela ogólnych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
3.5	Student ma ogólną wiedzę nt oceny zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków i udziela częściowych odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
4	Student ma niepełną wiedzę, ale potrafi wskazać i ocenić metody usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są niepełne, ale student wykazuje zrozumienie tematu
4.5	Student ma dobrą wiedzę –potrafi wskazać i ocenić metody usuwania

	zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków, odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym są dobre, ale niepełne
5	Student ma szczegółową wiedzę potrafi wskazać i ocenić metody usuwania zanieczyszczeń organicznych i nieorganicznych ze ścieków i udziela wyczerpujących odpowiedzi na pytania zawarte w kolokwium zaliczeniowym
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi wskazać i porównać nowe metody remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych</b>
2	Student nie potrafi wskazać i porównać nowe metody remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych
3	Student z uwagami naprowadzającymi potrafi wskazać, ale nie umie porównać nowych metod remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych
3.5	Student potrafi wskazać, i wymienić niektóre metody remediacji, ale nie potrafi ich porównać
4	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi wskazać i wymienić, oraz częściowo porównuje metody remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych
4.5	Student prowadzi prawidłowy tok rozumowania, potrafi wskazać i wymienić oraz nie w pełni wyczerpująco porównuje metody remediacji ścieków, gleb, osadów ściekowych i dennych
5	Student umie prawidłowo wyznaczyć i zinterpretować otrzymane wyniki, w pełni dokonuje oceny stanu środowiska zewnętrznego

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Kontrola eksploatacji stacji oczyszczania wody i ścieków</b>							
Control of water and wastewater treatment technologies							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					40_IM1NS_KESOW iS_WliŚ		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Pr	
		.			.	oj.	
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0	
		Liczba punktów ECTS					3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl Dr inż. Agnieszka Popena, Popena@is.pcz.czest.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie wiedzy dotyczącej kontroli procesów technologicznych oczyszczania wody
C2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej kontroli pracy mechanicznej i biologicznej części oczyszczalni
C3.	Analiza wybranych parametrów służących do kontroli eksploatacji urządzeń do oczyszczania wody i ścieków

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z zakresu technologii wody i ścieków
2.	Umiejętność zaplanowania i wykonywania podstawowych analiz jakościowych wody i ścieków
3.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich



<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student posiada wiedzę na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków
EU2.	Student potrafi określić parametry służące kontroli procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków
EU3.	Student potrafi zaplanować i wykonać analizy laboratoryjne służące kontroli procesów i eksploatacji urządzeń

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Zakres kontroli technologicznej w stacji przygotowania wody powierzchniowej	1
W2 – Kontrola procesów technologicznych charakterystycznych dla ww. stacji	1
W3 – Zakres kontroli technologicznej w stacji przygotowania wody podziemnej	1
W4 – Kontrola procesów technologicznych charakterystycznych dla ww. stacji	1
W5 – Zakres kontroli technologicznej procesów oczyszczania ścieków	1
W6 – Kontrola procesów oczyszczania ścieków i przeróbki osadów	1
W7– Kontrola technologiczna procesów stosowanych do oczyszczania ścieków przemysłowych	1
W8 – BHP w technologiach i eksploatacji urządzeń do oczyszczania wody i ścieków	1
W9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Omówienie programu ćwiczeń oraz warunków uzyskania zaliczenia	2
C2 – Wybrane wskaźniki i parametry kontroli technologicznej w stacji uzdatniania wody oraz stacji przygotowania wody powierzchniowej i podziemnej	2

C3 – Ogólna charakterystyka ścieków i wskaźników zanieczyszczeń w ściekach	2
C 4- Obliczanie parametrów technicznych osadu czynnego służących do kontroli pracy oczyszczalni ścieków	2
C5 - Metody ustalania ilości niezbędnego do usunięcia osadu w komorze osadu czynnego	2
C 6 -Obliczanie parametrów technologicznych złóż biologicznych niezbędnych do kontroli pracy oczyszczalni	2
C7 -Obliczanie parametrów technicznych procesu fermentacji ścieków dla wybranych reaktorów	2
C8 Obliczanie produkcji biogazu i metanu jako elementów kontroli technologicznej procesu fermentacji ścieków	2
C9- Zajęcia zaliczeniowe, kolokwium	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialna
2.	Zestawy zadań do rozwiązania dla studentów
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zadań
F2.	ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
P1.	kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń audytoryjnych
P2.	kolokwium zaliczeniowe obejmujące treści wykładów

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na realizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	23
Przygotowanie do ćwiczeń	10

Przygotowanie do testu/kolokwium	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Janosz-Rajczyk M. (red.), Badania wybranych procesów oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa, 2008.
2.	Miksch K., Sikora J., Biotechnologia ścieków, PWN, 2010.
3.	Sadecka Z., Podstawy biologicznego oczyszczania ścieków, Wydawnictwo Seidel-Przywecki, Warszawa 2010.
4.	Aktualne przepisy prawne dotyczące wymagań dla ścieków oczyszczonych.
5.	Henze M., Harremoës, Jansen J. Arvin E. Oczyszczanie ścieków procesy biologiczne i chemiczne, Springer-Verlag, 2002.
6.	Praca zbiorowa, Poradnik eksploatatora oczyszczalni ścieków, Wyd. PZiTS Poznań 1997.
7.	Łomotowski Szpindor A., Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady 1999.
8.	Włodarczyk-Makuła M., Popena A. The reduction of 2- and 3-ring PAHs entering to the surface waters in the integrated processes, E3S Web of Conference 59, 00012 (2018) <a href="https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185900012">https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185900012</a> s.1-4

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W24, KIM1_W25	C1	wykład	1,3	P2
EU2	KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_K01, KIM1_K03	C2	ćwiczenia	1	P2
EU3	KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_K01, KIM1_K03	C3	ćwiczenia	2	F1,F2,P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EK1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków</b>

2	Student nie posiada wiedzy na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, nie potrafi udzielić odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym lub odpowiedzi zawierają błędy merytoryczne
3	Student posiada ogólną wiedzę na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, odpowiada ogólnie w kolokwium zaliczeniowym
3.5	Student posiada częściową wiedzę na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym są częściowe
4	Student wykazuje zrozumienie tematu sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, ale odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student posiada niepełną wiedzę na temat sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, udziela niepełnych odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
5	Student posiada szczegółową wiedzę nt. sposobu kontroli procesów oczyszczania wody i ścieków, udziela pełnych odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
<b>EK2</b>	<b>Student potrafi określić parametry służące kontroli procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków</b>
2	Student nie potrafi określić parametry służące kontroli procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków, Nie potrafi określić parametrów pracy kontroli oczyszczalni ścieków i nie umie wykorzystać obliczeń do sterowania pracą oczyszczalni ścieków
3	Student wykazuje zrozumienie tematu dotyczące parametrów służących kontroli procesów technologicznych oczyszczania wód i ścieków, ale odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
3.5	Student potrafi wymienić parametry pracy kontroli oczyszczalni ścieków, z uwagami naprowadzającymi wykonuje poprawnie obliczenia, ale rozwiązania zadań i odpowiedzi na pytania są niepełne
4	Student rozumie temat, wykonuje poprawnie obliczenia bez przeliczeń jednostek, jednak rozwiązania zadań i odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym nie wyczerpują zagadnienia
4.5	Student posiada niepełną wiedzę na temat parametrów służących do kontroli procesów technologicznych oczyszczania wody i ścieków, udziela niepełnych

	odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym
5	Student szczegółowo wykorzystuje obliczenia i udziela kompletnych odpowiedzi na pytania w kolokwium zaliczeniowym; bez pytań naprowadzających
<b>EK3</b>	<b>Student potrafi zaplanować i wykonać analizy laboratoryjne służące kontroli procesów i eksploatacji urządzeń</b>
2	Student nie potrafi zaplanować i wykonać analiz laboratoryjnych służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń
3	Student ogólnie rozumie zagadnienie, nie potrafi zaplanować , ale wykonuje niektóre analizy laboratoryjne służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń
3.5	Student ogólnie rozumie zagadnienie, potrafi zaplanować i wykonuje niektóre analizy laboratoryjne służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń
4	Student rozumie zagadnienie, potrafi zaplanować i wykonać częściowo analizy laboratoryjne służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń
4.5	Student rozumie zagadnienie, potrafi zaplanować i wykonać niepełne analizy laboratoryjne służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń
5	Student szczegółowo potrafi zaplanować i wykonać analizy laboratoryjnych służących kontroli procesów i eksploatacji urządzeń

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Odzysk energii i recykling materiałów</b>							
Resource recovery							
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu		
<b>Inteligentne miasta</b>					5O_IM1NS_OEiR M_WliŚ		
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
		.			.		
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz						
Koordinator	Prof. dr hab.inż. Ewa Neczaj, ewa.neczaj@pcz.pl						
Prowadzący	Prof. dr hab.inż. Ewa Neczaj, ewa.neczaj@pcz.pl Dr inż. Anna Grosser, anna.gosser@pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	zapoznanie z aspektami prawnym w zakresie odzysku surowców z odpadów
C2.	zapoznanie z technikami i technologiami w zakresie odzysku energetycznego i materiałowego odpadów

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Znajomość podstaw gospodarki odpadami.
2.	Znajomość procesów i technologii stosowanych do przeróbki odpadów
3.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna i rozumie najlepsze dostępne techniki i kierunki zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów; ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod recyklingu i odzysku energii z odpadów
EU2.	Student potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów oraz dokonywać kwalifikacji frakcji biodegradowalnych odpadów pod kątem odzysku energii.

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1 – Prawne aspekty odzysku i recyklingu odpadów. Klasyfikacja procesów przetwarzania oraz ocena efektywności odzysku i recyklingu odpadów	1
W2 –Sposoby ograniczenia generowania odpadów przemysłowych i użytkowych. Metody odzysku wybranych rodzajów odpadów.	1
W3 – Recykling materiałowy i surowcowy odpadów z tworzyw sztucznych	1
W4 – Recykling metali, szkła i makulatury. Recykling zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego	1
W5 – Rodzaje odpadów ulegających biodegradacji. Biologiczne metody przetwarzania odpadów biodegradowalnych	1
W6 – Fermentacja metanowa. Produkcja i wykorzystanie biogazu z odpadów biodegradowalnych	1
W7– Odzysk energii z odpadów opakowaniowych i mieszanych odpadów komunalnych w instalacjach termicznego przekształcania.	1
W8 – Produkcja i wykorzystanie stałych paliw wtórnych z odpadów.	1
W9 – Paliwa nowej generacji	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1 – Ocena przydatności wybranych odpadów do recyklingu oraz odzysku energii	2
C2 – Ocena efektywności recyklingu odpadów komunalnych w Polsce i innych krajach UE.	2
C3 – Plan gospodarki odpadami dla wybranej gminy	2

C4 – Kolokwium	2
C5 – Gospodarka odpadami przemysłowymi w Polsce	2
C6 – Ocena efektywności energetycznej spalarni odpadów.	2
C7 – Odzysk materiałowy i energetyczny odpadów ulegających biodegradacji	2
C8 – Odzysk surowców w oczyszczalniach ścieków	2
C9 – Kolokwium	2
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna
3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	aktywność na zajęciach
F2.	ocena przygotowania do ćwiczeń
P1.	Ocena z kolokwium

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do ćwiczeń	15
Przygotowanie do testu/kolokwium	15
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Rosik-Dulewska, Czesława. <i>Podstawy gospodarki odpadami</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN, 2019.
2.	Bilitewski, Bernd, et al. <i>Podręcznik gospodarki odpadami: teoria i praktyka</i> . Wydaw."



	Seidel-Przywecki", 2003.
3.	Bień J.B., Wystalska K.: Przekształcanie osadów ściekowych w procesach termicznych. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2009.
4.	Wybrane przepisy prawne z zakresu gospodarki odpadami.
5.	Wybrane Dokumenty Referencyjne BAT.
6.	Żygadło M. (red.): Strategia gospodarki odpadami komunalnymi. Wyd. PZITS, Oddział Wielkopolski w Poznaniu. Poznań 2001.
7.	Wandrasz J.W.: Paliwa formowane. Biopaliwa i paliwa z odpadów w procesach termicznych. Wyd. „Seidel-Przywecki” Sp. z o.o., Warszawa 2006.
8.	Nadziakiewicz J., Waclawek K., Stelmach S.: Procesy termiczne utylizacji odpadów. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
9	Kacprzak, Małgorzata, et al. Sewage sludge disposal strategies for sustainable development. <i>Environmental research</i> , 2017, 156: 39-46.
10	Grosser, A.; Neczaj, E. Enhancement of biogas production from sewage sludge by addition of grease trap sludge. <i>Energy Conversion and Management</i> , 2016, 125: 301-308.
11	Grosser, Anna; Neczaj, Ewa. Sewage sludge and fat rich materials co-digestion- Performance and energy potential. <i>Journal of cleaner production</i> , 2018, 198: 1076-1089.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W21, KIM1_W25	C1, C2	W, Ć	1,2,3	F1,F2, P1
EU2	KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_K02, KIM1_K04	C1, C2	W, Ć	1,2,3	F1,F2, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie najlepsze dostępne techniki i kierunki zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów; ma pogłębioną wiedzę z</b>

	<b>zakresu metod recyklingu i odzysku energii z odpadów</b>
2	Nie zna najważniejszych kierunków zagospodarowania odpadów
3	Zna najważniejsze kierunki zagospodarowania odpadów
3.5	Zna najważniejsze technologie przetwarzania i kierunki zagospodarowania odpadów
4	Zna najważniejsze technologie przetwarzania i kierunki zagospodarowania odpadów, ma ogólną wiedzę na temat możliwości odzysku energetycznego i materiałowego odpadów
4.5	zna i rozumie najlepsze dostępne techniki i kierunki zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów; ma wiedzę z zakresu głównych metod recyklingu i odzysku energii z odpadów
5	zna i rozumie najlepsze dostępne techniki i kierunki zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów; ma pogłębioną wiedzę z zakresu metod recyklingu i odzysku energii z odpadów
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów oraz dokonywać kwalifikacji frakcji biodegradowalnych odpadów pod kątem odzysku energii</b>
2	Nie potrafi ocenić przydatności odpadów do odzysku energii
3	potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii
3.5	potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów
4	potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów oraz zna zasady kwalifikacji frakcji biodegradowalnych odpadów pod kątem odzysku energii.
4.5	potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów oraz ma ogólną wiedzę na temat kwalifikacji frakcji biodegradowalnych odpadów pod kątem odzysku energii.
5	potrafi oceniać przydatność odpadów do odzysku energii, oceniać efektywność energetyczną spalarni odpadów oraz dokonywać kwalifikacji frakcji biodegradowalnych odpadów pod kątem odzysku energii.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Systemy zaopatrzenia w wodę i odbioru ścieków</b>						
Water supply and sewage collection systems						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					6O_IM1NS_SZwWi OŚ_WliŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab	Sem	Pr
		.	.	.	.	oj.
Liczba godzin w semestrze		9	9	0	0	9
		3 ECTS				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz					
Koordinator	dr hab.inż. Ewa Ociepa, prof PCz ewa.ociepa@pcz.pl					
Prowadzący	dr hab.inż. Ewa Ociepa, prof PCz ewa.ociepa@pcz.pl dr inż. Urszula Kępa					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu wodociągów
C2.	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu kanalizacji
C3.	Przedstawienie zasad projektowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z mechaniki płynów, grafiki inżynierskiej, materiałoznawstwa
2.	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
3.	Podstawowa wiedza z zakresu planowania przestrzennego
4.	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury specjalistycznej

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Posiada wiedzę na temat budowy i działania podstawowych systemów wodociągowych i grawitacyjnych systemów kanalizacyjnych
EU2.	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej
EU3.	Potrafi obliczyć ilości ścieków i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnych

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zadania, budowa i działanie systemów wodociągowych	1
W2 – Metody obliczania zapotrzebowania na wodę	1
W3 – Podstawowe zasady projektowania sieci wodociągowych	1
W4 – Podstawowe uzbrojenie sieci wodociągowej	1
W5– Zadania, budowa i działanie grawitacyjnych systemów kanalizacyjnych	1
W6 – Metody obliczania ilości ścieków bytowo – gospodarczych i deszczowych	1
W7 – Podstawowe zasady projektowania grawitacyjnych sieci kanalizacyjnych	1
W8 - Podstawowe uzbrojenie sieci kanalizacyjnej	1
W9 – Kolokwium	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – C2 – Obliczanie średniego dobowego, maksymalnego dobowego i maksymalnego godzinowego zapotrzebowania na wodę	2
C3 - Obliczanie rozbiórów i przepływów wody w sieci	1
C4 – Obliczanie średnic wodociągowych, wyznaczanie strat ciśnienia	1
C5 - Obliczanie wysokości wymaganego ciśnienia roboczego	1
C6 - Obliczanie ilości ścieków bytowo- gospodarczych	1
C7-- Obliczanie ilości wód deszczowych	1
C8 - Dobór średnic kanalizacyjnych , sprawdzanie napełnień i prędkości	1

C9- Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	<b>9</b>

<b>Treści programowe: projekt</b>	Liczba godzin
P1 – Wydanie i omówienie założeń do projektu koncepcyjnego sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	1
P2- P3 – Naniesienie trasy rozgałęzieniowej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej	2
P4 Obliczenie zapotrzebowania na wodę i przepływów w sieci wodociągowej	1
P5 - Przeprowadzenie obliczeń hydraulicznych ,wyznaczenie średnic	1
P6- Obliczenia ilości ścieków bytowo – gospodarczych, przepływów w sieci	1
P7 – Obliczenia spadków terenu, przyjmowanie spadków kanałów	1
P8 – Dobór średnic, sprawdzenie napełnień i prędkości	1
P9 – Opracowanie profili sieci	1
SUMA	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Wykłady audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Zajęcia projektowe z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, przykładów rozwiązań projektowych, zadań obliczeniowych
3.	Materiały poglądowo-informacyjne (normy, wytyczne, nomogramy, zestawy tabel)
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, projekt, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
F3.	ocena przygotowania projektu
P1.	kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń
P2.	kolokwium zaliczeniowe z wykładu
P3.	ocena wykonania projektu

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do zajęć projektowych	10
Przygotowanie projektu	15
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Łyp B., Infrastruktura wodno-ściekowa w planowaniu miast, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008.
2.	Praca zbiorowa Wodociągi i Kanalizacja, Poradnik, Arkady, Warszawa 2001 .
3.	Kwietniewski M., Olszewski W., Osuch – Pajdzińska E., Projektowanie systemów zaopatrzenia w wodę, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2009.
4.	Królikowska J, Królikowski A., Żaba T., Kanalizacja: podstawy projektowania, wykonawstwa i eksploatacji : podręcznik akademicki, Wyd. Polit. Krakowskiej, 2015.
5.	Kwietniewski M., GIS w wodociągach i kanalizacji, PWN, 2019
6.	Ociepa E., Lach J., Analiza przyczyn odstępstw od projektu na etapie wykonywania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2016, 19/1, 141-148
7.	Obowiązujące akty prawne.

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W22, KIM1_W25	C1	Wykład	1,4	F1, P2
EU2	KIM1_U20, KIM1_U23, KIMI_K01, KIMI_K03	C2, C3	Ćwiczenia, projekt	2,3,4	F2, P1, P3
EU3	KIM1_U20, KIM1_U23, KIM1_K01, KIM1_K03	C2, C3	Ćwiczenia, projekt	2,3,4	F2, P1, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student posiada wiedzę na temat budowy i działania podstawowych systemów wodociągowych i grawitacyjnych systemów kanalizacyjnych</b>
2	Nie posiada podstawowej wiedzy na temat zadań, budowy i działania systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
3	Zna zadania wodociągów i kanalizacji ale umie wymienić tylko część elementów składowych wodociągu czy kanalizacji i słabo rozumie działanie tych systemów
3.5	Zna zadania wodociągów i kanalizacji umie wymienić elementy składowe wodociągu czy kanalizacji lecz słabo rozumie działanie tych systemów
4	Zna funkcje systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, umie wymienić wszystkie elementy, które mogą wchodzić w skład tych systemów, lecz nie w pełni rozumie działanie niektórych systemów
4.5	Zna funkcje systemów wodociągowych i kanalizacyjnych, umie wymienić wszystkie elementy, które mogą wchodzić w skład tych systemów, lecz zdarzają mu się drobne niedociągnięcia przy omawianiu działania tych systemów
5	Posiada pełną wiedzę na temat zadań, budowy i działania podstawowych systemów wodociągowych i grawitacyjnych systemów kanalizacyjnych
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej</b>
2	Nie zna metod obliczania zapotrzebowania na wodę, nie potrafi wykonać obliczeń hydraulicznych sieci wodociągowej
3	Zna metody obliczania zapotrzebowania na wodę oraz wymiarowania sieci wodociągowych i lecz ma trudności z praktycznym ich wykorzystaniem
3.5	Zna metody obliczania zapotrzebowania na wodę oraz wymiarowania sieci wodociągowych i lecz w obliczeniach popełnia pewne błędy
4	Poprawnie wykonuje bilans zapotrzebowania na wodę, lecz obliczenia hydrauliczne zawierają nieliczne, drobne błędy
4.5	Potrafi obliczyć zapotrzebowanie na wodę dla różnych odbiorców i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej lecz czasami w obliczeniach popełnia drobne, nieliczne błędy



5	Potrafi bezbłędnie obliczyć zapotrzebowanie na wodę dla mieszkalnictwa, przemysłu, usług i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci wodociągowej
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi obliczyć ilości ścieków i wykonać obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnych</b>
2	Nie zna metod obliczania ilości odprowadzanych ścieków i wód opadowych, nie potrafi wykonać obliczeń hydraulicznych sieci kanalizacyjnej
3	Zna metody obliczania ilości ścieków oraz wymiarowania sieci kanalizacyjnych lecz ma trudności z praktycznym ich zastosowaniem
3.5	Zna metody obliczania ilości ścieków oraz wymiarowania sieci kanalizacyjnych lecz w obliczeniach popełnia błędy
4	Zna zasady obliczania ilości ścieków, zna zasady obliczeń hydraulicznych lecz w obliczeniach popełnia drobne, nieliczne błędy
4.5	Potrafi obliczyć ilości ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i wód deszczowych oraz wykonać obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnych lecz czasami robi drobne błędy głównie rachunkowe
5	Potrafi bezbłędnie obliczyć ilości ścieków bytowo-gospodarczych, przemysłowych i wód deszczowych oraz wykonać obliczenia hydrauliczne sieci kanalizacyjnych

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

## Przedmioty do wyboru – blok 3 (WZ)

Nazwa przedmiotu							
<b>Analiza i ocena zagrożeń smart city</b>							
<b>Analysis and evaluation of threats in smart cities</b>							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						1O_IM1NS_AiOZSC_WZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	9	9	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordynator	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz						
Prowadzący	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz e-mail: wiolawb@poczta.onet.pl Dr inż. Monika Kula e-mail: monika.kula@wz.pcz.pl Prof. Maria Radziejowska, e-mail: Maria.radziejowska@pcz.pl						

### I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami: czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne, zagrożenie, narażenie, ryzyko zawodowe.
C2.	Przedstawienie zagadnień z zakresu norm i zaleceń dotyczących najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń
C3.	Przedstawienie poszczególnych grup zagrożeń zawodowych
C4.	Przedstawienie metod pomiaru czynników zagrożeń

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student posiada wiedzę z fizyki w zakresie dotyczącym hałasu i drgań oraz prądu elektrycznego i promieniowania

2.	Student posiada wiedzę z chemii w zakresie dotyczącym właściwości pierwiastków i związków chemicznych
3.	Student posiada wiedzę z biologii w zakresie dotyczącym budowy i fizjologii organizmu ludzkiego
4.	Student posiada wiedzę z podstaw konstrukcji maszyn
5.	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu prawa

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy
EU2.	Student potrafi podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń i natężeń podstawowych czynników zagrożeń.
EU3.	Student potrafi podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń
EU4.	Student potrafi dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu
EU5.	Student potrafi dokonać pomiaru poziomu oświetlenia
EU6.	Student potrafi dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy

<b>Treści programowe: wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
W1-Czynniki szkodliwe dla zdrowia, uciążliwe i niebezpieczne. Zagrożenie, narażenie, ryzyko zawodowe.	1
W2-Najwyższe stężenie(NDS) oraz najwyższe dopuszczalne natężenie (NDN) czynników dla zdrowia w środowisku pracy. Normy i zalecenia. Wartość chwilowa i pułapowa. Elementy metrologii	1
W3-Czynniki materialne środowiska pracy. Oświetlenie. Temperatura. Wilgotność. Zagrożenia czynnikami mechanicznymi. Klasyfikacja systemów zabezpieczających	1
W4-Zagrożenie hałasem. Źródła hałasu. Skutki oddziaływania hałasu na organizm ludzki. Metody pomiaru hałasu. Metody ograniczania emisji hałasu. Środki ochrony indywidualnej. Regulacje prawne dotyczące pomiaru oraz badań lekarskich.	1

W5-Zagrozenie drzaniem i mechanicznymi. Źródła drgań. Skutki narażenia na wibracje. Metody pomiaru. Wartości dopuszczalne. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.	1
W6-Zagrozenie prądem elektrycznym. Skutki działania prądu na organizm ludzki. Systemy zabezpieczeń. Zagrozenie promieniowaniem jonizującym. Źródła promieniowania jonizującego. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.	1
W7-Zagrozenie pyłami. Rodzaje pyłów. Skutki oddziaływania pyłów na organizm ludzki. Metody pomiaru zapylenia. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej.	1
W8-Czynniki chemiczne. Klasyfikacja czynników chemicznych. Regulacje prawne dotyczące pomiarów oraz badań profilaktycznych. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	1
W9-Czynniki biologiczne i ergonomiczne. Klasyfikacja. Środki ochrony. Monotonia i monotypia.	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
C1- Zajęcia wprowadzające – omówienie zasad obowiązujących podczas zajęć i formy zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć z zakresu zagrożeń smart city	1
C2 - Analiza czynników szkodliwych dla zdrowie z zakresu zagrożeń smart city	1
C3 – Analiza ryzyka zawodowego dla przykładowych stanowisk pracy	1
C4 – Analiza zagrożeń czynnikami mechanicznymi. Klasyfikacja systemów zabezpieczających	1
C5 – Hałas – zagrożenia, skutki, środki ochrony indywidualnej	1
C6 – Drgania mechaniczne - zagrożenia, skutki, środki ochrony indywidualnej	1
C7 – Analiza czynników chemicznych - zagrożenia, skutki, środki ochrony indywidualnej	1
C8 – Analiza czynników biologicznych i ergonomicznych - zagrożenia, skutki, środki ochrony indywidualnej	1

C9 – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 - Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z regulaminem laboratorium. Przedstawienie wymagań dotyczących obecności na zajęciach i warunków zaliczenia przedmiotu	1
L2 - Badanie wydolności fizycznej na podstawie pomiaru ciśnienia krwi.	1
L3-Statyczne obciążenie mięśni.Preferencje w spostrzeganiu	1
L4-Ocena i sumowanie poziomu hałasu w pomieszczeniu zamkniętym	1
L5-Wpływ szumu na odbiór informacji werbalnych .Wykreślenie mapy hałasu	1
L6-Chłonność akustyczna pomieszczenia	1
L7-Ocena poziomu wibracji	1
L8-Ocena parametrów oświetlenia w pomieszczeniu zamkniętym. Ocena parametrów mikroklimatu	1
L9- Kolokwium zaliczeniowe przedmiotu	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki i skrypty
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Urządzenia pomiarowe: luksomierz, dozymetr, miernik wibracji, miernik mikroklimatu
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Czynne uczestnictwo w ćwiczeniach
P1.	Ocena za sprawozdania z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych
P2.	Ocena z kolokwium zaliczeniowego
P3.	Ocena z zaliczenia

<b>Godziny kontaktowe z prowadzącym</b>	
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10

Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	18
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Górska E. <i>Ergonomia. Projektowanie. Diagnoza. Eksperymenty</i> . Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2007.
2.	Uzarczyk A. <i>Ocena ryzyka zawodowego na stanowiskach narażonych na: czynniki szkodliwe, czynniki uciążliwe, zagrożenia wypadkowe</i> . ODDK, Gdańsk 2006.
3.	Koradecka D. <i>Ergonomia i bezpieczeństwo pracy</i> , CIOP, Warszawa 1999.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C1	W1,W2,W4,W6, W5, W7, W8, W9	1,2,4	P2,P3
EU2	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C2	W1, W2	1,2,4	P2,P3
EU3	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C3	W2, W3,W4, W5, W6,W7, W8, W9,	1,2,4	P2,P3
EU 4	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C4	W2, W4, L2, L3, L4, L5, L6, L7, L8, L9	1,2,3,4	F1,P1, P2,P3
EU 5	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C4	W2, W3,L9	1,2,3,4	F1,P1,P2,P3

EU6	KIMI_W25,KIMI_W26, KIMI_W27,KIM1_U24, KIM1_U26,KIM1_U27	C4	W2, W3, L12	1,2,3,4	F1,P1,P2,P3
-----	---	----	-------------	---------	-------------

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy</b>
2	Student nie potrafi zidentyfikować czynników zagrożeń występujące w środowisku pracy
3	Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy z pomocą prowadzącego
3.5	Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy
4	Student potrafi samodzielnie zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy na wybranych stanowiskach z pomocą prowadzącego
4.5	Student potrafi samodzielnie zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy na wybranych stanowiskach
5	Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy na dowolnym stanowisku
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi zidentyfikować czynniki zagrożeń występujące w środowisku pracy</b>
2	Student nie potrafi podać wymagań dotyczące dopuszczalnych stężeń i natężeń podstawowych czynników zagrożeń.
3	Student potrafi podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń podstawowych czynników zagrożeń z pomocą prowadzącego
3.5	Student potrafi podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń i natężeń podstawowych czynników zagrożeń z pomocą prowadzącego
4	Student potrafi samodzielnie podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń i natężeń podstawowych czynników zagrożeń.
4.5	Student potrafi samodzielnie podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń i natężeń podstawowych czynników zagrożeń oraz wymienić kilka z wymagań dotyczących częstotliwości pomiarów
5	Student potrafi samodzielnie podać wymagania dotyczące dopuszczalnych stężeń

	i natężeń podstawowych czynników zagrożeń oraz podać wymagania dotyczące częstotliwości pomiarów
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń</b>
2	Student nie potrafi podać działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń
3	Student potrafi podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń z pomocą prowadzącego
3.5	Student potrafi samodzielnie podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń dla jednego omawianego stanowiska pracy
4	Student potrafi samodzielnie podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń dla wybranych stanowisk pracy z pomocą prowadzącego
4.5	Student potrafi samodzielnie podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń dla wybranych stanowisk pracy
5	Student potrafi samodzielnie podać rodzaje działań profilaktycznych ograniczających występowanie czynników zagrożeń dla dowolnych stanowisk pracy
<b>EU4</b>	<b>Student potrafi dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu</b>
2	Student nie potrafi dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapy hałasu
3	Student potrafi dokonać pomiaru poziomu hałasu z pomocą prowadzącego
3.5	Student potrafi dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu z pomocą prowadzącego
4	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu
4.5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu dla omawianych przykładowych źródeł hałasu
5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu hałasu i wykreślić mapę hałasu dla różnych źródeł hałasu
<b>EU5</b>	<b>Student potrafi dokonać pomiaru poziomu oświetlenia</b>
2	Student nie potrafi dokonać pomiaru poziomu oświetlenia
3	Student potrafi dokonać pomiaru poziomu oświetlenia z pomocą prowadzącego



3.5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu oświetlenia, obliczyć średnie natężenie
4	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu oświetlenia, obliczyć średnie natężenie i równomierność oświetlenia
4.5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu oświetlenia oraz obliczyć średnie natężenie oraz równomierność oświetlenia i porównać z normami z pomocą prowadzącego
5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru poziomu oświetlenia oraz obliczyć średnie natężenie oraz równomierność oświetlenia i porównać z normami
<b>EU6</b>	<b>Student potrafi dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy</b>
2	Student nie potrafi dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy
3	Student potrafi dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy z pomocą prowadzącego
3.5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy i opisać uzyskane wyniki z pomocą prowadzącego
4	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy i opisać uzyskane wyniki
4.5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy, opisać i przeanalizować uzyskane wyniki z pomocą prowadzącego
5	Student potrafi samodzielnie dokonać pomiaru parametrów mikroklimatu w pomieszczeniu pracy, opisać i przeanalizować uzyskane wyniki z pomocą prowadzącego

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Bezpieczeństwo środowiskowe</b>							
Environmental Safety							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						2O_IM1NS_BP_WZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	Niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	9	9	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Katedra Innowacji i Systemów Zarządzania Bezpieczeństwem Wydział Zarządzania Politechnika Częstochowska						
Koordinator	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur, Prof. PCz						
Prowadzący	Dr hab. inż. Wioletta Bajdur Prof. PCz e-mail: wiolawb@poczta.onet.pl Dr inż. Monika Kula, e-mail: monika.kula@wz.pcz.pl Dr inż. Jarosław Jasiński, e-mail: jaroslaw.jasinski@wz.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Nabycie przez studentów umiejętności korzystania z wiedzy z zakresu podstawowych metod i technik stosowanych w gospodarce środowiskowej oraz wskazanie działań i aktywności realizowanych dla ochrony środowiska.
C2.	Przedstawienie zagrożeń środowiskowych występujących na terenie aglomeracji miejskich związanych np. z katastrofami i awariami przemysłowymi. Przedstawienie systemów zarządzania bezpieczeństwem i ochroną środowiska. Zasady projektowania bezpiecznych systemów zarządzania ochroną środowiska w celu obniżenia lub wyeliminowania negatywnych skutków ewentualnych awarii, katastrof.

C3.	Zapoznanie studentów z ekologicznymi procesami produkcji oraz metodami i technikami neutralizacji i utylizacji odpadów stosowanych w gospodarce odpadami. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu klasyfikacji odpadów oraz wybranych zasad gospodarki odpadami, jak również obowiązujących w tym zakresie regulacji prawnych w Polsce.
-----	--

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student posiada ogólną wiedzę z zakresu podstawowych zagadnień ochrony środowiska. Student definiuje pojęcie zagrożenia i potrafi powiązać go z ochroną środowiska.
2.	Student ma ogólną wiedzę z zakresu podstawowych zasad ochrony środowiska. Student posiada umiejętność tworzenia strategii ochrony środowiska z uwzględnieniem ochrony przyrody.
3.	Student posiada znajomość obowiązujących przepisów prawnych, podstawowych założeń zasad polityki ochrony środowiska oraz mechanizmów ekonomicznych w gospodarce odpadami.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student identyfikuje zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko.
EU2.	Student analizuje zagrożenia środowiskowe w różnych procesach oraz określa wpływ tych zagrożeń na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.
EU3.	Student wskazuje działania profilaktyczne oraz właściwe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi analizować metody i techniki unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
EU4.	Student potrafi utworzyć politykę środowiskową, a także określić aspekty i cele środowiskowe w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
EU5.	Student projektuje system zarządzania ochroną środowiska i potrafi wdrożyć system do danego sektora przemysłu.

<b>Treści programowe: Wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Gospodarka odpadami, ochrona środowiska – wprowadzenie, podstawowe pojęcia i terminologia	1
W2 – Aktualny stan regulacji prawnych dotyczący projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1
W3 – Technologie produkcyjne, a odpowiedzialność za środowisko – aktualny stan prawny, Ustawy i rozporządzenia o odpadach, systemy ISO	1
W4 – Technologie ograniczające powstawanie odpadów, logistyka i składowanie odpadów.	1
W5 – Metody bezpiecznego unieszkodliwiania odpadów, recykling odpadów	1
W6 – Podstawy projektowania systemów zarządzania ochroną środowiska	1
W7 – Bezpieczeństwo środowiskowe i jego znaczenie w projektowaniu zintegrowanych systemów zarządzania	1
W8 – Mechanizmy powstawania awarii i katastrof ekologicznych	1
W9 – Globalne zagrożenia dla środowiska	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: Ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Wprowadzenie, podstawowe pojęcia związane z ochroną środowiska, organizacja pracy własnej studentów.	1
C2 – Analiza aktów prawnych – Prawo Ochrony Środowiska, zakres, wybrane przepisy i wymagania	1
C3 – Analiza zagadnień dotyczących odpadów przemysłowych i niebezpiecznych, omówienie i wypełnienie dokumentacji ewidencji odpadów	1
C4 – Sposoby ograniczenia ilości odpadów i składowania odpadów. Zasady lokalizacji składowisk, spalarni, stacji utylizacji odpadów itp.	1
C5 – Analiza normy ISO 14001	1
C6 – Zarządzanie gospodarką odpadami na przykładzie wybranego zakładu	1
C7 – Wdrożenie i funkcjonowanie systemów zarządzania środowiskiem w wybranym zakładzie	1

C8 – Czynności weryfikujące systemy zarządzania i ochrony środowiska – auditowanie i działania korygujące. Monitorowanie systemów zarządzania ochroną środowiska	1
C9 – Sprawdzenie wiadomości	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: Laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie, organizacja pracy własnej studentów	1
L2, L3 – Typowe rozwiązania w zakresie systemów zarządzania ochroną środowiska w różnych sektorach przemysłu	2
L4, L5 – Charakterystyka danego obszaru i zakładu przemysłowego celem zaprojektowania systemu zarządzania ochroną środowiska	2
L6, L7 – Analiza wybranych procesów technologicznych w zakładzie pracy. Określenie ich wpływu na ochronę środowiska. Wskazanie aspektów i celów środowiskowych oraz klasyfikacja ich ważności.	2
L8, L9 – Zaprojektowanie systemu zarządzania ochroną środowiska w zakładzie z wybranego sektora przemysłowego	2
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki
2.	Akty prawne i normy
3.	Opracowania i materiały (case studies)
4.	Sprzęt audiowizualny
5.	Internet
6.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Czynny udział w ćwiczeniach i w zajęciach projektowych
F2.	Ocena opracowań wyznaczonych tematów
P1.	Pisemny sprawdzian kontrolny
P2.	Ocena wykonanych projektów

P3.	Praca pisemna
-----	---------------

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do ćwiczeń	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	18
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej</b>	
1.	Tomasz Lewandowski, Robert Sowiński, Finansowanie systemu gospodarowania odpadami, Wolters Kluwer 2019
2.	Graczyk A. Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie, Wydawnictwo UE Wrocław 2008.
3.	Bajdur W., TECHNOLOGIE BEZPIECZEŃSTWO ŚRODOWISKOWE, Innowacje w procesach technologicznych, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej 2016
4.	Bajdur W., TECHNOLOGICAL AND SOCIO-ECONOMICAL ASPECT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION IN INDUSTRY, Wydawnictwo Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej 2010
5.	Prawo ochrony środowiska.
6.	Bajdur W., Polak T., Kula M., Analiza zagrożeń środowiska pracy z wykorzystaniem obrabiarek CNC, V Międzynarodowa Konferencja Inżynieria Bezpieczeństwa a Zagrożenia Cywilizacyjne. Technika w Służbie Bezpieczeństwa, 2018.
7.	Rosik – Dulewska Cz., Podstawy gospodarki odpadami, Wydawnictwo PWN, 2019
8.	Mariusz Miętusiewicz Gospodarka odpadami – konsekwencje wprowadzenia w życie nowych przepisów, Wiedza i Praktyka 2019
9.	Bartosz Rakoczy, Prawo o odpadach. Wybrane problemy, Wolters Kluwer 2019
10.	Teresa Kupczyk, Mariusz Żebrowski, Katarzyna Sosnowska, Irena Tomys, Zarządzanie gospodarką odpadami nowe wyzwania, korzyści, propozycje zmian,

	Wyższa Szkoła Handlowa we Wrocławiu, Wrocław 2015
11.	Łukasz Budziński, Aneta Mostowska, Joanna Wilczyńska, Ustawa o odpadach. Komentarz, Krótkie Komentarze Becka Rok: 2014
12.	Normy ISO 14001:2015 oraz Normy związane
13.	E. Mazur-Wierzbicka, Ochrona środowiska, a integracja europejska. Doświadczenia polskie, Warszawa 2012, s. 40.
14.	J. Ciechanowicz-McLean, Ekoterroryzm – terroryzm ekologiczny, Leksykon ochrony środowiska, Warszawa 2009

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU1	KIM1_W19, KIM1_W21, KIM1_W22, KIM1_W26, KIM1_W29, KIM1_U01, KIM1_U02, KIM1_U05, KIM1_U18, KIM1_U19, KIM1_U20, KIM1_U22, KIM1_U25, KIM1_U26, KIM1_K03,	C1, C3	W1, W3, W4- W7, P1-P4, L1, L2	1, 2,3,4,5,6	F1, F2
EU2	KIM1_W19, KIM1_W24, KIM1_W25, KIM1_W29, KIM1_W30, KIM1_U02, KIM1_U05, KIM1_U20, KIM1_U18, KIM1_U23, KIM1_U26, KIM1_U32, KIM1_K03, KIM1_K05, KIM1_K07	C1, C3	W1, W3, W4- W7, P1-P4, L1-L3	1, 2,3,4,5,6	F1, F2

EU3	KIM1_W19, KIM1_W21 KIM1_W22 KIM1_W24, KIM1_W26 KIM1_W29, KIM1_W30, KIM1_U01, KIM1_U05, KIM1_U18, KIM1_U19, KIM1_U22, KIM1_U23, KIM1_U25, KIM1_U26, KIM1_K03, KIM1_K05	C2, C3	W1- W6, P1- P4, L4-L6	1, 2, 3,4,5,6	F1, F2
EU4	KIM1_W19, KIM_W25, KIM_W29 KIM_W30, KIM1_W21 KIM1_W22 KIM1_W24, KIM1_W26 KIM1_W29, KIM1_U01, KIM1_U05, KIM1_U18 KIM1_U19, KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_U22, KIM1_U23, KIM1_K03, KIM1_K05, KIM1_K07	C2, C3	W4, W7, W8, P5- P7. L7	1, 2, 3,4,5,6	F1, F2, P1, P2
EU5	KIM1_W19, KIM_W25, KIM_W29 KIM_W30, KIM1_W21 KIM1_W22 KIM1_W26 KIM1_W29 KIM1_U02 KIM1_U05, KIM1_U18 KIM1_U20, KIM1_U21, KIM1_U22, KIM1_U23, KIM1_U26, KIM1_K07	C1, C2, C3	W4, W7- W9, P4- P9, L8-L9	1, 2, 3,4,5,6	F1, F2, P1, P2, P3

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY



Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student identyfikuje zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko.</b>
2	Student nie potrafi zidentyfikować zagrożeń związanych z różnymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko
3	Student potrafi zidentyfikować główne zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko
3.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z typowymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko
4	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z głównymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko
4.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku
5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz ich wpływ na środowisko i sklasyfikować je.
<b>EU2</b>	<b>Student analizuje zagrożenia środowiskowe w różnych procesach oraz określa wpływ tych zagrożeń na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.</b>
2	Student nie potrafi analizować zagrożeń środowiskowych w różnych procesach oraz nie potrafi określić ich wpływu na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.
3	Student potrafi analizować zagrożenia środowiskowe w różnych procesach, ale nie potrafi określić ich wpływu na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.
3.5	Student potrafi analizować podstawowe zagrożenia środowiskowe w różnych procesach oraz potrafi określić ich wpływ na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.
4	Student potrafi analizować różne zagrożenia środowiskowe w różnych procesach oraz potrafi określić ich wpływ na możliwość wystąpienia katastrofy środowiskowej.
4.5	Student potrafi analizować różne zagrożenia środowiskowe w różnych procesach oraz potrafi określić ich wpływ na możliwość wystąpienia różnych katastrof środowiskowych.
5	Student potrafi analizować rodzaje zagrożeń środowiskowych i potrafi dokonać

	podziału ze względu na poszczególne branże przemysłowe oraz potrafi określić ich wpływ na możliwość wystąpienia różnych katastrof środowiskowych.
<b>EU3</b>	<b>Student wskazuje działania profilaktyczne oraz właściwe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi analizować metody i techniki unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.</b>
2	Student nie potrafi wskazać działań profilaktycznych oraz właściwych środków ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student nie potrafi wskazać metod i technik unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
3	Student potrafi wskazać działania profilaktyczne, ale nie potrafi wskazać właściwych środków ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi wskazać metod i technik unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
3.5	Student potrafi wskazać działania profilaktyczne, potrafi wskazać podstawowe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi wskazać podstawowe metody i techniki unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
4	Student potrafi wskazać działania profilaktyczne, potrafi wskazać właściwe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi wskazać metody i techniki unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
4.5	Student potrafi wskazać działania profilaktyczne, potrafi wskazać właściwe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi wskazać wiele metod i technik unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.
5	Student potrafi wskazać działania profilaktyczne, potrafi wskazać właściwe środki ochrony środowiska dla uzyskania odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa środowiskowego danego obszaru. Student potrafi wskazać wiele nowoczesnych metod i technik unieszkodliwiania, składowania oraz organizowania recyklingu odpadów.

<b>EU4</b>	<b>Student potrafi utworzyć politykę środowiskową, a także określić aspekty i cele środowiskowe w różnych obszarach i sektorach gospodarki.</b>
2	Student nie potrafi stworzyć polityki środowiskowej, a także nie potrafi określić aspektów i celów środowiskowych w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
3	Student potrafi stworzyć politykę środowiskową, ale nie potrafi określić aspektów i celów środowiskowych w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
3,5	Student potrafi stworzyć politykę środowiskową, a także potrafi określić podstawowe aspekty i cele środowiskowe w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
4	Student potrafi stworzyć politykę środowiskową, a także potrafi określić różne aspekty i cele środowiskowe w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
4,5	Student potrafi stworzyć politykę środowiskową, a także potrafi określić wiele aspektów i celów środowiskowych w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
5	Student potrafi stworzyć rozbudowaną politykę środowiskową, a także potrafi określić wiele różnych aspektów i celów środowiskowych w różnych obszarach i sektorach gospodarki.
<b>EU5</b>	<b>Student projektuje system zarządzania ochroną środowiska i potrafi wdrożyć system do danego sektora przemysłu.</b>
2	Student nie potrafi zaprojektować systemu zarządzania ochroną środowiska i nie potrafi wdrożyć systemu do danego sektora przemysłu.
3	Student potrafi zaprojektować ogólny system zarządzania ochroną środowiska, ale nie potrafi wdrożyć systemu do danego sektora przemysłu.
3,5	Student potrafi zaprojektować system zarządzania ochroną środowiska i potrafi niedostatecznie wdrożyć systemu do danego sektora przemysłu.
4	Student potrafi zaprojektować system zarządzania ochroną środowiska i potrafi ogólnie wdrożyć system do danego sektora przemysłu.
4,5	Student potrafi zaprojektować system zarządzania ochroną środowiska i potrafi wdrożyć system do danego sektora przemysłu.
5	Student potrafi zaprojektować system zarządzania ochroną środowiska i w pełni wdrożyć system do danego sektora przemysłu.

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu						
<b>Bezpieczeństwo zdrowotne</b>						
Health Safety						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>					3O_IM1NS_BZ_W Z	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		<b>4</b>
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.
		.			.	
Liczba godzin w semestrze		9	9	9	0	0
		3 ECTS				
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz					
Koordinator	Prof. dr hab. Maria Radziejowska, maria.radziejowska@wz.pcz.pl					
Prowadzący	<i>Dr inż. Monika Kula, monika.kula@wz.pcz.pl</i> <i>Prof., dr hab. Paweł Radziejowski, pawel.radziejowski@wz.pcz.pl</i> <i>Dr inż. Jarosław Jasiński, jaroslaw.jasinski@wz.pcz.pl</i>					

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Ukształtowanie wiedzy studentów na temat modelowania zdrowego stylu życia, dobrych warunków wychowawczych, pojęcia o zdrowej żywności mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.
C2.	Zapoznanie się studentów z modelem edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe.
C3.	Projektowania działań ukierunkowanych na profilaktykę zdrowotną i eliminację zagrożeń (także zdarzeń nagłych, jak katastrofa, epidemia czy bioterroryzm) oraz analizy efektywności prowadzonych działań na terenie miast w zależności od liczby ich mieszkańców.

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Wiedza z biologii na poziomie liceum.
2.	Realizacja efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji z poprzednich lat studiów z dyscypliny projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska
3.	Realizacja efektów uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji z poprzednich lat studiów z dyscypliny technologii ochrony środowiska.

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.
EU2.	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.
EU3.	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich.
EU4.	Student jest gotów do dokończania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich

	<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1	Pojęcie zdrowia, modele zdrowia, Społeczne, ekonomiczne i środowiskowe uwarunkowania zdrowia.	1
W2	Pojęcie o chorobie, stylu życia. Zdrowy tryb życia w warunkach miejskich.	1
W3	Odpowiedzialność państwa za bezpieczeństwo zdrowotne. Organizacje krajowe działające w dziedzinie ochrony zdrowia publicznego. Zadania, programy krajowych organizacji na rzecz ochrony zdrowia publicznego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.	1

W4	Najważniejsze zagrożenia zdrowotne i ich zwalczanie. Stan zdrowia dzieci i młodzieży szkolnej miejskiej. Problemy socjalne i zdrowotne ludzi starszych.	1
W5	Lecznictwo sanatoryjne w Polsce. Jego dostępność dla mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich	1
W6	Dane demograficzne niezbędne do oceny sytuacji zdrowotnej mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.	1
W7	Nagle zdarzenia, ich wpływ na stan zdrowia, modeli przeciwdziałania ewentualnym klęskom żywiołowym, bioterroryzmu, epidemii w warunkach miejskich i wiejskich.	1
<b>SUMA</b>		<b>9</b>

	<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1	Zachowania zdrowotne i ich związek ze zdrowiem.	1
C2	Opieka medyczna nad rodziną w zdrowiu i w chorobie mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich	1
C3	Opieka medyczna w szkole w ramach zdrowia publicznego	1
C4	Opieka nad zdrowiem osób starszych.	1
C5	Metody oceny i monitorowania sytuacji zdrowotnej populacji. Sytuacja zdrowotna populacji polskiej i na świecie oraz prognozowanie jej wpływu na funkcjonowanie opieki zdrowotnej i ochrony zdrowia mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.	1
C6	Rola promocji zdrowia i edukacji zdrowotnej oraz profilaktyki chorób w realizacji potrzeb zdrowotnych jednostki i populacji miejskiej.	1
C7	Profilaktyka chorób cywilizacyjnych i społecznych (na przykładzie alimentarnej otyłości) mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.	1
C8	Podstawowe składowe zdrowego stylu życia. Wpływ czynników środowiskowych i dziedzicznych na uwarunkowania zdrowia.	1
C9	System organizacyjny nadzoru sanitarno-epidemiologicznego w Polsce, zarządzanie antykryzysowa w stanach nagłego zagrożenia życia jednostki i grupy ludności.	1
<b>SUMA</b>		<b>9</b>

	<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1	Podstawowe konstanty fizjologiczne człowieka w stanie spokoju u ludzi różnych grup wiekowych i płci. Zasady liczenia tętna i mierzenia ciśnienia tętniczego.	1
L2	Ocena tolerancji wysiłkowej układu krążenia przy pomocy testu Martiniego.	1
L3	Wpływ wybranych zabiegów lecznictwa uzdrowiskowego przy pomocy metody termowizji bezkontaktowej: efekty krótkoterminowe wpływów bodźców mechanicznych na ukrwienie lokalne.	1
L4	Określenie poziomu należnej masy ciała metodą rachunkową (indeks Masy Ciała BMI)	1
L5	Określenie podstawowych parametrów metabolicznych w warunkach laboratoryjnych (masa tkanki tłuszczowej w %, kg; masa tkanki mięśniowej w kg, masa tkanki beztłuszczowej w kg,).	1
L6	Testy laboratoryjne i walka z podstawowymi chorobami cywilizacyjnymi – na przykładzie osteoporozy ( , minerały kostne w kg, wiek metaboliczny, wskaźnik trzewnej tkanki tłuszczowej, BMR (Podstawowa Przemiana Materii).	1
L7	Określenia stopnia obrzęków przy pomocy analizatora składu ciała TANITA MC-780 S MA, rola zaburzenia krążenia obwodowego w powstaniu schorzeń układu krążenia.	1
L8	Parametry oddychania zewnętrznego. Spirogram w normie u ludzi w różnym wieku.	1
L9	Środowisko rozrzedzonego powietrza a saturacja krwi – niedotlenienie hipoksyczne w normie i patologii	1
<b>SUMA</b>		<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Sprzęt audiowizualny
2.	Podręczniki oraz skrypty.



3.	Sprzęt laboratoryjny z Laboratorium Zdrowia Środowiskowego: waga elektroniczna i analizator masy ciała TANITA MC-780 S MA, kamera termowizyjna FLIR E6, spirometr Lungtest 1000.
4.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Referat.
F2.	Kolokwium cząstkowe.
P1.	Kolokwium zaliczeniowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	18
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	<b>75 / 3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej<sup>1-3</sup> i uzupełniającej<sup>4-8</sup></b>	
1.	Marian Sygit, <i>Zdrowie publiczne</i> , Wolters Kluwer, Warszawa, 2013
2.	Maria D. Głowacka, Joanna Zdanowska, <i>Zdrowie publiczne w Polsce</i> , Wolters Kluwer, Warszawa, 2013
3.	Teresa Bernadetta Kulik, Maciej Latalski, <i>Zdrowie publiczne. Podręcznik dla studentów i absolwentów wydziałów pielęgniarstwa i nauk o zdrowiu akademii medycznych</i> , Wyd.Czelej, Lublin, 2002
4.	Gawęcki J., Roszkowski W., <i>Żywność człowieka a zdrowie publiczne. T 3</i> , PWN, Warszawa, 2009
5.	Traczyk W., <i>Fizjologia człowieka w zarysie</i> , PZWL, Warszawa, 2010
6.	Kunachowicz H., <i>Tabele składu i wartości odżywczej żywności</i> , PZWL, Warszawa,

	2005
7.	Jodkowska M., Woynarowska B. (red.): Testy przesiewowe u dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. IMiDz. Warszawa 2002.
8.	Jodkowska M., Ostręga W., Oblacińska A.: Zasady i metodyka nadzoru w profilaktycznej opiece zdrowotnej nad uczniami. ImiDz. Warszawa 2003.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W25,	C1, C2, C3	W, Ć, L	1-4	F-1.
EU2	KIM1_W26,	C1, C2, C3	W, Ć, L	1-4	F-1, F-2. P-1.
EU3	KIM1_U24,	C1, C2, C3	W, Ć, L	1-4	F-1, F-2. P-1.
EU4	KIM1_K01	C1, C2, C3	W, Ć, L	1-4	F-1, F-2. P-1.

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.
2	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie poniżej 50% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
3	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 51-60% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
3.5	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 61-70% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy

	71-80% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4.5	Student zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 81-90% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
5	Student wspaniale zna zasady zdrowego trybu życia oraz główne problemy zdrowotne mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 91-100% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
<b>EU2</b>	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich.
2	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie poniżej 50% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu.
3	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 51-60% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
3.5	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 61-70% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 71-80% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4.5	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 81-90% niezbędnych zagadnień z

	zakresu materiału przedmiotu
5	Student posiada wiedzę na temat edukacji o zdrowiu, kształtowaniu i socjalizacji postaw w dbałości o zdrowie, ochrony zdrowia i bezpieczeństwa w przebiegu pracy oraz dbałości o badania okresowe mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 91-100% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
<b>EU3</b>	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich
2	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie poniżej 50% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu.
3	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie pomiędzy 51-60% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
3.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie pomiędzy 61-70% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie pomiędzy 71-80% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4.5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie pomiędzy 81-90% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
5	Student potrafi zidentyfikować zagrożenia zdrowotne wynikające z wpływu zdarzeń nagłych (katastrofa, epidemia i bioterroryzm) oraz ocenić efektywność

	eliminujących ich działań w małych miastach i dużych aglomeracjach miejskich na poziomie pomiędzy 91-100% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
EU4	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich
2	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie poniżej 50% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu.
3	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 51-60% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
3.5	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 61-70% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 71-80% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
4.5	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 81-90% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu
5	Student jest gotów do doksztalcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego mieszkańców małych miast i dużych aglomeracji miejskich na poziomie pomiędzy 91-100% niezbędnych zagadnień z zakresu materiału przedmiotu

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)

2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>Profilaktyka zdrowotna w koncepcji smart city</b>							
Preventive healthcare in the concept of smart city							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						4O_IM1NS_PZKS C_WZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	9	9	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	dr n. med. Jolanta Jasiak-Ślęzak, jolanta.jasik-slezak@wz.pcz.pl						
Prowadzący	dr n. med. Jolanta Jasiak-Ślęzak, jolanta.jasik-slezak@wz.pcz.pl prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl prof. dr hab. Maria Radziejowska, maria.radziejowska@wz.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Zapoznanie z ideą i założeniami profilaktyki zdrowotnej oraz nabycie wiedzy o zdrowiu, czynnikach je warunkujących, edukacji i promocji zdrowia
C2.	Kształtowanie umiejętności opracowywania i wdrażania zdrowotnych programów profilaktycznych i edukacyjnych
C3.	Zachęcanie do podejmowania działań profilaktycznych i promujących zdrowie jednostki i populacji

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student posiada podstawową wiedzę na temat funkcjonowania organizmu człowieka w warunkach fizjologicznych i patofizjologicznych.
2.	Student posiada podstawową wiedzę o powstawaniu chorób i niedyspozycji.

3.	Student posiada umiejętność pracy z komputerem i Internetem.
4.	Student posiada umiejętność pracy w zespole przyjmując różne funkcje

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	zna i rozumie główne zagrożenia zdrowia i problemy zdrowotne ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływ czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie relacje zachodzące pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
EU2.	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.
EU3.	jest gotów do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – Zdrowie i jego uwarunkowania, ocena stanu zdrowia, mandala zdrowia, holistyczna koncepcja zdrowia i jej znaczenie dla współczesnej edukacji i profilaktyki zdrowotnej, psychologia zdrowia. Czynniki warunkujące zdrowie oraz czynniki ryzyka zagrażające zdrowiu, zasoby zdrowotne, style życia, dekalog zdrowego stylu życia. Promocja zdrowia a profilaktyka chorób. Rola zawodowe w promocji zdrowia. Rola profesjonalistów medycznych w promocji zdrowia. Promocja zdrowia a prewencja choroby, pojęcie i poziomy profilaktyki, profilaktyka pozytywna i negatywna, przykłady projektów, działań i programów w promocji zdrowia i profilaktycznych. Badania przesiewowe i profilaktyczne. Szczepienia ochronne	3
W2 – Wzajemne relacje między promocją zdrowia, edukacją, profilaktyką i terapią zdrowotną. Ogólne zasady klasycznej i inteligentnej (w koncepcji smart city) profilaktyki zdrowotnej. Podejście siedliskowe w promocji zdrowia i profilaktyce zdrowotnej - programy WHO. Identyfikowanie zachowań zdrowotnych i formułowanie problemów oraz potrzeb zdrowotnych jednostek, grup i społeczności lokalnych (community-based health promotion)	3



W11– Planowanie, realizacja i ewaluacja programów promocji zdrowia i profilaktyki zdrowotnej. Europejskie narzędzie jakości programów promocji zdrowia (EQUIHP) oraz polskie narzędzie jakości samorządowych programów promocji zdrowia. System profilaktyki i promocji zdrowia w koncepcji smart city:kompleksowość opieki zdrowotnej. Zachowania zdrowotne: aktywność fizyczna i turystyczna, zdrowe żywienie i odżywianie, sen. Zasady konstruowania programów edukacji, promocji i profilaktyki zdrowotnej w koncepcji smart city Test zaliczeniowy	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Omówienie programu o przydział zadań dydaktycznych. Ogólne zasady klasycznej i inteligentnej (w koncepcji smart city) profilaktyki zdrowotnej. Czynniki wpływające na zdrowie: rola czynników biologicznych, chemicznych i fizycznych	3
C2 – Czynniki wpływające na zdrowie: rola czynników psychologicznych, społecznych i ekonomicznych. Szczepienia ochronne wieku dziecięcego: case study. Badania profilaktyczne: case study. Aktywność fizyczna a zdrowie: case study. Niebieskie strefy: styl życia seniorów, case study	3
C3 –. Filary koncepcji zdrowego miasta: medycyna holistyczna i kompleksowość opieki zdrowotnej. Zachowania zdrowotne: aktywność fizyczna i turystyczna, zdrowe żywienie i odżywianie, sen. Miasta z inteligentną edukacją, promocją i profilaktyką zdrowotną. Testowy sprawdzian zaliczeniowy testowy	1
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: laboratorium</b>	Liczba godzin
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia. Pomiar ciśnienia tętniczego w lewym i prawym przedramieniu. Zastosowanie testu t-Studenta. Zasada spirometrii: badanie spirometryczne	3

L2 – Zasada spirometrii: badanie spirometryczne. Zasady mikroskopii optycznej: oglądanie i rejestracja obrazu mikroskopowego preparatów histologicznych i histopatologicznych	3
L3 – Zasady mikroskopii optycznej: oglądanie i rejestracja obrazu mikroskopowego preparatów histologicznych i histopatologicznych. Podsumowanie – rozliczenie sprawozdań. Kolokwium zaliczeniowe	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki w wersji papierowej i elektronicznej
2.	Artykuły popularno-naukowe, akty prawne, prezentacje multimedialne, sprzęt audiowizualny
3.	Zestawy ćwiczeniowe: sprzęt specjalistyczny, instrukcje do ćwiczeń
4.	Internet
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Aktywny udział w dyskusji dydaktycznej
F2.	Prezentacje multimedialne projektów studenckich
P1.	Sprawdzian zaliczeniowy testowy z wykładów (60% poprawnych odpowiedzi)
P2.	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych (sprawozdania z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych)

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	A. Wojtczak, Zdrowie publiczne wyzwaniem dla systemów zdrowia XXI wieku, Wyd. Med. PWN, Warszawa 2012
2.	K. Gotlibowska, Propozycja modelu miasta inteligentnego (Smart City) opartego na zastosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w jego rozwoju, Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna 42: 67–80 2018.
3.	K. Krajewski-Siuda et al. Samorządowa promocja zdrowia. Podręcznik dla urzędników.(2006) <a href="http://www.zdrowieija.pl/pdf/samorzadowa_promocja_zdrowia.pdf">http://www.zdrowieija.pl/pdf/samorzadowa_promocja_zdrowia.pdf</a>
4.	Zarys systemu ochrony zdrowia, Diagnoza i kierunki reformy, Praca zespołowe pod redakcją Andrzeja Mądrali, Warszawa 2013

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W26, KIM1_U23, KIM1_K04	C1, C2, C3	W1- W15,	1-5	F1, F2, F3
EU2	KIM1_W26, KIM1_U23, KIM1_K04	C1, C2, C3	W1- W15, C2-C14	1-5	F1, F2, F3
EU3	KIM1_W26, KIM1_U23, KIM1_K04	C1, C2, C3	P1-P15	1-5	F4

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie główne zagrożenia zdrowia i problemy zdrowotne ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływ czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie relacje zachodzące pomiędzy zdrowiem a środowiskiem</b>
2	Nie zna i nie rozumie głównych zagrożeń zdrowia i problemów zdrowotnych ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływu czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu nie zna

	i nie rozumie relacji zachodzących pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
3	zna ale nie rozumie głównych zagrożeń zdrowia i problemów zdrowotnych ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływu czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu nie zna i nie rozumie relacji zachodzących pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
3.5	zna i rozumie fragmentarycznie (60%) główne zagrożenia zdrowia i problemów zdrowotnych ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływu czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fragmentarycznie (60%) relacji zachodzących pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
4	zna i rozumie fragmentarycznie (70%) główne zagrożenia zdrowia i problemów zdrowotnych ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływu czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fragmentarycznie (70%) relacji zachodzących pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
4.5	zna i rozumie fragmentarycznie (80%) główne zagrożenia zdrowia i problemów zdrowotnych ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływu czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie fragmentarycznie (80%) relacji zachodzących pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
5	zna i rozumie główne zagrożenia zdrowia i problemy zdrowotne ludności Polski i społeczeństwa lokalnego oraz wpływ czynników behawioralnych i środowiskowych na stan zdrowia, jak również w zaawansowanym stopniu zna i rozumie relacje zachodzące pomiędzy zdrowiem a środowiskiem
EU2	<b>Student potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.</b>
2	Nie potrafi identyfikować zagrożeń środowiskowych dla zdrowia populacji i planować wykorzystania uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytetów zdrowotnych, a także określać ich znaczenia w polityce zdrowotnej.
3	potrafi fragmentarycznie (60%) identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich

	znaczenie w polityce zdrowotnej.
3.5	potrafi fragmentarycznie (70%) identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.
4	potrafi fragmentarycznie (80%) identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.
4.5	potrafi fragmentarycznie (90%) identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.
5	potrafi identyfikować zagrożenia środowiskowe dla zdrowia populacji i planować wykorzystanie uzyskanych danych, ocenić skalę problemów zdrowotnych oraz wskazać priorytety zdrowotne, a także określać ich znaczenie w polityce zdrowotnej.
<b>EU3</b>	<b>Student jest gotów do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego</b>
2	Nie jest gotów do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego
3	jest gotów fragmentarycznie (60%) do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego
3.5	jest gotów fragmentarycznie (70%) do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego
4	jest gotów fragmentarycznie (80%) do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu

	publicznego
4.5	jest gotów fragmentarycznie (90%) do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego
5	jest gotów do rozpoznawania problemów środowiska lokalnego z jednoczesnym ustalaniem działań priorytetowych w zakresie ich rozwiązywania oraz inicjowania i współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>System edukacji w inteligentnym mieście</b>							
Educational system in the smart city							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						5O_IM1NS_SEIM_WZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0	3ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	Dr Sebastian Skolik <a href="mailto:sebastian.skolik@wz.pcz.pl">sebastian.skolik@wz.pcz.pl</a>						
Prowadzący	<i>Dr Sebastian Skolik <a href="mailto:sebastian.skolik@wz.pcz.pl">sebastian.skolik@wz.pcz.pl</a></i> <i>Dr in. Aleksandra Czarnecka <a href="mailto:aleksandra.czarnecka@pcz.pl">aleksandra.czarnecka@pcz.pl</a></i>						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Przedstawienie i omówienie zagadnień dotyczących form przepływu użytecznej edukacyjnie wiedzy w przestrzeni miejskiej
C2.	Charakterystyka relacji między przestrzenią miejską a przestrzenią wirtualną w gospodarce opartej na wiedzy
C3.	Omówienie czynników sprzyjających i niesprzyjających miejskiej aktywności obywateli, w szczególności ich udziałowi w obiegu kultury symbolicznej

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student potrafi krytycznie i samodzielnie analizować teksty.
2.	Student potrafi pracować w grupie nad rozwiązywaniem problematyki podejmowanych na zajęciach.
3.	Student ma ogólną wiedzę na temat funkcjonowania miejskich instytucji.

4.	Student posiada intuicyjną wiedzę na temat percepcji przestrzeni oraz podejmowanych w nich działań przez aktorów społecznych – jednostki i organizacje.
----	---

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	Student charakteryzuje uwarunkowania systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej na bazie poznanych koncepcji teoretycznych
EU2.	Student identyfikuje i diagnozuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej niesprzyjające przez to rozwojowi inteligentnego miasta
EU3.	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe oraz zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej

	<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1-W2	Prawno-polityczne uwarunkowania systemu edukacyjnego w mieście jako jednostce samorządu terytorialnego. Zarządzanie miastem i przestrzenią miejską.	1
W3-W5	Szata informacyjna miasta i jej ewolucja. Od przestrzeni starożytnego polis do współczesnego innowacyjnego miasta. Przekaz wiedzy i informacji w społeczeństwie sieciowym	2
W6-W7	Instytucje kultury i nauki w procesie dystrybucji kapitału kulturowego, symbolicznego i intelektualnego. Kapitał kulturowy a percepcja przestrzeni miejskiej.	1
W8-W9	Instytucje, biznes i obywatele. Miasto jako scena kooperacji i rywalizacji w dostępie do dóbr materialnych i niematerialnych.	1
W10	Aktywizm i hakytywizm miejski. Przypadki ruchów miejskich w Polsce i na świecie.	1
W11- W1 3	Instytucjonalne i pozainstytucjonalne procesy obiegu kultury symbolicznej. Rola mediów cyfrowych (nowych nowych mediów) w dostępie do informacji lokalnej. Internetowe wspólnoty działań a generowanie zasobów edukacyjnych	2
W14- W15	Edukacja przez całe życie – nowe technologie jako bariera i szansa do aktywizacji mieszkańców miast	1



	SUMA	<b>9</b>
--	------	----------

<b>Treści programowe: Ćwiczenia</b>		Liczba godzin
C1	Zajęcia wprowadzające. Omówienie sposobu organizacji pracy, warunków zaliczenia przedmiotu, podanie literatury przedmiotu oraz sposobu korzystania z tekstów źródłowych.	2
C2- C3	Dyskusja nad uwarunkowaniami zarządzania przestrzenią miejską i aktywizacją mieszkańców miast w politykę lokalną.	2
C4- C6	Ewolucja przestrzeni miejskiej. Rozpoznawanie kodów kulturowych miasta oraz ich wpływu na zachowania przestrzenne człowieka. Konstruowanie narzędzia badawczego służącego percepcji i waloryzacji przestrzeni miasta przez mieszkańców.	3
C7- C8	Dyskusja dotyczącego potencjału kulturowego miasta, dystrybucji wiedzy i edukacji mieszkańców na temat ich ojczyzny prywatnej. Identyfikacja działań sprzyjających i niesprzyjających dystrybucji wiedzy o mieście w przestrzeni Częstochowy.	2
C9- C12	Konceptualizacja narzędzi cyfrowych pozwalających na tworzenie inteligentnego systemu dystrybucji wiedzy w przestrzeni miejskiej. Konceptcje e-platformy miejskiej, citylabów itp. rozwiązań. Dyskusja nad wykorzystaniem istniejących platform internetowych – komercyjnych i zarządzanych przez wolontariuszy w ramach ruchu wolnej kultury.	4
C13- C14	Dyskusja nad możliwościami adaptacji istniejącej infrastruktury miejskiej do aktywizacji osób dorosłych. Rola samorządowych instytucji kultury i nauki w propagowaniu idei kształcenia się przez całe życie. Permanentna edukacja jako proces adaptacyjny w społeczeństwie ryzyka.	3
C15	Podsumowanie wiadomości kolokwium zaliczeniowe	2
	SUMA	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Sprzęt audiowizualny
2.	Podręczniki oraz skrypty

3.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie
----	--

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Zadanie projektowe
P1.	Kolokwium zaliczeniowe.

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie referatu/zadania projektowego	5
Przygotowanie do testu/kolokwium	8
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75/3 ECTS</b>

<b>Wykaz literatury podstawowej<sup>1-3</sup> i uzupełniającej<sup>4-8</sup></b>	
1.	Nowakowska A. (red.), Ekomiasto#Gospodarka. <i>Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta</i> , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2016
2.	Dej M. (red.), <i>Raport o stanie polskich miast 2016. Rozwój gospodarczy</i> , Instytut Rozwoju Miast. Kraków 2016.
3.	Sagan I., <i>Miasto. Nowa kwestia i nowa polityka</i> , Scholar, Warszawa 2017.
4.	Bell P. A., Greene Th. C., Fisher J. D., Baum A., <i>Psychologia środowiskowa</i> , Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2004.
5.	Levinson P., <i>Nowe nowe media</i> , WAM, Kraków 2010.
6.	Błaszczak M., <i>W poszukiwaniu socjologicznej teorii rozwoju miast. Meandry ekonomii politycznej</i> , Scholar, Warszawa 2013.
7.	Izdebski H., <i>Ideologia i zagospodarowanie przestrzeni</i> , Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2013,
8.	Majer A. <i>Socjologia i przestrzeń miejska</i> , PWN, Warszawa 2010.

<b>Macierz realizacji efektów uczenia się</b>
---

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W25, KIM1_W31, KIM1_U26, KIM1_K04	C1-2	W, C	1-3	F1, P1
EU2	KIM1_W25, KIM1_W28, KIM1_W31, KIM1_U26, KIM1_K04	C1-3	W, C	1-3	F1, P1
EU3	KIM1_W31, KIM1_U03, KIM1_K04	C2-3	W, C	1-3	F1, P1

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
<b>EU1</b>	<b>Student charakteryzuje uwarunkowania systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej na bazie poznanych koncepcji teoretycznych</b>
2	Student nie identyfikuje żadnych uwarunkowań systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej
3	Student identyfikuje nieliczne uwarunkowania przepływu informacji w przestrzeni miejskiej
3.5	Student identyfikuje uwarunkowania przepływu informacji w przestrzeni miejskiej, ale nie wiąże ich z żadną koncepcją teoretyczną
4	Student charakteryzuje uwarunkowania systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej na bazie poznanych koncepcji teoretycznych
4.5	Student charakteryzuje uwarunkowania systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej na bazie poznanych koncepcji teoretycznych oraz porównuje je między sobą
5	Student charakteryzuje uwarunkowania systemu przepływu informacji w przestrzeni miejskiej na bazie poznanych koncepcji teoretycznych oraz potrafi przedstawić je w kontekście przestrzeni konkretnego miasta
<b>EU2</b>	<b>Student identyfikuje i diagnozuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej niesprzyjające przez to rozwojowi inteligentnego miasta</b>

2	Student nie identyfikuje żadnych barier rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej
3	Student identyfikuje nieliczne bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej
3.5	Student identyfikuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej oraz wskazuje nieliczne uwarunkowania tychże barier
4	Student identyfikuje i diagnozuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej niesprzyjające przez to rozwojowi inteligentnego miasta
4.5	Student identyfikuje i diagnozuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej niesprzyjające przez to rozwojowi inteligentnego miasta oraz porównuje je między sobą
5	Student identyfikuje i diagnozuje bariery rozwoju systemu edukacji w przestrzeni miejskiej niesprzyjające przez to rozwojowi inteligentnego miasta i analizuje je na przykładzie konkretnego miasta
<b>EU3</b>	<b>Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe oraz zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej</b>
2	Student nie potrafi wykorzystać narzędzia oraz wiedzy do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej
3	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej jednak nie ugruntowuje tego zdobytą wiedzą
3.5	Student potrafi wykorzystać zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej, ale nie potrafi wykorzystać jej w kontekście istniejących narzędzi cyfrowych
4	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe oraz zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej
4.5	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe oraz zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w przestrzeni miejskiej oraz proponuje modyfikacje istniejących narzędzi
5	Student potrafi wykorzystać istniejące narzędzia cyfrowe oraz zdobytą wiedzę do przedstawienia koncepcji kooperacji między głównymi aktorami działającymi w

przestrzeni miejskiej, proponuje modyfikację istniejących narzędzi oraz krytycznie odnosi się do zastanej wiedzy w tym zakresie

### **III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
<b>System ochrony zdrowia w koncepcji smart city</b>							
Health care system in a smart city concept							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
<b>Inteligentne miasta</b>						6O_IM1NS_SOZK SC_WZ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
Do wyboru	1	niestacjonarne		polski		4	8
Rodzaj zajęć		Wyk	Ćw.	Lab.	Sem	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		9	18	0	0	0	3 ECTS
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz						
Koordinator	dr n. med. Jolanta Jasiak-Ślęzak, jolanta.jasik-slezak@wz.pcz.pl						
Prowadzący	dr n. med. Jolanta Jasiak-Ślęzak, jolanta.jasik-slezak@wz.pcz.pl prof. dr hab. Andrzej Ślęzak, andrzej.slezak@wz.pcz.pl						

## I. KARTA PRZEDMIOTU

<b>Cel przedmiotu</b>	
C1.	Poznanie zasad organizacji, funkcjonowania i finansowania klasycznych systemów ochrony zdrowia
C2.	Poznanie praw i obowiązków uczestników systemu ochrony zdrowia w Polsce
C3.	Poznanie zasad organizacji, funkcjonowania i finansowania systemów ochrony zdrowia w inteligentnym mieście

<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b>	
1.	Student posiada podstawową wiedzę na temat funkcjonowania organizmu człowieka w warunkach fizjologicznych i patofizjologicznych.
2.	Student posiada podstawową wiedzę o powstawaniu chorób i niedyspozycji.
3.	Student posiada umiejętność pracy z komputerem i Internetem.
4.	Student posiada umiejętność pracy w zespole przyjmując różne funkcje

<b>Efekty uczenia się</b>	
EU1.	zna i rozumie aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
EU2.	potrafi posługiwać się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
EU3.	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i działań zespołów, którymi kieruje lub w pracach, których uczestniczy

<b>Treści programowe: wykłady</b>	Liczba godzin
W1 – System ochrony zdrowia w Polsce: historia opieki zdrowotnej; prawodawstwo, uczestnicy systemu; finansowanie ze środków publicznych; Organizacja systemu ochrony zdrowia w Polsce i na świecie	3
W2 – Organizacja systemu ochrony zdrowia w Polsce: ratownictwo medyczne, podstawowa opieka zdrowotna, leczenie szpitalne, leczenie uzdrowiskowe;	3
W3 – System ochrony zdrowia w koncepcji smart city: systemy informatyczne w opiece zdrowotnej, model inteligentnego miasta, telemedycyna, koncepcja zdrowe miasto, rozbudowana analityka medyczna, kompleksowość opieki zdrowotnej, odmiejszczenie opieki zdrowotnej	3
<b>SUMA</b>	<b>9</b>

<b>Treści programowe: ćwiczenia</b>	Liczba godzin
C1 – Omówienie programu i przydział zadań dydaktycznych; Analiza regulacji prawnych w relacji do uczestników klasycznego systemu ochrony zdrowia w Polsce i UE,	3
C2 – Organizacja systemu ratownictwa medycznego i POZ-ów w Polsce i na świecie: case study	3
C3 - Organizacja systemu leczenia szpitalnego i uzdrowiskowego w Polsce i na świecie: case study	3

C4 – Założenia koncepcji smart city w odniesieniu do systemów ochrony zdrowia. Filary koncepcji zdrowego miasta: rozbudowana analityka medyczna, medycyna holistyczna i kompleksowość i odmiejszczenie opieki zdrowotnej.	3
C5 – Telemedycyna a inteligentna opieka medyczna. ZOZ-y z inteligentną opieką medyczną	3
C6 - Miasta z inteligentną opieką medyczną. Testowy sprawdzian zaliczeniowy testowy	3
<b>SUMA</b>	<b>18</b>

<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	
1.	Podręczniki w wersji papierowej i elektronicznej
2.	Artykuły popularno-naukowe, akty prawne, prezentacje multimedialne
3.	Sprzęt audiowizualny
4.	Internet
5.	Platforma e-learningowa PCz – opcjonalnie wykład, zaliczenie

<b>Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)</b>	
F1.	Udział w dyskusji dydaktycznej
F2.	Prezentacje multimedialne projektów studenckich
P1.	Sprawdzian zaliczeniowy testowy z wykładu (60% poprawnych odpowiedzi)
P2.	Sprawdzian zaliczeniowy testowy z ćwiczeń

<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	27
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	6
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	18
Przygotowanie do testu/kolokwium	6
<b>Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu</b>	<b>75 / 3 ECTS</b>



Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	A. Wojtczak, Zdrowie publiczne wyzwaniem dla systemów zdrowia XXI wieku, Wyd. Med. PWN, Warszawa 2012
2.	K. Gotlibowska, Propozycja modelu miasta inteligentnego (Smart City) opartego na zastosowaniu technologii informacyjno-komunikacyjnych w jego rozwoju, <i>Rozwój Regionalny i Polityka Regionalna</i> 42: 67–80 2018.
3.	System ochrony zdrowia w Polsce: diagnoza i kierunki reformy. Praca zespołowa pod kierunkiem dr Andrzeja Mądrali, <i>Akademia Zdrowia 2030</i> , Warszawa, 2013.
4.	Zarys systemu ochrony zdrowia, <i>Diagnoza i kierunki reformy</i> , Praca zespołowe pod redakcją Andrzeja Mądrali, Warszawa 2013

Macierz realizacji efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów określonych dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W27, KIM1_U25, KIM1_K02	C1, C2, C3	W1-W15,	1-5	F1, F2, F3
EU2	KIM1_W27, KIM1_U25, KIM1_K02	C1, C2, C3	W1-W15, C2-C14	1-5	F1, F2, F3
EU3	KIM1_W25, KIM1_U25, KIM1_K02	C1, C2, C3	P1-P15	1-5	F4

\* – wg załącznika

## II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	<b>Student zna i rozumie aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej</b>
2	nie zna i nie rozumie aspektów organizacyjnych i prawnych funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
3	zna fragmentarycznie (60%) i nie rozumie aspektów organizacyjnych i prawnych funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
3.5	zna fragmentarycznie (60%) i rozumie fragmentarycznie (60%) aspekty

	organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
4	zna i rozumie fragmentarycznie (60%) aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
4.5	zna fragmentarycznie (75%) i rozumie aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
5	zna i rozumie aspekty organizacyjne i prawne funkcjonowania polskiego systemu opieki zdrowotnej
<b>EU2</b>	<b>Student potrafi posługiwać się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu</b>
2	nie posługuje się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
3	Posługuje fragmentarycznie (60%) się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
3.5	Posługuje fragmentarycznie (0%) się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
4	Posługuje fragmentarycznie (80%) się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
4.5	Posługuje fragmentarycznie (90%) się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
5	posługuje się systemami normatywnymi oraz wybranymi normami i regułami, w tym z zakresu bezpieczeństwa (prawnymi, zawodowymi, moralnymi), w celu wykonania zadania i rozwiązania konkretnego problemu
<b>EU3</b>	<b>Student jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i działań zespołów, którymi kieruje lub w pracach, których uczestniczy</b>
2	nie jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach

	których uczestniczy
3	jest gotów do podejmowania z wydatną pomocą nauczyciela decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i ale nie gotów do oceny działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy
3.5	jest gotów do podejmowania z istotną pomocą nauczyciela decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i z wydatną pomocą działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy
4	jest gotów do podejmowania z niewielką pomocą nauczyciela decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i z istotną pomocą działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy
4.5	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i z niewielką pomocą działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy
5	jest gotów do samodzielnego podejmowania decyzji i krytycznej oceny podjętych działań własnych i działań zespołów, którymi kieruje lub, w pracach których uczestniczy

### III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie [www.wz.pcz.pl](http://www.wz.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

## **9. Warunki ukończenia studiów**

- Łączna liczba punktów ECTS, konieczna do ukończenia studiów: **210 ECTS**
- Obrona pracy dyplomowej: **TAK**

Prorektor ds. nauczania  
dr hab. inż. Izabela Major, prof. PCz