Nazwa przedmiotu								
Rysunek techniczny Technical drawing								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							1K_IM1S_RT	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			1	1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Dr inż. Jacek Łyp, jackrat@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Piotr Chabecki, pchabecki@wp.pl Mgr inż. Monika Weżgowiec, wezgowiec.monika@gmail.com							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 – Informacje organizacyjne (program zajęć, warunki zaliczenia przedmiotu, przedstawienie źródeł literatury podstawowej i pomocniczej	1
W 2 - Uwarunkowania dotyczące systemu normalizacyjnego w Polsce i jego odniesienia do norm europejskich	1
W 3 – Linie i ich zastosowania w rysunku technicznym, pismo techniczne, tabliczki rysunkowe, podziałki rysunków.	1
W 4 – Przygotowanie dokumentacji, wprowadzanie zmian na rysunkach, przechowywanie dokumentacji	1
W 5 – Wymiarowanie, zasady wymiarowania, podstawowe informacje	1
W 6 – Wymiarowanie, liczby i znaki wymiarowe	1
W 7 – Wymiarowanie kształtów geometrycznych przedmiotów	1
W 8 – Widoki, kłady i przekroje	1

W 9 – Rzutowanie prostokątne	2
W 10 – Rzutowanie aksonometryczne	2
W 11 – Symbole elementów i rodzajów maszyn oraz urządzeń elektrycznych, elementy graficzne aparatury sterowniczej, zabezpieczającej i łączeniowej, oznaczenie przyrządów pomiarowych i rejestrujących	1
W 12 – Przykłady rysowania i odczytywania schematów elektrycznych	1
Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
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 w środowisku AutoCAD; Własne szablony i biblioteki.	2
L 3 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego	2
L 4 – Podstawowe oznaczenia z zakresu rysunku technicznego elektrycznego	3
L 5 – Schematy elektryczne	3
L 6 – Elementy i rodzaje maszyn oraz urządzeń elektrycznych	3
L 7 – Symbole graficzne aparatury przeznaczonej do starowania, zabezpieczenia i łączenia	2
L 8 – Elementy pomiarowe i rejestrujące	2
L 10 – Oznaczenia systemów wytwarzania i przesyłania energii elektrycznej	2
L 11 – Elementy infrastruktury telekomunikacyjnej i teleinformatycznej	2
L 12-13 – Przygotowywanie rysunków elektrycznych na bazie poznanych oznaczeń graficznych	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Specjalistyczne oprogramowanie - AutoCAD
3.	Indywidualne stanowisko komputerowe do ćwiczeń laboratoryjnych

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Zapoznanie się ze specjalistycznym oprogramowaniem (poza zajęciami laboratoryjnymi)	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i opracowanie wyników	10
Przygotowanie do kolokwium z wykładu	5
Przygotowanie do kolokwium z laboratorium	5

Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3**

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	P1
EU2	KIM1_W04, KIM1_U03	C3	W, L	1,2,3	F1, P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student zna zasady tworzenia rysunku technicznego elektrycznego, potrafi go odczytać oraz interpretować, zna dokumenty normalizacyjne dotyczące rysunku technicznego oraz potrafi sprawdzić ich aktualność.**
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.
EU2	**Student ma wiedzę na temat funkcji środowiska AutoCAD oraz potrafi przygotować i rozpowszechnić rysunek techniczny elektryczny**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Ochrona środowiska								
Environmental protection								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							2K_IM1S_OŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			1	1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0	5 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz							
Koordynator	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

Cel przedmiotu	
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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

Efekty uczenia się	
EU1.	Student posiada wiedzę na temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska
EU2.	Student posiada ogólną wiedzę na temat technologii 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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Podstawowe pojęcia dotyczące ochrony środowiska	2
W2 – Zagadnienia ochrony ekosystemów	2
W3 – Zasada zrównoważonego rozwoju	2
W4 – Transformacje zanieczyszczeń	2
W5 – Źródła zanieczyszczenia wód	2
W6 – Ochrona wód powierzchniowych	2
W7– Ochrona wód podziemnych	2
W8 – Źródła zanieczyszczenia gleb	2
W9 – Ochrona gleb	2
W10 – Źródła zanieczyszczenia powietrza	2
W11– Ochrona powietrza	2

W12 – Ochrona zasobów	2
W13 – Programy ochrony środowiska	2
W14 – Natura 2000	2
W15 – kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	**30**
SUMA	

Treści programowe: laboratorium	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 – Analiza danych w odniesieniu do przepisów prawnych	2
L6 – Analiza i ocena stanu zanieczyszczenia wód w wybranym regionie	2
L7,L8 – Wybrane wskaźniki jakości gleb	4
L9 – Interpretacja danych w odniesieniu do przepisów prawnych	2
L10- Analiza i ocena danych stanu zanieczyszczenia gleb w wybranym regionie	2
L10, L11 – Analiza jakości powietrza na przykładzie wybranych danych regionalnych	2
L12 – Analiza wyników w aspekcie przepisów prawnych	2
L13,L14 – Opracowanie, analiza i weryfikacja przygotowanych sprawozdań	4
L15 – Zajęcia zaliczeniowe, obrona przygotowanych sprawozdań	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Ćwiczenia laboratoryjne
4.	Dane monitoringowe

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	20
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Wiatr I., Marczak H., Sawa J., Podstawy działań naprawczych w środowisku, Wydawnictwo Naukowe G.Borowski, Lublin 2003
2.	Dobrzańska B, Dobrzański G., Kiełczowski 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	F1,P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_W13, KIM1_W19	C2	wykład	1,2	F1,P2
EU3	KIM1_U03, KIM1_U21, KIM1_K04	C3	laboratorium	2,3,4	F1,P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student posiada wiedzę na temat zjawisk i zależności zachodzących we wszystkich elementach środowiska**
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
EU2	**Student posiada wiedzę na temat sposobów ochrony środowiska**
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
EU3	**Student posiada umiejętność korzystania z danych literaturowych w zakresie analizy jakości poszczególnych elementów środowiska oraz posiada ogólną wiedzę na temat analityki zanieczyszczeń środowiska**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Prawo ochrony środowiska								
Environmental law								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							3K_IM1S_POŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			1	1
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	15	15	0	0	0	2 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz							
Koordynator	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 prof. dr hab. inż. Maria Włodarczyk-Makuła, mwm@is.pcz.czest.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

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

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

Efekty uczenia się	
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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Zagadnienia wstępne. System prawa w Polsce i Europie. Treść normy prawnej, reguły interpretacyjne.	1
W2 – Ogólne zasady prawa ochrony środowiska.	1
W3 – Zadania administracji w ochronie środowiska. Podział kompetencji. Zadania.	1
W4 – Procedura ocen oddziaływania na środowisko.	1
W5 – Dostęp do informacji i partycypacja publiczna w ochronie środowiska.	1
W6 – Finansowo-prawne instrumenty ochrony środowiska.	1
W7 – Odpowiedzialność prawna w ochronie środowiska.	1
W8 – Prawo emisyjne.	1
W9 – Ochrona powietrza.	1
W10 – Gospodarowanie wodami śródlądowymi i ochrona zasobów wód.	1
W11 – Gospodarowanie odpadami.	1
W12 – Zapobieganie i usuwanie skutków poważnych awarii. Postępowanie z substancjami chemicznymi.	1
W13 – Zarządzanie środowiskowe w przedsiębiorstwie: EMAS, ISO.	1
W14 – Ochrona różnorodności biologicznej.	1
W15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – C5 – Rozwiązywanie kazusów z zakresu prawa ochrony środowiska	5
C6 – C9 – Naliczanie opłat za korzystanie ze środowiska. Sprawozdania z zakresu ochrony środowiska.	4
C10 – C15 – Procedury uzyskiwania decyzji i pozwoleń na realizację przedsięwzięcia – opracowanie indywidualnego przypadku przez studentów.	6
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna
3.	Akty prawne
4.	Kazusy z zakresu prawa ochrony środowiska

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Aktywność na zajęciach
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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do testu/kolokwium	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**50 / 2 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
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.

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	C1.	Wykład	1., 2., 3.	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
EU1	**Student ma wiedzę z zakresu prawnych aspektów ochrony środowiska w stopniu wykorzystywanym w pracy inżyniera**
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
EU2	**Student potrafi samodzielnie korzystać z aktów prawnych z zakresu prawa ochrony środowiska**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń Safety of using devices							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta						4K_IM1S_BUUE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski		1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		15	0	0	0	0	1
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordynator	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	Dr inż. Marek Kurkowski, marek.kurkowski@el.pcz.czest.pl Dr inż. Piotr Szeląg, szelag@el.pcz.czest.pl; Mgr inż. Monika Weżgowiec, 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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 – Urządzenia i instalacje elektryczne, cieplne i gazowe – wprowadzenie	1
W 2 3 – Budowa i parametry urządzeń, klasy ochronności urządzeń elektrycznych, stopnień IP , IK ; metodyka pomiarów parametrów	2
W 4 5 – Instalacje wodociągowe zimnej i ciepłej wody. Instalacje ogrzewcze. Przewody kominowe. Wentylacja i klimatyzacja. Oszczędność energii i izolacyjność cieplna. Użytkowanie instalacji ciepłej wody użytkowej. Użytkowanie instalacji i urządzeń centralnego ogrzewania.	2
W 6 – Kotłownie wbudowane na paliwo stałe. Wymagania w zakresie zabezpieczeń instalacji ogrzewań wodnych systemu otwartego. Wymagania w zakresie zabezpieczeń wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych na podstawie Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi.	1

W 7 8 – Eksploatacja urządzeń i instalacji gazowych. Ogólne wymogi eksploatacyjne urządzeń gazowych. Instalacje i urządzenia gazowe. Zagrożenia i wytyczne. Zasady przeprowadzania kontroli stanu technicznego instalacji gazowych. Zakres wykonania okresowej kontroli stanu technicznego instalacji na paliwa gazowe. Kontrola stanu technicznego kurków głównych. Kontrola innych elementów wyposażenia instalowanych bezpośrednio w sąsiedztwie kurka głównego. Kontrola przewodów gazowych na poziomie piwnic. Przegląd techniczny odcinków przewodów gazowych do zaworów odcinających gazomierzy lub odgałęzień na poszczególnych kondygnacjach. Kontrola stanu technicznego gazomierzy. Zakres kontroli instalacji gazowych w poszczególnych mieszkaniach. Kontrola stanu technicznego urządzeń gazowych. Kontrola sprawności technicznej odprowadzenia spalin z urządzeń gazowych i wentylacji pomieszczeń, w których są instalowane	2
W 9 – Kontrola przewodów gazowych na poziomie piwnic. Przegląd techniczny odcinków przewodów gazowych do zaworów odcinających gazomierzy lub odgałęzień na poszczególnych kondygnacjach. Kontrola stanu technicznego gazomierzy. Zakres kontroli instalacji gazowych w poszczególnych mieszkaniach. Kontrola stanu technicznego urządzeń gazowych. Kontrola sprawności technicznej odprowadzenia spalin z urządzeń gazowych i wentylacji pomieszczeń, w których są instalowane	1
W 10 – Ochrona przeciwpożarowa, Ochrona podczas normalnej eksploatacji	1
W 11 – Techniki ostrzegawcze i informacyjne	1
W 12 – Ocena ochrony przeciwpożarowej w instalacjach, Instrukcje BHP	1
W 13 14 – Ocena ryzyka zawodowego	2
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna (wykład)
2.	Specjalistyczne oprogramowanie

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	15
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie instrukcji BHP	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**25 / 1 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Strojny J.: Bezpieczeństwo użytkowania urządzeń elektrycznych, Uczelniane Wyd. Nauk.-Dydakt. AGH

2. Markiewicz H.: Bezpieczeństwo w energetyce, WNT
3. Markiewicz H.: Urządzenia elektryczne, WNT
4. Niestępski S., Parol M.: Instalacje elektryczne, OWPW,
5. Strzyżewski J.: Vademecum eksploatacji i konserwacji urządzeń oświetleniowych, POLCEN,
6. Tomaszewski M.: Materiały szkoleniowe dla osób dozoru i eksploatacji Grupa II
7. Łaciak M.: Bezpieczeństwo eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci gazowych
8. PN-EN 60204-1 : 2010 Bezpieczeństwo maszyn -- Wyposażenie elektryczne maszyn – Część 1: Wymagania ogólne
9. Katalogi sprzętu elektrotechnicznego
10. Czasopisma : Przegląd Elektrotechniczny, ElektroInfo, Elektroinstalator inne

Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku IM*)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W11, KIM1_U17	C1	wykład	1,2	F1, P1
EU2	KIM1_W11, KIM1_U17	C1	wykład	1,2	F1, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student poznał zasady bezpieczeństwa pracy i użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.**
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.
EU2	**Student potrafi opracować instrukcję bezpieczeństwa użytkowania urządzeń elektrycznych, cieplnych i gazowych.**
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 el.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								
Metody numeryczne Numerical Methods								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							5K_IM1S_MN	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Dr hab. inż. Sławomir Iskierka, prof. PCz., iskierka@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Dr hab. inż. Sławomir Iskierka, prof. PCz., iskierka@el.pcz.czest.pl Dr inż. Iwona Iskierka, iwona.iskierka@el.pcz.czest.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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Aproksymacja funkcji	1
W2-3 – Interpolacja funkcji	2
W4-5 – Różniczkowanie numeryczne	2
W6-7 – Całkowanie numeryczne	2
W8-9 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych	2
W10-11 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych	2
W12-13 – Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych	2
W 14-15 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji	2
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1-2 – Aproksymacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L3-4 – Interpolacja funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	2
L5-8 – Różniczkowanie numeryczne - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	4
L9-12 – Całkowanie numeryczne - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	4
L13-16 – Metody numeryczne rozwiązywania układów liniowych równań algebraicznych – stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	4
L17-20 – Metody numeryczne rozwiązywania układów nieliniowych równań algebraicznych – stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	4
L21-24– Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych	4
L25-28 – Algorytmy poszukiwania ekstremum funkcji - stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie wykorzystywania metod numerycznych do rozwiązywania zagadnień technicznych.	4
L29-30 – Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Laboratorium - specjalistyczne oprogramowanie, praca samodzielna przy stanowiskach komputerowych

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	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Fortuna Z, Macukow B, Wąsowski J.: Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN 2017

2. Majchrzak E, Mochnacki B.: Metody numeryczne, Podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
3. Kącki E, Małolepszy A, Romanowicz A.: Metody numeryczne dla inżynierów, Wyd. WSInf, Łódź
4. 2005.
Kosma Z.: Metody numeryczne dla zastosowań inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki
5. Radomskiej 2007
Rosłoniec 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	F1, F2
EU2	KIM1_W03, KIM1_U04	C3	Lab	2	P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student charakteryzuje podstawowe pojęcia dotyczące metod numerycznych, algorytmów numerycznych, wykorzystania narzędzi informatycznych w zakresie wykonywania obliczeń symulacyjnych i projektowych urządzeń i układów elektrycznych.**
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
EU2	**Student zna i potrafi zastosować odpowiednie narzędzia informatyczne w zakresie stosowania algorytmów numerycznych i narzędzi informatycznych w technice**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Podstawy programowania								
Programming basics								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							6K_IM1S_PP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski / angielski			1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Prof. Andriy Kityk, kityk@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Dr Marek Matusiewicz, mm@el.pcz.czest.pl Dr hab. inż. Grzegorz Dudek, prof. PCz. dudek@el.pcz.czest.pl Prof. Andriy Kityk, kityk@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Paweł Pełka, ppelka@el.pcz.czest.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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Pojęcie algorytmu	1
W2 – Podstawowe konstrukcje programistyczne	1
W3 – Implementacje algorytmów w językach programowania. Instrukcji iteracyjne i warunkowe.	2
W4 – Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje	2
W5 – Dynamiczny przydział pamięci. Tablicy	2
W6 – Procedury, metody, funkcji.	2
W7 – Rekurencja i jej implementacja w językach wysokiego poziomu. Samo-wywoływanie funkcji.	1
W8 – Metody weryfikacji poprawności programów.	1
W9 – Programowanie obiektowe. Klasy i obiekty.	1
W10 – Elementy programowania wizualnego	2
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 **–** Aplikacja konsolowa. Instrukcji wejścia/wyjścia	**2**
L2 – Instrukcji iteracyjne	**4**

L3 – Instrukcji warunkowe	**4**
L4– Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje	**2**
L5 – Typy danych zdefiniowanych przez użytkownika. Typ wyliczeniowy oraz struktury.	**4**
L6– Dynamiczny przydział pamięci. Stosowanie odpowiednich narzędzi informatycznych w zakresie dynamicznego przydziału pamięci w rozwiązywaniu zadań	**2**
L7 – Operacji na plikach. Instrukcji zapisu/odczytu na plikach tekstowych	**2**
L8 – Procedury, metody, funkcji.	**4**
L9 - Programowanie wizualne.	**6**
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną.
2. Laboratorium komputerowe.

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

F1. Aktywność na wykładach (obecność, dyskusja).
P1. Zaliczenie na ocenę.

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do kolokwium	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3 ECTS**

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, C2	W, Lab	1, 2	F1, P1
EU2	KIM1_W03, KIM1_U04	C3	W, Lab	1, 2	F1, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
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.**
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
EU2	**Student zna i potrafi zastosować odpowiednie środowisko programistyczne w zakresie pisania i uruchamiania prostych**

	programów o rozmiarze rzędu 100 wierszy kodu.
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 el.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							
Elektrotechnika 1 Electrical engineering 1							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta						7K_IM1S_E	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski		1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		30	30	0	0	0	4
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz						
Koordynator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz (p.jablonski@el.pcz.czest.pl)						
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz. (p.jablonski@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Dariusz Kusiak (d.kusiak@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Ewa Łada-Tondyra (e.lada-tondyra@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (a.zaremba@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Tomasz Szczegielniak, tomasz.szczegielniak@pcz.pl Dr inż. Grzegorz Utrata, grzegorz.utrata@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie podstaw elektryczności i magnetyzmu.
2. Wiedza z matematyki w zakresie podstaw rachunku różniczkowego i całkowego, liczb zespolonych.

Efekty uczenia się

EU1. Student zna prawa rządzące rozpływem 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 rozpływem 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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Pojęcia podstawowe	2
W2 – Elementy obwodu	2
W3 – Podstawowe prawa, redukcja połączeń	2

W4 – Analiza prostych obwodów prądu stałego	2
W5 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2
W6 – Metody dodatkowe	2
W7 – Obwody prądu stałego ze źródłami sterowanymi	2
W8 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
W9 – Analiza obwodów prądu stałego z kondensatorami	2
W10 – Podstawy analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W11 – Moc w obwodach prądu sinusoidalnego, kompensacja mocy biernej	2
W12 – Metoda klasyczna analizy obwodów prądu sinusoidalnego	2
W13 – Podstawy metody symbolicznej	2
W14 – Analiza złożonych obwodów prądu sinusoidalnego metodą symboliczną	2
W15 – Powtórzenie	2
SUMA	**30**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Pojęcia podstawowe	2
C2 – Właściwości elementów obwodu	2
C3 – Redukcja połączeń elementów pasywnych	2
C4 – Analiza prostych obwodów prądu stałego	2
C5 – Analiza obwodów rozgałęzionych prądu stałego	2
C6 – Metody dodatkowe	2
C7 – Obwody prądu stałego ze źródłami sterowanymi	2
C8 – Analiza obwodów nieliniowych prądu stałego	2
C9 – Analiza obwodów prądu stałego z kondensatorami	2
C10 – Kolokwium 1	2
C11-12 – Analiza obwodów prądu sinusoidalnego metodą klasyczną	4
C13-14 – Analiza obwodów prądu sinusoidalnego metodą symboliczną	4
C15 – Kolokwium 2	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna

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

F1. Aktywność na zajęciach
F2. Arkusze zadań dodatkowych
P1. Egzamin
P2. Kolokwium / kartkówki

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do kolokwiów/kartkówek i do egzaminu	10
Przygotowanie arkuszy rozwiązanych zadań	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2009.
2. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych Zadania. WNT, Warszawa 2009.
3. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady zadań z elektrotechniki cz.II., t. 1,2. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
4. Gołębiowski L., Gołębiowski M.: Obwody elektryczne. Część 2,3. Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2007.
5. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. WN PWN, Warszawa 1995.
6. Lubelski K.: Elektrotechnika teoretyczna. Część I, II, III. Wyd. Pol. CZ., Częstochowa 1994.
7. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom I. WNT, Warszawa 2009.
8. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom II. WNT, Warszawa 2005.
9. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
10. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom I. WNT, Warszawa 1972.
11. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom II. WNT, Warszawa 1972.
12. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. I Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
13. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. II Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
14. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika Teoretyczna. Analiza synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN, Warszawa 1984.

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_W06, KIM1_W019,KIM1_U06	C1, C2	W	1, 2	F1, P1
EU2	KIM1_W06, KIM1_U06	C1, C2, C3	C	2	F1, F2, P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student zna prawa rządzące rozpływem 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.**
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	**Student potrafi zastosować prawa rządzące rozpływem 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.**
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 na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
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								
Elektrotechnika 2 Electrical engineering 2								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							7K_IM1S_E	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15E	15	30	0	0	5	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz. (p.jablonski@el.pcz.czest.pl)							
Prowadzący	Dr hab. inż. Paweł Jabłoński, prof. PCz. (p.jablonski@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Dariusz Kusiak (d.kusiak@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Ewa Łada-Tondyra (e.lada-tondyra@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Aleksander Zaremba (a.zaremba@el.pcz.czest.pl) Dr inż. Tomasz Szczegielniak, tomasz.szczegielniak@pcz.pl Dr inż. Grzegorz Utrata, grzegorz.utrata@pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

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.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

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.

Efekty uczenia się

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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1-3 – Obwody magnetycznie sprzężone	3
W4-8 – Obwody trójfazowe	5
W9-11 – Obwody z przebiegami odkształconymi	3
W11-14 – Stany przejściowe	3
W15 – Powtórzenie	1
SUMA	**15**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1-3 – Obwody magnetycznie sprzężone	3
C4-8 – Obwody trójfazowe	5
C9-10 – Metoda składowych symetrycznych	2
C11-12 – Obwody z przebiegami odkształconymi	2
C13-14 – Obwody trójfazowe z przebiegami odkształconymi	2
C15 – Kolokwium	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Zajęcia organizacyjne: omówienie ćwiczeń, instrukcja BHP, podział na grupy.	2
L2 – Moc i sprawność w obwodach prądu stałego.	2
L3 – Twierdzenie Thevenina i Nortona.	2
L4 – Nieliniowe obwody prądu stałego.	2
L5 – Stany nieustalone w obwodach RC.	2
L6 – Badanie obwodów RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych.	2
L7 – Badanie obwodu rezonansowego szeregowego i równoległego.	2
L8 – Poprawa współczynnika mocy (kompensacja mocy biernej).	2
L9 – Strata i spadek napięcia oraz straty mocy w linii elektroenergetycznej.	2
L10 – Obwody z elementami ferromagnetycznymi.	2
L11 – Obwody sprzężone magnetycznie.	2
L12 – Badanie obwodów trójfazowych.	2
L13 – Badanie obwodów zawierających elementy prostownicze.	2
L14 – Zajęcia uzupełniające – odrabianie zaległych ćwiczeń.	2
L15 – Kolokwium zaliczeniowe.	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna
3. Zestawy do ćwiczeń laboratoryjnych

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

F1. Aktywność na zajęciach
F2. Arkusze zadań dodatkowych
F3. Przygotowanie do laboratorium
P1. Egzamin
P2. Punkty z kartkówek i kolokwium
P3. Kolokwium z ćwiczeń laboratoryjnych (50% oceny)

P4. Poprawność sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych (50% oceny)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do kolokwiów/kartkówek i do egzaminu	15
Przygotowanie arkuszy rozwiązanych zadań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Bolkowski St.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2009.
2. Bolkowski ST., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych Zadania. WNT, Warszawa 2009.
3. Cichowska Z., Pasko M.: Przykłady zadań z elektrotechniki cz.II., t. 1,2. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
4. Gołębiowski L., Gołębiowski M.: Obwody elektryczne. Część 2,3. Wydawnictwo Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2007.
5. Krakowski M.: Elektrotechnika teoretyczna. Obwody liniowe i nieliniowe. WN PWN, Warszawa 1995.
6. Lubelski K.: Elektrotechnika teoretyczna. Część I, II, III, IV, V. Wyd. Pol. CZ., Częstochowa 1994.
7. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom I. WNT, Warszawa 2009.
8. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom II. WNT, Warszawa 2005.
9. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. Tom III. WNT, Warszawa 2006.
10. Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: Elektrotechnika ogólna. Część I. Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
11. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom I. WNT, Warszawa 1972.
12. Cholewicki T.: Elektrotechnika Teoretyczna. Tom II. WNT, Warszawa 1972.
13. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. I Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
14. Cichowska Z.: Wykłady z elektrotechniki teoretycznej cz. II Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2000.
15. Mikołajuk K., Trzaska Z.: Elektrotechnika Teoretyczna. Analiza i synteza elektrycznych obwodów liniowych. PWN, Warszawa 1984.

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_W06, KIM1_W019	C1, C2, C3	W	1, 2	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	**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.**
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	**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.**
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.
EU3	**Student potrafi połączyć obwód elektryczny wg schematu, dokonywać pomiaru wielkości elektrycznych, bezpiecznie dokonywać przełączeń w obwodzie, zna zjawiska zachodzące w rozpatrywanym obwodzie.**
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 na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
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, zajęcia laboratoryjne w salach B232 i B233.
4. Instrukcje do laboratorium są dostępne w salach laboratoryjnych B232 i B233 oraz na stronie wydziałowej.
5. Termin zajęć i konsultacje wg semestralnego planu zajęć.

Nazwa przedmiotu							
Metrologia elektryczna Electrical metrology							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta						8K_IM1S_ME	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski		1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		30E	0	30	0	0	5
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 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.

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

W 13 – Pomiary temperatury	2
W 14 – Pomiary tensometrami	2
W 15 – Kolokwium zaliczeniowe	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 - WPROWADZENIE. PRZEPISY BHP	2
L2 – Pomiary napięć stałych	2
L3 – POMIARY NAPIĘĆ PRZEMIENNYCH	2
L4 – POMIARY PRĄDÓW STAŁYCH	2
L5 – POMIARY PRĄDÓW PRZEMIENNYCH	2
L6 – POMIARY MOCY PRĄDU STAŁEGO	2
L7- 8 – PREZENTACJA SPRAWOZDAŃ. KOLOKWIUM ZALICZENIOWE	4
L9 – POMIARY MOCY I ENERGII W UKŁADACH 1- FAZOWYCH	2
L10 – POMIARY PARAMETRÓW PRZEBIEGÓW ZMIENNYCH W CZASIE	2
L11 - POMIARY PRZEKŁADNIKAMI NAPIĘCIOWYMI	2
L12 – POMIARY REZYSTANCJI METODĄ TECHNICZNĄ	2
L13 – POMIARY IMPEDANCJI I REAKTANCJI METODĄ TECHNICZNĄ	2
L14 -15 – PREZENTACJA SPRAWOZDAŃ. KOLOKWIUM ZALICZENIOWE	4
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie - LabViev
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

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	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do kolokwium/ egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5**

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	P1
EU2	KIM1_W09, KIM1_U08	C1,C2	W, Lab	2,4	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
EU1	**posiada wiedzę teoretyczną z zakresu teorii pomiarów elektrycznych**
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.
EU2	**potrafi dobrać przyrządy i metody pomiarowe do zadanego zadania pomiarowego**
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.
EU3	**potrafi samodzielnie wykonać pomiary i sporządzić dokumentację pomiarową**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Ekologistyka								
Ecologistics								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							9K_IM1S_EL	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			1	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	15	6 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz							
Koordynator	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. Joanna Nowakowska-Grunt jnowakowskagrunt@onet.eu							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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.	Nabycie wiedzy dotyczącej bilansu ekologicznego, sposobów przedłużania „cyklu życia" wyrobów i ich opakowań. Zapoznanie się ze sposobami optymalizacji i unieszkodliwiania odpadów w systemie miejskim.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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.

Efekty uczenia się	
EU1.	Student rozumie istotę, rolę i funkcje ekologistki 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 recyrkulacji 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.

	Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia-ekologia, ochrona środowiska, logistyka	2
W2	Istota ekologistyki	2
W3	Logistyka jako nauka integrująca ekologię i logistykę.	2
W4	Ekologistyka, zielona logistyka a zrównoważony rozwój	3
W5	Funkcje ekologistyki	2
W6	Ekologistyka i jej miejsce w systemie zarządzania miastami	2
W7	Związki logistyki z systemami proekologicznego zarządzania	2

W8	Ekologistyka miejska	2
W9	Rodzaje odpadów i ich wpływ na środowisko przyrodnicze	3
W10	Ekologistyka odpadów komunalnych	3
W11	Rola ekologistyki w zarządzaniu odpadami w mieście	3
W12	Aspekty prawne ekologistyki	2
W13	Aspekty ekonomiczne ekologistyki	2
	SUMA	**30**

	Treści programowe: Ćwiczenia	Liczba godzin
C1	Idea zrównoważonego rozwoju a ekologistyka	2
C2	Działania prewencyjne w ekologistyce – racjonalna gospodarka pozostałościami w mieście	2
C3	Rodzaje odpadów komunalnych	2
C4	Sposoby zagospodarowania odpadów komunalnych miast	2
C5	Segregacja odpadów komunalnych	2
C6	Recykling odpadów	2
C7	Spalanie, kompostowanie odpadów	2
C8	Transport, składowanie odpadów i materiały do rekultywacji obszarów miejskich	2
C9	Procesy recyrkulacji materiałów odpadowych w systemie miejskim	2
C10	Projektowanie wyrobów a przedłużenie okresu ich użytkowania	2
C11	Ekologiczna ocena cyklu życia wyrobów (LCA) a bilans ekologiczny	2
C12	Logistyka zagospodarowania odpadów komunalnych	2
C13	Systemy zbiórki i usuwania odpadów	2
C14	Opracowanie wybranych elementów projektu z zakresu ekologistyki odpadów na wskazanym przykładzie	2
C15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	SUMA	**30**

	Treści programowe: projekt	Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do projektu	2
P2	Charakterystyka poszczególnych elementów projektu	2
P3	Opakowania i ich charakterystyka i funkcje	2
P4	Sposoby recyrkulacji opakowań	3
P5	Optymalizacja ilościowa i jakościowa zasobów (wyrobów i opakowań	2
P6	Wpływ na środowisko opakowań	2
P7	Zaliczenie projektu z zakresu ekologistyki odpadów na przykładzie opakowań	2
	SUMA	15

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Platforma e-learningowa (moodles)
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Podręczniki oraz skrypty.

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
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	75
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie referatu, projektu	20
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**150 /6 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej[1-3] i uzupełniającej[4-9]	
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. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*.
5.	Seroka-Stolka, O. (2016). Green initiatives in environmental management of logistics companies. TransportationResearchProcedia, 16, 483-489.
6.	Zarębska J., Adamczyk J., *Korelacje ekologistyki z wymaganiami współczesnej edukacji na poziomie szkolnictwa wyższego*, General and Professional Education 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 *2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)* (pp. 122-127). IEEE.
8.	Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation sustainable development strategy in companies. *Procedia-Social and BehavioralSciences*, *151*, 302-309.
9.	Seroka-Stolka, O., & Ociepa-Kubicka, A. (2019). Green logistics and circular economy. Transportation Research Procedia, 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
EU1	**Student rozumie istotę, rolę i funkcje ekologistki w funkcjonowaniu miast i dostrzega jej aspekty systemowe, ekonomiczne i prawne**

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 ekologia i logistyką
4	Student, rozumie istotę ekologistyki, rozumie jej powiązania z ekologia i logistyką, potrafi powiązać logistkę 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
EU2	**Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recyrkulacji oraz sposoby rekultywacji obszarów miejskich**
2	Student nie potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposobów zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich procesu recyrkulacji 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 recyrkulacji
5	Student potrafi wymienić i scharakteryzować rodzaje odpadów w mieście, sposoby zagospodarowania odpadów oraz zaprojektować ich proces recyrkulacji 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.**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Podstawy automatyki Introduction to control systems								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							10K_IM1S_PA	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów			Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne			polski		2	4
	Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	30E	0	30	0	0	5	
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	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

Cel przedmiotu	
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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 informatyki i programowania

Efekty uczenia się	
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 spełniającej założone cele, również z wykorzystaniem wspomagania 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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin

W1 – Zarys historyczny rozwoju teorii sterowania i automatyki. Porównanie sterowania w układzie otwartym i zamkniętym (ze sprzężeniem zwrotnym) - przykład. Klasyfikacje układów regulacji automatycznej	2
W2 – Modele matematyczne układów dynamicznych: równania różniczkowe wejście-wyjście, równania stanu. Liniowe układy dynamiczne – transmitancja operatorowa, macierze równań stanu. Sterowalność i obserwowalność. Linearyzacja modelu nieliniowego w otoczeniu punktu równowagi	2
W3 – Podstawowe liniowe człony dynamiczne – transmitancje i przykłady fizyczne. Analogi elektryczne i mechaniczne. Charakterystyki czasowe. Zależność dynamiki od pierwiastków równania charakterystycznego. Stabilność układu liniowego.	2
W4 – Charakterystyki częstotliwościowe układów liniowych, ich związek z transmitancją. Charakterystyki amplitudowo-fazowe Nyquista, logarytmiczne charakterystyki Bodego	2
W5 – Opis układu liniowego ze sprzężeniem zwrotnym. Błąd regulacji. Stabilność układu ze sprzężeniem zwrotnym. Kryteria pierwiastkowe stabilności.	2
W6 – Regulacja PID - efekty działań podstawowych P, I i D. Zależność błędu regulacji od wymuszenia i zakłócenia – transmitancje wymuszeniowa i zakłóceniowa. Wrażliwość układu na zmiany parametrów.	2
W7 – Dokładność statyczna regulacji - zależność błędu w stanie ustalonym od stopnia astatyzmu układu dla wymuszenia (zakłócenia) potęgowego różnego stopnia	2
W8 – Wskaźniki dokładności dynamicznej regulacji. Wskaźniki związane z odpowiedzią skokową układu (na wymuszenie lub zakłócenie). Kryteria całkowe.	2
W9 – Częstotliwościowe kryterium stabilności Nyquista. Wymagania dotyczące charakterystyki częstotliwościowej układu otwartego. Pasmo przenoszenia, zapas fazy i modułu. Projektowanie regulacji przez kształtowanie charakterystyki częstotliwościowej	2
W10 – Linie pierwiastkowe. Projektowanie regulacji metodą linii pierwiastkowych	2
W11 – Podstawy projektowania regulacji w przestrzeni stanów: sprzężenie stanu, obserwator stanu. Podstawy sterowania optymalnego LQR/LQG	2
W12 – Elementy nieliniowe w układach regulacji automatycznej. Analiza właściwości układu regulacji z elementem nieliniowym metodą funkcji opisującej. Regulacja dwustanowa i trójstanowa. Regulacja krokowa	2
W13 – Metody Lapunowa badania stabilności układów nieliniowych i ich zastosowanie do projektowania regulacji.	2
W14 – Przykłady praktycznych zastosowań regulacji automatycznej. Typowe przetworniki pomiarowe i elementy wykonawcze. Serwomechanizmy	2
W15 - Regulatory i sterowniki przemysłowe. Sprawdzian zaliczeniowy	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Charakterystyki czasowe członów podstawowych – pomiar i identyfikacja	2
L2 – Charakterystyki częstotliwościowe członów podstawowych – pomiar i identyfikacja	2
L3 – Badanie układu regulacji metodą symulacji komputerowej	2
L4 – Dobór nastaw regulatora PID	2
L5 – Badanie układu stabilizacji napięcia generatora DC	2
L6 – Układ dwustanowej regulacji temperatury	2
L7 – Projektowanie regulacji metodą linii pierwiastkowych	2
L8 – Projektowanie regulacji metodą kształtowania charakterystyki częstotliwościowej	2
L9 – Sterowanie położeniem serwomechanizmu DC	2

L10 – Sterowanie prędkością serwomechanizmu DC	2
L11 – Sterowanie położeniem dwóch sprężyście połączonych mas na liniowej bieżni	2
L12 – Regulacja poziomu cieczy w układzie dwóch połączonych zbiorników	2
L13 – Regulacja ustawienia w przestrzeni modelu helikoptera	2
L14-15 – Układ aktywnego zawieszenia - projektowanie regulacji w przestrzeni stanu	3
L15 – Poprawki. Wpisywanie ocen	1
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Specjalistyczne oprogramowanie (MATALB/SIMULINK, QUARC)
3. Stanowiska laboratoryjne z modelami mechatronicznymi.

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena formująca, P – ocena podsumowująca)

F1. Aktywność na zajęciach
F2. Ocena realizacji ćwiczeń laboratoryjnych i sprawozdań
P1. Egzamin - sprawdzian pisemny

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie do egzaminu	15
Przygotowanie sprawozdań	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Kaczorek T., Dzieliński A. i in.: *Podstawy teorii sterowania*. WNT, 2009
2. Dębowski A.: *Automatyka. Podstawy teorii*. WNT, 2008
3. Franklin G.F., Powell J.D.: *Feedback Control of Dynamic Systems*, 7th ed. Addison Wesley, 2014.
4. Ogata K.: *Modern Control Engineering*, 5th ed. Prentice Hall, 2009.
5. Dorf R.C., *Bishop R.H.: Modern Control Systems*, 12th ed., Prentice Hall, 2011
6. Kilian Ch.: *Modern Control Technology. Components and Systems*, 3rd ed., Cengage, 2005
7. De Silva C.: *Sensors and Actuators. Engineering System Instrumentation,* 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	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W13, KIM1_U05, KIM1_U12	C2	wykład laboratorium	1,2,3	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W01,KIM1_W13, KIM1_U05, KIM1_U12, KIM1_U18	C3	wykład laboratorium	1,2,3	F1, F2, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
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**
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
EU2	**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 wspomagania komputerowego, i zinterpretować wyniki**
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 odtwórczy
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
EU3	**Student ma orientację w typowych rozwiązaniach stosowanych w układach automatyki oraz podstawowe umiejętności w zakresie konstruowania i stosowania układów automatyki**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Technika mikroprocesorowa Microprocessor Techniques								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							11K_IM1S_TM	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	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

Treści programowe: wykłady	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	1
W 4 – Operacje arytmetyczne i logiczne	1
W 5 – Otoczenie mikroprocesora – pamięci, układy wejścia/wyjścia, układy peryferyjne	1
W 6 – Układy peryferyjne mikrokontrolera 8051	1
W 7 – Układy peryferyjne systemu mikroprocesorowego DSM51	1
W 8 – Interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów	1
W 9 – Zasady sterowania urządzeń peryferyjnych i obsługa przerwań sprzętowych.	1
W 10 – Języki programowania mikroprocesorów.	1

W 11 – Programowanie w języku niskiego poziomu – lista rozkazowa mikrokontrolera 8051oraz NEC 78310	1
W 12 – Środki wspomagające programowanie i uruchamianie układów mikroprocesorowych	1
W 13 – Dokumentacja techniczna systemu DSM-51jako przykład projektu systemu mikroprocesorowego	1
W 14 – Przykłady zastosowań techniki mikroprocesorowej w urządzeniach energoelektroniki i automatyki.	1
W 15 - Test zaliczeniowy	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	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 - Obsługa programowa klawiatury matrycowej	2
L8 - Sterowanie alfanumerycznym wyświetlaczem LCD	2
L9 - Konfiguracja i wykorzystanie układów czasowo-licznikowych mikrokontrolera	2
L10 - Konfiguracja i wykorzystanie systemu przerwań mikrokontrolera	2
L11 - Sterownik transmisji szeregowej	2
L12 - Układ watchdog	2
L13,14,15 Realizacja indywidualnych zadań projektowych w zespołach dwuosobowych	6
SUMA	**30**

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

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	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5

Przygotowanie wiedzy teoretycznej do zajęć laboratoryjnych	5
Zapoznanie się z oprogramowaniem demonstracyjnym i wstępna analiza kodu (poza zajęciami laboratoryjnymi)	10
Analiza działania i przygotowanie prezentacji wykonanego oprogramowania w ramach zadań projektowych z laboratorium	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3**

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	P1
EU2	KIM1_W08	C1,C2	W	1,2	P1
EU3	KIM1_W08, KIM1_U10	C2,C3	Lab	3,4	F1,F2,P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student wymienia i opisuje działanie poszczególnych elementów mikroprocesora**
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
EU2	**Student wymienia i opisuje działanie układów otoczenia mikroprocesora**
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
EU3	**Student wyjaśnia działanie oprogramowania demonstracyjnego oraz samodzielnie projektuje oprogramowanie dla układów mikroprocesorowych**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Chemia środowiska								
Environmental Chemistry								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							12K_IM1S_ChŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		30E	0	30	0	0	5 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz							
Koordynator	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

Cel przedmiotu	
C1.	Rozszerzenie wiedzy w zakresie faktów, teorii i metod chemii środowiska
C2.	Przekazanie wiedzy dotyczącej podziału, właściwości i reakcji zanieczyszczeń antropogrenicznych 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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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

Efekty uczenia się	
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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1, W2 – Skład atmosfery i jej rola w bilansie cieplnym ziemi	4
W3, W4 – Reakcje chemiczne i fotochemiczne w atmosferze	4
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.	4

W7, W8 – Obieg podstawowych pierwiastków w środowisku	4
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.	4
W12 – Litosfera. Rola wody w przyrodzie. Formy występowania substancji organicznych i nieorganicznych w wodach naturalnych	2
W13– Fizykochemiczna 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. Remediacja gleb	2
W15 – Niektóre katastrofy chemiczne	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
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 – Rodzaje błędów analitycznych	2
L 5,6 –Podstawowe techniki w pracowni chemicznej	2
L 7,8 - Zasady użytkowania i obsługi sprzętu laboratoryjnego	2
L 9,10 - Kolokwium wejściowe (uprawniające do wykonywania ćwiczenia). Miareczkowanie redoksymetryczne: manganometryczne oznaczanie kwasu szczawiowego	2
L 11,12 - Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie stopnia i stałej dysocjacji słabych elektrolitów	2
L 13,14 - Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie stałej szybkości reakcji chemicznej	2
L 15,16- Kolokwium wejściowe. Badanie własności fizyko - chemicznych wody	2
L 17,18 - Kolokwium wejściowe. Miareczkowanie alkacymetryczne: Wyznaczanie krzywej miareczkowania w układzie mocny kwas / mocna zasada, słaby kwas / mocna zasada i słaba zasada mocny kwas	2
L 19,20 - Kolokwium wejściowe. Badanie zawartości dwutlenku węgla w wodzie	2
L 21,22 - Kolokwium wejściowe. Wyznaczanie pH roztworów elektrolitów	2
L 23,24 - Kolokwium wejściowe. Oznaczanie zawartości chlorków w wodzie metodą miareczkowania argentometrycznego	2
L 25,26 - Kolokwium wejściowe. Oznaczanie fosforanów metodą krzywej wzorcowej	2
L 27,28 - Odrabianie ćwiczeń, poprawianie i uzupełnianie sprawozdań	2
L 29,30 – Podsumowanie laboratorium, wpisywanie zaliczeń	2
SUMA	**30**
SUMA	**60**

Narzędzia dydaktyczne	
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

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2.	Ocena samodzielnej pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych

P1.	Dziewięć kolokwiów dopuszczających do ćwiczeń laboratoryjnych
P2.	Ocena opracowania sprawozdań ćwiczeń laboratoryjnych

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
Przygotowanie do egzaminu	25
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
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..Kożuchowski. 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	F1, P1
EU2	KIM1_W20, KIM1_W21	C2	Wykład	1,2,4	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
EU1	**Student posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie faktów, teorii i metod chemii środowiska**
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%
EU2	**Student potrafi wykorzystywać wiedzę do opisu reakcji związków chemicznych zachodzących w środowisku**
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%
EU3	**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**
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.is.pcz.pl

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

Nazwa przedmiotu								
Źródła zanieczyszczeń środowiska								
Sources of environmental pollution								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							13K_IM1S_ŹZŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		30	15	15	0	0	5 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz							
Koordynator	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

Cel przedmiotu	
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.

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

Efekty uczenia się	
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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1,2 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia wykładu. Zajęcia organizacyjne. Podstawy teoretyczne związane ze źródłami zanieczyszczeń środowiska.	2
W3,4 - Pierwotne i wtórne rodzaje zanieczyszczeń środowiska.	2
W5,6 - Mechanizmy wpływające na proces rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń (adwekcja, dyfuzja, dyspersja).	2
W7,8,9,10,11,12 - 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).	6

W13,14 - Typy smug zanieczyszczających atmosferę.	2
W15,16,17,18 - Lokalne i globalne skutki zanieczyszczenia środowiska.	4
W19,20 - Przeciwdziałanie zanieczyszczeniom i metody ich zwalczania.	2
W21,22,23,24 - Odnawialne źródła energii a ograniczenie emisji zanieczyszczeń.	4
W25,26 - Usuwanie skutków zanieczyszczenia środowiska.	2
W27,28 - Programy komputerowe w modelowaniu rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń i naliczaniu kar i opłat za korzystanie ze środowiska.	2
W29,30 - Kolokwium zaliczeniowe.	2
SUMA	**30**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1,2 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia ćwiczeń. Zajęcia organizacyjne. Pojęcia podstawowe: emisja i imisja, stężenie zanieczyszczeń.	2
C 3,4 - Obliczenie współczynnika aerodynamicznej szorstkości terenu.	2
C 5,6,7,8 - Obliczenia stężenia zanieczyszczeń w trójwymiarowym układzie współrzędnych, pyłu zawieszonego i pyłu opadającego.	4
C 9,10,11,12 - Praktyczne obliczenia emisji i imisji zanieczyszczeń powietrza.	4
C 13,14 - Kary i opłat za korzystanie ze środowiska.	2
C 15 - Kolokwium zaliczeniowe.	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	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
L2,3 - Podstawy aspektów finansowo-prawnych w odniesieniu do opłat i kar za korzystanie ze środowiska.	2
L4,5 - Stawki opłat za korzystanie ze środowiska.	2
L6,7,8,9,10,- Wykorzystanie programów komputerowych do obliczania opłat za korzystanie ze środowiska w oparciu o dane wybranych zakładów pracy .	5
L11,12,13,14 - Wykorzystanie programów komputerowych do naliczania kar za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.	4
L15 - Obrona i ocena operatu. Zaliczenie przedmiotu.	1
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia rachunkowe
3.	Ćwiczenia laboratoryjne
4.	Materiały pomocnicze (normy, stanowiska komputerowe, programy komputerowe, materiały powielane)

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	13
Przygotowanie do ćwiczeń tablicowych	13
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	13
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	13
Przygotowanie do testu/kolokwium	13
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
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	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	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	F1, F2, F3, P2, P3

* - wg załącznika

II. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	***Student zna zjawiska chemiczne i fizyczne decydujące o migracji zanieczyszczeń w środowisku.***
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.
EU2	**Student posiada wiedzę z zakresu obliczania stężeń zanieczyszczeń w poszczególnych komponentach środowiska.**
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.
EU3	**Student potrafi obsługiwać programy do obliczania kar i opłat za odprowadzanie zanieczyszczeń do środowiska.**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Strategiczne zarządzanie środowiskowe								
Strategic environmental management								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							14K_IM1S_SZŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	3
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	30	30	0	0	0	5 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz							
Koordynator	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. inż. Wioletta Bajdurwiolawb@poczta.onet.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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.

Efekty uczenia się	
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

	Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1	Przedmiot i definicja ekologii i ochrony środowiska	2
W2	Zasoby środowiska przyrodniczego a funkcjonowanie miast	2
W3	Idea rozwoju zrównoważonego	2
W4	Polityka EU w zakresie zmian klimatu	3
W5	Polityka EU w zakresie gospodarki odpadami	3
W6	Polityka EU w zakresie gospodarki wodą i glebą	3
W7	Polityka ekologiczna państwa	2

W8	Istota strategii w zarządzaniu	2
W9	Podstawy zarządzania środowiskiem	2
W10	Instrumenty zarządzania środowiskiem-wprowadzenie	3
W11	Instrumenty regulacji bezpośredniej	2
W12	Instrumenty regulacji pośredniej	2
W13	Systemy zarządzania środowiskowego	2
	SUMA	**30**

	Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1	Strategia w zarządzaniu miastem	2
C2	Strategie środowiskowe miast	2
C3	Strategie adaptacji miast do zmian klimatu	3
C4	Adaptacja do zmian klimatu–przykłady dobrych praktyk	3
C5	Ograniczenia emisji gazów cieplarnianych przez aglomeracje miejskie	3
C6	Ograniczenia niskiej emisji w miastach	3
C7	Strategia zrównoważonego rozwoju transportu w mieście	3
C8	Strategie zarządzania wodą w miastach	3
C8	Strategie ochrony przed odpadami w mieście	3
C9	Strategie ochrony gleb a niekontrolowany rozwój miast	2
C10	Źródła finansowania inwestycji środowiskowych	3
C11	Kolokwium zaliczeniowe	2
	SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Platforma e-learningowa (moodles)
2.	Sprzęt audiowizualny
3.	Podręczniki oraz skrypty.

Sposoby oceny efektów uczenia się (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
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	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Przygotowanie do zajęć	15
Przygotowanie referatu	15
Przygotowanie do testu/kolokwium	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125/5 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej[1-3] i uzupełniającej[4-8]	
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 *2015 4th International Conference on Advanced Logistics and Transport (ICALT)* (pp. 122-127). IEEE.

5.	Seroka-Stolka, O. (2014). The development of green logistics for implementation sustainable development strategy in companies. *Procedia-Social and BehavioralSciences*, *151*, 302-309.
6.	Mesjasz-Lech, A. (2018). Filozofia zero odpadów a strategie środowiskowe miast. *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*.
7.	Noworól, A. (2011). Zarządzanie miastem–podstawy teoretyczne. Strategiczne zarzadzanie miastem w teorii praktyce UrzęduMiasta Poznania, 25-41.
8.	Broniewicz, E., & Białostockiej, O. W. P. (Eds.). (2017). Gospodarowanie przestrzenią w warunkach rozwoju zrównoważonego. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej.

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_W30, KIM1_U26, KIM1_U29, KIM1_U30, KIM1_K04	1,2	W1-6, C1-L9	1-3	F1, F2, P1
EU2	KIM1_W28, KIM1_W30, KIM1_U26, KIM1_U29, KIM1_K04	1-3	W7-13, C1-L9	1-3	F1, F2, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_W30, KIM1_U31, KIM1_K04 KIM1_K05	1-3	W1-W13, C1-C10	1-3	F1, F2, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student rozumie istotę i funkcje środowiska przyrodniczego oraz zna politykę ekologiczną UE w zakresie ochrony klimatu, gospodarki odpadami, wodą i glebą.**
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.
EU2	**Student zna politykę ekologiczną państwa, rozumie istotę zarządzania miastem, potrafi wymienić i scharakteryzować instrumenty i narzędzia zarządzania środowiskiem na poziomie organizacji (miasto, przedsiębiorstwo)**
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
EU3	**Student rozumie rolę strategii miast w ograniczeniu negatywnych skutkówzagrożeń środowiska przyrodniczego**
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, zrównoważonego transportu oraz źródła ich finasowania

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

Nazwa przedmiotu								
Rozproszone systemy pomiarowe Distributed measurement systems								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							15K_IM1S_RSP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów			Tryb studiów			Rok	Semestr
obowiązkowy	1			stacjonarne			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, minkina@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina, minkina@el.pcz.czest.pl Dr hab. inż. Stanisław Chudzik prof. PCz., chudzik@el.pcz.czest.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.

Efekty uczenia się

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 *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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 - *Wstęp*: konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru dynamika systemu, ochrona przed zakłóceniami.	1
W2 - *Elementy składowe systemów pomiarowych*: przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, cyfrowe przyrządy pomiarowe, multimetry, oscyloskopy, generatory cyfrowe, karty pomiarowe.	1
W3 - *Komputery w systemie pomiarowym*: architektura komputera, płyta główna, magistrale i szyny równoległe w komputerze, uniwersalna magistrala szeregowa USB, magistrala szeregowa IEEE-1394.	1

W4 - *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.	2
W5 - *Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe*: system interfejsu CAN, PROFIBUS, FieldPoint, MicroLAN (dane ogólne, struktura, magistrala, sygnały, komunikaty).	2
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.	2
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.	2
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.	2
W9 - Podsumowanie wykładu. Test zaliczeniowy.	2
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Wprowadzenie do środowiska *LabVIEW*: • Opis panelu, opis diagramu, linijka przycisków narzędziowych systemu *LabVIEW*. • Okna: „tools, controls, functions" systemu *LabVIEW*. • Panele i diagramy przyrządów wirtualnych do: generacji wyników, obserwacji zmian wielkości w funkcji czasu. • Obsługa wybranych przyrządów i kart pomiarowych w *LabVIEW*. • Wykorzystanie systemu *LabVIEW* do oprogramowania systemów pomiarowych. Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.	10
L2 – Zastosowanie programu *LabVIEW* w systemach pomiarowych.	2
L3 – Technologia *DataSocket* w komunikacji systemów pomiarowych.	2
L4 – Akwizycja danych pomiarowych za pomocą karty pomiarowej w programie *LabVIEW"* - do rozwiązania 5 przykładów.	2
L5 – Analiza statystyczna wyników pomiarów.	2
L6 – Zastosowanie protokołu *TCP/IP* do komunikacji w rozproszonych systemach pomiarowych	2
L7 – System pomiarowy do „sztywnej" i „adaptacyjnej" korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych.	2
L8 – System do wyznaczania składowych *LC* impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej.	2
L9 – Skomputeryzowany rozproszony system do pomiarów termowizyjnych.	2
L10 – Test zaliczeniowy	4
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna

2. Tablica klasyczna lub interaktywna
3. Specjalistyczne oprogramowanie
4. Stanowisko badawczo-dydaktyczne, model fizyczny

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	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć audytoryjnych	5
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie prezentacji multimedialnej	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 h /3 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Chruściel M.: „LabVIEW w praktyce" Wydawnictwo BTC, Legionowo 2008, 182 str., ISBN 978-83-
2. 60233 32-0.
   Gajda J., Szyper M.: „Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych" Wydane
3. Nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AG-H, Firma Jartek s.c., Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1.
4. Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: „Laboratorium komputerowych systemów pomiarowych" Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2004, ISBN 83-7283-101-7.
5. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne - przyrządy i metody" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-237-5.
6. Minkina W., Chudzik S.: „Pomiary parametrów cieplnych materiałów termoizolacyjnych - przyrządy i metody" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-216-
7. 2.
8. Minkina W., Gryś S.: „Korekcja charakterystyk dynamicznych czujników termometrycznych -
9. metody, układy, algorytmy" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-
10. 7193-243-X.
11. Nawrocki W.: „Komputerowe systemy pomiarowe" WKiŁ, Warszawa 2002, ISBN 83-206-1455-4.
    Nawrocki W.: „Rozproszone systemy pomiarowe" WKiŁ, Warszawa 2006, ISBN 83-206-1600-X, ISBN 978-83-206-1600-2.
    Stabrowski M. M.: „Cyfrowe przyrządy pomiarowe" Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002, s. 294, ISBN 8301138076
    Tumański S.: „Technika pomiarowa" Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, ISBN 978-83-204-3233-6.
    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, KIM1_U30	C1, C3, C4	W, Lab	1, 2, 3	F1, F2
EU2	KIM1_W10, KIM1_U09	C2	W, Lab	1, 2, 3	F1, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student zna, rozumie i potrafi omówić trendy rozwojowe w rozproszonych systemów pomiarowych.**
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..
4	Student potrafi omówić większość treści wykładowych oraz wskazać i omówić aspekty niektórych trendów rozwojowych w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych.
5	Student potrafi omówić wskazane treści wykładowe, zna i potrafi omówić trendy rozwojowe w zakresie rozproszonych systemów pomiarowych..
EU2	**Student potrafi programować w graficznych środowiskach programistycznych i tworzyć wirtualną aparaturę pomiarową.**
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.
4	Student zna podstawy programowania w graficznych środowiskach programistycznych, tworzenia wirtualnej aparatury pomiarowej oraz tworzenia sieci komputerowych.
5	Student zna podstawy 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 https://el.pcz.pl/pl/.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć.
3. Prowadzący udostępnia na pierwszych zajęciach treści wykładów.

Nazwa przedmiotu								
Maszyny i napędy elektryczne								
Electric machines and drives								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							16K_IM1S_MiNE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Proj.	Sem.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		30	0	30	0	0	4	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Dr hab. inż. Andrzej Popenda, prof. nadzw., popenda@el.pcz.czest.pl Dr hab. inż. Marek Lis, prof. nadzw., lism@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Dr hab. inż. Andrzej Popenda, prof. nadzw. Dr hab. inż. Marek Lis, prof. nadzw., lism@el.pcz.czest.pl Dr inż. Oleksandr Makarchuk, o.makarchuk@el.pcz.czest.pl Mgr inż. Marcjan Nowak, marcjan124@wp.pl							

II. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1.	Wiedza z zakresu bezpiecznego uzytkowania urządzeń elektrycznych, matematyki i elektrotechniki.
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 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.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin

W1 – Budowa i parametry transformatora. Zasada działania i podstawowe zależności dla pracy transformatora.	1
W2 – Równania i schemat zastępczy transformatora.	1
W3 – Stan jałowy transformatora. Stan zwarcia transformatora.	1
W4 – Stan pracy transformatora pod obciążeniem. Straty mocy i sprawność transformatora.	1
W5 – Transformowanie w układach trójfazowych. Połączenia uzwojeń transformatorów trójfazowych. Obciążenia niesymetryczne.	1
W6 – Praca równoległa transformatorów i wyznaczanie grupy połączeń.	1
W7 – Budowa maszyn indukcyjnych. Wirujące pole magnetyczne.	1
W8 – Powstawanie momentu elektromagnetycznego w wyniku oddziaływania pól.	1
W9 – Napięcia indukowane. Schemat zastępczy. Bieg jałowy. Stan zwarcia.	1
W10 – Bilans mocy i strat. Moment elektromagnetyczny. Charakterystyki mechaniczne.	1
W11 – Stabilność pracy zespołów maszyn wirujących.	1
W12 – Rozruch, nastawianie prędkości obrotowej i hamowanie silnika indukcyjnego.	1
W13 – Sprawność oraz współczynnik mocy maszyn indukcyjnych. Silniki indukcyjne jednofazowe.	1
W14 – Budowa, typy i zasada działania maszyny synchronicznej. Wykonanie generatorów synchronicznych. Zagadnienia przestrzenno-czasowe.	1
W15 – Bieg jałowy prądnicy synchronicznej. Właściwości ruchowe prądnicy z wirnikiem cylindrycznym.	1
W16 – Praca maszyny nienasyconej przy U = const, f = const.	1
W17 – Zwarcie symetryczne ustalone. Charakterystyka zewnętrzna i zmienność napięcia. Charakterystyka regulacji.	1
W18 – Moment elektromagnetyczny i przeciążalność maszyny. Praca równoległa prądnic – sposoby przyłączania do sieci i właściwości ruchowe.	1
W19 – Stabilność pracy; kołysanie maszyn; współczynnik synchronizujący.	1
W20 – Maszyna synchroniczna z wirnikiem jawnobiegunowym.	1
W21 – Moment elektromagnetyczny maszyny z wirnikiem jawnobiegunowym.	1
W22 – Silnik synchroniczny. Rozruch silnika synchronicznego. Silnik reluktancyjny.	1
W23 – Budowa maszyny prądu stałego. Oddziaływanie twornika i jego wpływ na położenie osi neutralnej magnetycznie. Komutacja.	1
W24 – Praca prądnicowa maszyny prądu stałego.	1
W25 – Charakterystyki obcowzbudnego i bocznikowego silnika prądu stałego.	1
W26 – Hamowanie silnika bocznikowego (obcowzbudnego). Silnik szeregowy.	1
W27 – Bezszczotkowy silnik prądu stałego wzbudzany magnesami trwałymi.	1
W28 – Definicja i struktura elektrycznego układu napędowego. Wymagania stawiane współczesnym napędom elektrycznym. Klasyfikacja i charakterystyki silników elektrycznych.	1
W29 – Równanie ruchu układu napędowego. Stany pracy układu napędowego.	1
W30 – Zastępcze momenty oporowe i momenty bezwładności. Połączenie silnika z maszyną roboczą.	1
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
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 – Prądnica bocznikowa prądu stałego.	2
L7-8 – Wyznaczanie charakterystyk silnika indukcyjnego metodą strat poszczególnych.	2
L9-10 – Odrabianie niedokończonych / zaległych ćwiczeń pierwszej serii.	2
L11-12 – Silnik jednofazowy.	2
L13-14 – Silnik bocznikowy prądu stałego.	2
L15-16 – Regulacja prędkości obrotowej silnika indukcyjnego.	2
L17-18 – Odrabianie niedokończonych / zaległych ćwiczeń drugiej serii	2
L19-20 – Silnik synchroniczny.	2
L21-22 – Silnik indukcyjny liniowy płaski.	2
L23-24 – Hamowanie silnika indukcyjnego	2
L25-26 – Odrabianie niedokończonych / zaległych ćwiczeń trzeciej serii	2
L27-28 – Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
L29-30 – Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Rzutnik multimedialny, komputer, prezentacja
2.	Stanowiska laboratoryjne zawierające transformatory i zespoły elektromaszynowe

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do zaliczenia z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

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

Macierz realizacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Odniesienie efektu do efektów uczenia się dla kierunku *)	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	KIM1_W1, KIM1_W12, KIM1_U01, KIM1_K01	C1	Wykład	1	F2, P1
EU2	KIM1_W12, KIM1_U01, KIM1_U18 KIM1_U31, KIM1_K01	C2, C3	Laboratorium	2	F1, F2, P1, P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
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.**
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.
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.**
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 leaderem 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 leaderem 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 el.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								
Sterowniki programowalne								
Programmable logic controllers								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							17K_IM1S_SP	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	15	0	30	0	0	3 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czest.pl dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czest.pl mgr inż. Olga Sochacka, o.sochacka@el.pcz.czest.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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.

Efekty uczenia się	
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 napisać program, uruchomić i przetestować prosty system sterowania oparty o PLC.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Zapoznanie z tematyką przedmiotu i literaturą. Podstawowe pojęcia, przykłady zastosowań.	1
W2 – Struktura systemów sterowania; programowalne mikroprocesorowe układy przemysłowe,	1
W3 – Budowa i zasada działania sterowników programowalnych, sposoby programowania.	1
W4 – Założenia normy IEC 61131.	1
W5- W6 – Języki programowania PLC.	2
W7- W8 – Projektowanie systemów sterowania z PLC.	2
W9 – Sterowniki PLC w sieciach przemysłowych.	1

W10-W11– Sterowniki zintegrowane z panelem operatorskim; PLC napędowe, sterowniki typu softPLC.	2
W12 – Urządzenia PAC i DCS.	1
W13 – Współpraca sterowników z systemami SCADA.	1
W14 – Przegląd oferty sterowników.	1
W15 – Test zaliczeniowy.	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Szkolenie laboratoryjne stanowiskowe i bhp. Omówienie programu zajęć oraz sposobu zaliczenia.	2
L2 – Sterowanie stycznikowo-przekaźnikowe.	2
L3 – Podstawy programowania w języku drabinkowym.	2
L4 – Programowa realizacja rozruchu gwiazda-trójkąt silnika trójfazowego – podstawowy algorytm	2
L5 – Programowa realizacja rozruchu gwiazda-trójkąt silnika trójfazowego ze sprawdzaniem stanu styczników i sygnalizacją zakłóceń	2
L6 – L7 – Sterowanie sygnalizatorem - środowisko Codesys.	4
L8 – Programowanie sterownika ze zintegrowanym panelem operatorskim	2
L9 – Podstawy programowania sterownika S7-1200	2
L10 – Realizacja regulatora PID w sterowniku S7-1200.	2
L11 – System sterowania sortowaniem paczek	2
L12-L13 – Sterowanie procesem za pomocą sterownika S7-1500	4
L14 – Kolokwium zaliczeniowe.	2
L15 – Podsumowanie, rozliczenie sprawozdań.	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna.
2.	Komputery ze specjalistycznym oprogramowaniem.
3.	Sprzęt specjalistyczny.
4.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą, dokumentacją	10
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu/kolokwium	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3 ECTS**

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, KIM_W16	C1	wykład	1,2,3	F1, P2
EU2	KIM1_W13, KIM_W8, KIM1_U30	C1, C3	wykład laboratorium,	1,2,3,4	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
EU1	**Student zna i rozumie pojęcia dotyczące budowy, zasady pracy oraz roli sterowników programowalnych w systemach sterowania.**
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
EU2	**Student rozróżnia i charakteryzuje języki programowania sterowników logicznych.**
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
EU3	**Student potrafi napisać, uruchomić i przetestować prosty system sterowania oparty o PLC.**
2	Student nie potrafi napisać i uruchomić prostego systemu sterowania opartego o sterownik logiczny
3	Student potrafi sformułować algorytm działania dla prostego układu sterowania, napisać program sterowania prostym układem w jednym z języków programowania
3.5	Student potrafi sformułować algorytm działania, napisać program sterowania prostym układem w jednym z języków programowania oraz skonfigurować sterownik, uruchomić aplikację
4	Student potrafi sformułować algorytm działania oraz napisać program sterowania prostym układem w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania oraz skonfigurować sterownik, uruchomić aplikację
4.5	Student potrafi sformułować algorytm działania, skonfigurować sterownik oraz napisać program sterowania prostym układem w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania, uruchomić i przetestować aplikację
5	Student potrafi sformułować algorytm działania, skonfigurować sterownik, napisać program sterowania prostym układem w jednym graficznym i jednym tekstowym języku programowania, uruchomić i przetestować aplikację w trybie off-line i on-line 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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Podstawy Elektroniki Electronics Fundamentals								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							18K_IM1S_PE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15E	15	30	0	0	4	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	dr hab. inż. Tomasz Kulej prof. PCz., kulej@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	dr hab. inż. Tomasz Kulej prof. PCz., kulej@el.pcz.czest.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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki prądowo napięciowe, rodzaje diod.	1
W2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania.	1
W3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, stany pracy tranzystora, charakterystyki statyczne	1
W4 - Tranzystor bipolarny - model małosygnałowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1
W5 - Tranzystor MOS - rodzaje, charakterystyki statyczne, zakresy pracy	1
W6 - Tranzystor MOS - model małosygnałowy, parametry dynamiczne, zastosowania	1

W7- Wzmacniacze małych sygnałów	1
W8 - Podukłady układów scalonych - źródło prądu, zwierciadło prądowe, wzmacniacz różnicowy, klucz	1
W9 - Wzmacniacz operacyjny - parametry wzmacniacza idealnego i rzeczywistego	1
W10 - Wzmacniacz operacyjny - podstawowe konfiguracje pracy	1
W11 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania liniowe	1
W12 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
W13 - Generatory przebiegów	1
W14 - Stabilizatory napięć	1
W15 - Praca kontrolna i zaliczenie	1
SUMA	**15**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Diody półprzewodnikowe - charakterystyki diod.	1
C2 – Diody półprzewodnikowe - zastosowania (prostownik, ogranicznik napięcia).	1
C3 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, stany pracy tranzystora, punkt pracy	1
C4 - Tranzystor bipolarny - model wielkosygnałowy, 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- Wzmacniacze małych sygnałów	1
C8 - Podukłady układów scalonych - źródło prądu, zwierciadło prądowe, klucz	1
C9 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania liniowe	1
C10 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania liniowe c.d.	1
C11 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe	1
C12 - Wzmacniacz operacyjny - zastosowania nieliniowe c.d.	1
C13 - Generatory przebiegów	1
C14 - Stabilizatory napięć	1
C15 - Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
LW – Wprowadzenie	2
L1 – Diody półprzewodnikowe	2
L2 – Tranzystory bipolarne	2
L3 - Tranzystory MOS	2
L4 - Wzmacniacz różnicowy	2
L5 - Wzmacniacz operacyjny	2
L6 - Stabilizatory napięć (ciągłe)	2
LO - Odrabianie zajęć	2
L7 - Układy różniczkujące i całkujące	2
L8 - Filtry aktywne	2
L9 - Przerzutnik Schmitta	2
L10 - Generatory przebiegów sinusoidalnych	2
L11 - Generatory przebiegów niesinusoidalnych	2
L12 - Stabilizatory napięć (impulsowe)	2
LZ - Zaliczenie	2
SUMA	**30**

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

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
P2. Wykład - kolokwium zaliczeniowe, egzamin

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Thietze 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	F2, P2
EU2	KIM1_W07, KIM1_U07	C1, C2	W, Ćw	1	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	**Student potrafi wyjaśnić zasadę działania podstawowych elementów i układów elektronicznych oraz omówić ich podstawowe parametry i charakterystyki**
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 %
EU2	**Student potrafi obliczyć proste układy zawierające elementy elektroniczne**
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 %
EU3	**Student potrafi wykonać podstawowe pomiary i zdjąć charakterystyki elementów oraz prostych**

	układów elektronicznych, opracować i zinterpretować wyniki pomiarów, wyciągnąć wnioski
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Monitoring środowiska								
Environmental monitoring								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							19K_IM1S_MŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	15	0	0	2 ECTS	
Koordynator	dr inż. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl							
Prowadzący	dr inż. Agnieszka Popenda, agnieszka.popenda@pcz.pl dr inż. Rafał Nowak, rafał.nowak@pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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

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

Efekty uczenia się	
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 – Program Państwowego Monitoringu Środowiska	1
W2 – Struktura i podstawy prawne Państwowego Monitoringu Środowiska	1
W3 – Cele i zadania monitoringu w poszczególnych podsystemach	1
W4 – Monitoring jakości powietrza	1
W5 – Monitoring jakości wód	1
W6 – Monitoring jakości gleb	1
W7– Monitoring przyrody	1
W8 – Monitoring hałasu	1
W9 – Monitoring pół elektromagnetycznych	1
W10 – Monitoring promieniowania jonizującego	1
W11– Rodzaje sieci monitoringowych – zakres i skala prowadzonych badań	1
W12 – Pobór próbek do badań w różnych elementach środowiska	1
W13 – Podstawy biomonitoringu środowiska cz.1	1
W14 – Podstawy biomonitoringu środowiska cz.2	1
W15 – kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Warunki uzyskania zaliczenia, szkolenie BHP w pracowni komputerowej	1
L2 – Zapoznanie się z zasadami działania baz danych monitoringowych i udostępniania danych	1
L3 – Przykładowa analiza danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji monitoringu	1
L4 – Wydanie danych monitoringowych pochodzących z wybranej stacji	1
L5 – Wyszukiwanie informacji o wskazanej do analizy stacji monitoringowej, jej otoczeniu i zanieczyszczeniach	1
L6 – Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych	1
L7 – Wyznaczenie podstawowych parametrów statystycznych danych monitoringowych	1
L8 – Sporządzenie wykresów dla średniodobowych poszczególnych zanieczyszczeń	1
L9 – Wyszukiwanie obowiązujących aktów prawnych i poziomów dopuszczalnych: 1,24-godzinnych, średniorocznych i 8-godzinnych kroczących oraz alarmowych dla określonych zanieczyszczeń	1
L10 – Interpretacja otrzymanych wyników dla poszczególnych zanieczyszczeń	1
L11 – Obliczanie częstości przekroczeń wartości dopuszczalnych poszczególnych zanieczyszczeń zgodnie z obowiązującymi przepisami prawnymi	1
L12 – Interpretacja i wnioski uzyskanych wyników.	1
L13 – Przygotowanie raportu o stanie zanieczyszczenia w rejonie lokalizacji wybranej stacji monitoringu	1
L14 – Przygotowanie raportu o stanie zanieczyszczenia w rejonie lokalizacji wybranej stacji monitoringu	1
L15 – Zajęcia zaliczeniowe, prezentacja przygotowanego sprawozdania	1
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Dane monitoringowe do analizy przez studentów

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
Przygotowanie do testu/kolokwium	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**50 / 2 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

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., Popenda 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.	Popenda 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	P2
EU2	KIM1_W21	C2	wykład	2	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
EU1	**Student ma wiedzę na temat zakresu programów monitoringu środowiska**
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
EU2	**Student zna podstawowe zasady i aktualne możliwości prowadzenia badań monitoringowych w środowisku i rozumie negatywne oddziaływanie przemysłu na środowisko**
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
EU3	**Student potrafi zinterpretować dane monitoringowe oraz dokonać oceny stanu środowiska zewnętrznego**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Technologie w ochronie środowiska								
Environmental protection technology								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							20K_IM1S_TwOŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	2
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	30 E	0	30	0	0	4 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i ŚrodowiskaPCz							
Koordynator	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

Cel przedmiotu	
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

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

Efekty uczenia się	
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

Treści programowe: wykłady	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–Biologiczne metody oczyszczania ścieków	2
W8 –Usuwanie związków biogennych ze ścieków	2
W9 – Oczyszczanie ścieków przemysłowych	2
W10 –Technologie stosowane w ochronie powietrza	2
W11–Ograniczanie emisji zanieczyszczeń pyłowych	2
W12 – Oczyszczanie gazów	2

W13 – Ochrona przed hałasem i promieniowaniem elektromagnetycznym	2
W14 – Technologie małoodpadowe	2
W15 – Bezpieczne składowanie odpadów	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 zajęcia wprowadzające, kryteria uzyskania zaliczenia z zajęć	2
L2,L3 -zajęcia terenowe w wybranej stacji uzdatniania wody	4
L4, L5 – koagulacja wody	4
L6,L7– zajęcia terenowe w wybranej oczyszczalni ścieków	4
L8, L9 – złoże biologiczne	4
L10,L11 – zajęcia terenowe w wybranym zakładzie opcjonalnie elektrociepłownia/zakładzie przeróbki odpadów	4
L12, L13–unieszkodliwianie odcieków ze składowiska	4
L14 –opracowanie, analiza i weryfikacja sprawozdań z zajęć terenowych	2
L15 – zajęcia zaliczeniowe, obrona przygotowanych sprawozdań	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna i rzutnik multimedialny

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Przygotowanie do egzaminu	15
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
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., Świderska-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., Harremoes P., Jansen J., Arvin E., Oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Politechniki

	Świętokrzyskiej, Kielce, 2002
8.	Włodarczyk-Makuła M., Popenda 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 https://doi.org/10.1051/e3sconf/20185900012
9.	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
10.	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

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	F1,F2,P1,P2
EU2	KIM1_W01, KIM1_W20, KIM1_W23	C1, C2	Wykład	1,2	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	**Student** 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
EU2	**Student ma wiedzę dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby**
2	Student nie posiada wiedzy dotyczącą rozwiązań technologicznych oczyszczania ścieków oraz technik i narzędzi ochrony powietrza i gleby,uzyskał z egzaminu poniżej 50% punktów
3	Student posiada ogólną wiedzę ntdotyczącą 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
EU3	**Student ma umiejętność zaplanowania i badań i wykorzystania wyników dotyczących technologii stosowanych w ochronie środowiska**
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
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Projektowanie systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochrona środowiska								
Designing occupational safety and environmental protection management systems								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							21K_IM1S_PSZBPiOŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	15	0	0	30	4 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 Dr inż. Anna Rybak e-mail: anna.rybak@wz.pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu	
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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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.

Efekty uczenia się	
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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Wprowadzenie, podstawowe pojęcia i terminologia	1
W2 – Aktualny stan regulacji prawnych dotyczący projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1

W3,W4 – Technologie produkcyjne a odpowiedzialność za środowisko	2
W5, W6 – Zagrożenia środowiska i ich znaczenie w projektowaniu systemów zarządzania bezpieczeństwem pracy i ochroną środowiska	2
W7 – Mechanizmy powstawania awarii i katastrof	1
W8 – Czynniki zwiększające zagrożenie i czynniki pogłębiające skutki awarii i katastrof	1
W9, W10 – Zagrożenia globalne w środowisku	2
W11, W12 – Prognozy globalnych zagrożeń środowiska a zdrowie ludzi. Technologie produkcyjne a odpowiedzialność za środowisko	2
W13,W14 – Elementy projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	2
W15 – Elementy projektowania systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	1
SUMA	**15**

Treści programowe: ćwiczenia	Liczba godzin
C1 – Wprowadzenie, podstawowe pojęcia, organizacja pracy własnej studentów.	1
C2, C3 – Analiza norm PN_N-18001 oraz ISO 14001	2
C4 – Analiza aktów normatywnych – Prawo Ochrony środowiska, zakres, wybrane przepisy i wymagania Kodeksu Pracy	1
C5, C6 – Analiza wpływu oceny ryzyka zawodowego oraz jego metod na projektowanie systemów bhp i ochroną środowiska	2
C7,C8 – Wdrożenie i funkcjonowanie systemów zarządzania bhp	2
C9,C10 - Wdrożenie i funkcjonowanie systemów zarządzania środowiskiem	2
C11,C12 – Monitorowanie systemów zarządzania bhp i ochroną środowiska	2
C13,C14 – Auditowanie i działania korygujące systemów	2
C15 – Sprawdzenie wiadomości	1
SUMA	**15**

Treści programowe: projekt	Liczba godzin
P1 - Wprowadzenie, organizacja pracy własnej studentów	1
P2, P3, P4 - Typowe rozwiązania techniczne w zakresie systemów zarządzania bhp	3
P5, P6, P7 -. Typowe rozwiązania techniczne w zakresie systemów zarządzania ochroną środowiska	3
P8, P9, P10 - Analiza procesu technologicznego w wybranym zakładzie pracy	3
P11, P12, P13, P14– Charakterystyka obszaru i zakładu celem zaprojektowania wybranego systemu zarządzania bhp lub ochroną środowiska	4
P15, P16, P17, P18 – Tworzenie polityki bezpieczeństwa lub środowiskowej dla wybranego zakładu	4
P19, P20, P21, P22 - Określenie aspektów pośrednich środowiskowych lub bezpieczeństwa pracy w zakresie systemu zarządzania bhp lub ochroną środowiska w wybranym zakładzie	4
P23, P24, P25, P26– Praca studentów nad projektem	4
P27, P28, P29, P30-Prezentacja przygotowanych projektów. Sprawdzenie wiadomości	4
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Podręczniki
2.	Akty prawne i normy
3.	Opracowania i materiały CIOP
4.	Sprzęt audiowizualny
5.	Internet

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Przygotowanie do zajęć	10
Przygotowanie do projektu	25
Przygotowanie do testu/kolokwium	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
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. Dziennik Ustaw z 2009 r. Nr 215
8.	Synoradzki L., Wisialski 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

Macierz realizacji efektów uczenia się					
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, W5-W8, C1, C5, C6, P1-P10,	1, 2,4,5	F1, F2
EU2	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C3	W1, W3, W4, W5-W8, C1, C5, C6, P11-P14	1, 2,4,5	F1, F2
EU3	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C2, C3	W1, W2, W3, W4-W14, C1-C6, P19-P22	1, 2, 3,4	F1, F2

EU4	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C2, C3	W2-W6, C2-C-4, C7-C14, P15-P18	1, 2, 3,4,5	F1, F2, P1, P2
EU5	KIMI_W26, KIMI_W27, KIM1_U26, KIM1_U27	C1, C2, C3	W1-W3, W5, W10, W11 W12, C10-C-C15, P2-P6, P19-P30	1, 2, 3,4,5	F1, F2, P1, P2, P3

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student identyfikuje zagrożenia związane z różnymi procesami produkcyjnymi oraz występującymi w środowisku**
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.
EU2	**Student analizuje zagrożenia w procesie pracy oraz określić wpływ tych zagrożeń na środowisko.**
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
EU3	**Student dobiera działania profilaktyczne oraz właściwe środki bezpieczeństwa dla określonych stanowisk pracy**
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.
EU4	**Student potrafi utworzyć politykę bezpieczeństwa pracy oraz środowiskową, a także określić aspekty środowiskowe oraz bezpieczeństwa pracy**
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
EU5	**Student projektuje system zarządzania bhp i ochroną środowiska**
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								
Geolokalizacja w inteligentnych miastach Geolocation in smart cities								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							22K_IM1S_GIM	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			3	5
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		15	0	30	0	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czest.pl							
Prowadzący	Dr inż. Krzysztof Olesiak, kolesiak@el.pcz.czest.pl Dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czest.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 wspomagania 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 wspomagania 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

Treści programowe: wykłady	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.	1
W4 – Odwzorowanie równoplowe Mollweidego. Odwzorowanie walcowe równokątne Mercatora.	1
W5 – Odwzorowanie Gaussa-Krügera. Podstawowe rodzaje i typy map.	1
W6 – Mapa cyfrowa. Podstawowe elementy graficzne: punkt, odcinek, łamana, poligon, symbol. Reprezentacja graficzna obiektu i warstwy mapy.	1
W7 – Atrybuty opisowe obiektów. Prezentacja atrybutów na mapie cyfrowej.	1
W8 – Modele danych przestrzennych. Modele wektorowe, rastrowe, hybrydowe. Cechy charakterystyczne modelu	1
W9 – Prosty model wektorowy. Topologiczny model danych wektorowych. Rastrowy model danych przestrzennych.	1
W10 – Numeryczny model terenu NMT. Algorytmy interpolacyjne. Nieregularna siatka trójkątów. Sieć regularna. Model hybrydowy.	1
W11 – Metody pozyskiwania danych dla systemów informacji przestrzennej. Pomiary geodezyjne. Fotogrametria i teledetekcja.	1
W12 – System globalnego wyznaczania pozycji GPS (Global Positioning System).	1
W13 – Digitalizacja i wektoryzacja map. Urządzenia do digitalizacji oraz oprogramowanie do wektoryzacji map	1
W14 – Metody pozyskiwania oraz źródła danych Systemu Informacji Geograficznej	1
W 15 – Zaliczanie wykładów W1 - W14.	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
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 – Narzędzia geometrii. Sprawdzenie poprawności geometrii. Eksport kolumn geometrii. Narzędzia geometrii. Triangulacja Delone. Podział obiektu wieloczęściowego. Wydobywanie węzłów.	2
L6 – Narzędzia analizy danych rastrowych. Generalizacja rastra. Usunięcie szumów. Rastrowa mapa sąsiedztwa. Interpolacja rastra z wektora. Numeryczny model terenu	2
L7 – Obsługa witryny OpenStreetMap. Widok mapy. Zmiana skali. Formaty danych. Eksport danych. Ślady GPS. Konto użytkownika. Warunki współtworzenia mapy.	2
L 8 – Zaliczanie sprawozdań z laboratoriów: L1, L2, L3, L4, L5, L6, L7.	2
L9 – Postawy obsługi programu Quntum GIS (QGIS). Instalacja edytora. Zmiana ustawień. Punkty GPS. Dane OSM.	2
L10 – Rysowanie w edytorze JOSM. Skalowanie, wprowadzanie podstawowych obiektów w postaci punktów, linii i obszarów. Właściwości obiektów. Korzystanie z szablonów.	2

L11 – Obsługa odbiornika GPS. Wyznaczanie bieżących współrzędnych (waypoints) oraz rejestracja współrzędnych przebiegu trasy (tracks). Wprowadzanie współrzędnych z odbiornika GPS do komputera	2
L12 – Generowanie i wydruk mapy. Uzupełnienie brakujących obiektów na wydrukowanej mapie.	2
L13 – Procedura mapowania w OSM. Pobranie aktualnych danych mapowych. Modyfikacja z wykorzystaniem systemu GPS oraz podkładów zdjęć lotniczych. Zapisanie wprowadzonych zmian.	2
L14 – Warstwy i narzędzia dodatkowe. Uaktywnianie i ukrywanie warstw. Edycja dróg, rozmieszczanie węzłów, korekta prostopadłości.	2
L 15 – Zaliczanie sprawozdań z laboratoriów: L9, L10, L11, L12, L13, L14.	2
SUMA	**30**

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

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	45
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10
Przygotowanie do testu / kolokwium / odpowiedzi ustnej	10
Przygotowanie sprawozdań / prezentacji	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3**

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	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	**Student posiada podstawową wiedzę z zakresu technologii map cyfrowych, systemów informacji przestrzennej SIP, numerycznych systemów opracowania map, postaci i struktury danych, numerycznych modeli przestrzennych**
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
EU2	**Student potrafi tworzyć projekty map cyfrowych, pozyskiwać dane i nimi zarządzać**
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
EU3	**Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map**
2	Student nie zna i nie potrafi zastosować odpowiedniego komputerowego systemu wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map
3	Student zna wybrany komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map
3.5	Student zna i potrafi zastosować wybrany komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map
4	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map
4.5	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomagania tworzenia, przechowywania i analizowania map, charakteryzuje możliwości
5	Student zna i potrafi zastosować odpowiedni komputerowy system wspomagania 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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Internet rzeczy Internet of Things (IoT)								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							23K_IM1S_IR	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			3	5
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		30	0	30	0	0	5	
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

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

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

Efekty uczenia się	
EU1.	Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.
EU2.	Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze sobą 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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie, geneza oraz obszary zastosowania Internetu Rzeczy.	2
W2 - Standardy komunikacji stosowane w IoT.	2
W3 - Sensoryka IoT. Inteligentne czujniki.	2
W4 - Budowa, rodzaje podsystemów stosowanych w budynkach inteligentnych.	2
W5 - Wybrane systemy przeznaczone do budynków inteligentnych.	2
W6 - Urządzenia IoT powszechnego użytku.	2
W7 - Zastosowanie IoT w pojazdach i transporcie.	2
W8 - Zastosowanie IoT w monitorowaniu środowiska.	2
W9 - Smart Citi - IoT w inteligentnych miastach. Miasta przyszłości.	2
W10 - Inteligentne systemy pomiarowe oraz zarządzania energią.	2
W11 - Inteligentne sieci energetyczne.	2
W12 - Inteligentna logistyka i handel z IoT.	2
W13 - Zastosowanie Internetu rzeczy w przemyśle. Przemysł 4.0.	2
W14 - Urządzenia osobiste IoT i telemedycyna.	2

W15 - Korzyści, wyzwania, ograniczenia i zagrożenia związane z IoT. Internet Wszechrzeczy. Zaliczenie.	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	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 inteligentnego kontrolera zamka do drzwi.	2
L6 - Parametryzacja i badanie elementów systemu Samsung SmartThings.	2
L7 - Programowanie i badanie inteligentnego systemu monitorowania parametrów środowiskowych.	2
L8 - Konfiguracja i badanie rozproszonego systemu bezprzewodowego z czujnikami inteligentnymi.	2
L9 - Programowanie i zastosowanie koncentratora danych pomiarowych dla aplikacji IoT w rozproszonych systemach pomiarowych.	2
L10 - Transmisja danych z urządzeń IoT do chmury.	2
L11, L12 - Integracja urządzeń i usług IoT z wykorzystaniem platformy Mediola.	4
L13, L14 - Integracja urządzeń i usług IoT z wykorzystaniem platformy Conrad Connect.	4
L15 - Zaliczenie.	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
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)

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	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą i dokumentacją techniczną	28
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15
Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	12
Przygotowanie do zaliczenia i egzaminu	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**125 / 5 ECTS**

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 iRaspberry Pi, Helion, Gliwice, 2017
3.	Internet Rzeczy w Polsce. Raport IAB Polska.
4.	Heppelmann J., Porter M.: How Smart, Connected Products Are Transforming Competition, *Harvard Business Review*, 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	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	P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane
z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.

Ocena	Efekty
EU1	**Student zna obszary zastosowań, budowę, standardy komunikacji, przeznaczenie, a także zalety i ograniczenia związane z użytkowaniem i wdrażaniem nowoczesnych urządzeń i systemów IoT.**
2	Student nie rozumie idei stosowania i przeznaczenia urządzeń i systemów IoT. Nie potrafi wskazań obszarów ich zastosowania, ani też korzyści i ewentualnych ograniczeń związanych z ich wdrażaniem.
3	Student potrafi wskazań 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.
EU2	**Student potrafi podłączać, parametryzować, programować i integrować ze 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.**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Modelowanie rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku								
Modeling of pollution distribution in the environment								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							24K_IM1S_MRZwŚ	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			3	5
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	15	0	15	0	0	2 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Infrastruktury i Środowiska PCz							
Koordynator	dr inż. Rafał Nowak, rnowak@is.pcz.czest.pl							
Prowadzący	dr inż. Rafał Nowak, rnowak@is.pcz.czest.pl dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. P.Cz., ewa.wisniowska@pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

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

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

Efekty uczenia się	
EU1.	Zna treść aktów prawnych oraz teorię z zakresu modelowania rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku
EU2.	Posiada wiedzę odnośnie procesów samooczyszczania się wód płynących i rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu
EU3.	Potrafi wykorzystać programy komputerowe do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz obliczania emisji i imisji zanieczyszczeń

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 - Wprowadzenie. Zapoznanie się z warunkami zaliczenia wykładu. Zajęcia organizacyjne. Podstawy teoretyczne związane z modelowaniem rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń.	1
W2,3,4,5 - Struktura monitoringu wód powierzchniowych, rodzaje odbiorników ścieków, klasyfikacja i stan czystości wód w Polsce. Omówienie aktów prawnych w zakresie gospodarki wodno-ściekowej.	4
W6,7,8,9 - Monitoring jakości powietrza. Struktura monitoringu. Procesy samooczyszczania zachodzące w powietrzu.	4
W10,11,12 - Procesy samooczyszczania gleby. Podsystem monitoringu jakości gleby i ziemi	3
W13,14 - Omówienie programów komputerowych wykorzystywanych do symulacji procesów samooczyszczania wód oraz emisji zanieczyszczeń powietrza.	2
W15 - Kolokwium zaliczeniowe	1
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	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
L2,3,4,5 - Komputerowa symulacja rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w wodach płynących zanieczyszczonych ściekami z różnych gałęzi przemysłu	4
L6,7 - Modelowanie linii tlenu rozpuszczonego i BZT w rzekach w oparciu o metodę profili hydrochemicznych	2
L8,9,10,11 - Obliczanie maksymalnej i średniej emisji zanieczyszczeń powietrza na podstawie danych wejściowych	4
L12,13 - Przeliczanie emisji zanieczyszczeń na jednostki obowiązujące w przepisach prawnych. Porównywanie obliczonych wartości emisji z wartościami dopuszczalnymi	2
L14 - Sprawdzanie poprawności obliczeń i wprowadzanie ewentualnej korekty	1
L15 - Obrona i ocena operatów. Zaliczenie przedmiotu.	1
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia laboratoryjne
3.	Materiały pomocnicze (normy, stanowiska komputerowe, programy komputerowe, materiały powielane)

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

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	5
Przygotowanie do testu/kolokwium	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**50 / 2 ECTS**

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.

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	P1
EU2	KIM1_W20, KIM1_U05, KIM1_K02	C1	Wykład	1	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
EK1	**Student**
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
EK2	**Student**
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
EK3	**Student**
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……...
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu								
Inteligentne zarządzanie w koncepcji smart cities								
Intelligent management in the concept of smart cities								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta							25K_IM1S_IZwKSC	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			3	5
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
	Liczba godzin w semestrze	15	0	15	0	0	2 ECTS	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Zarządzania PCz							
Koordynator	Dr hab. Oksana Seroka-Stolka oksana.seroka-stolka@wz.pcz.pl							
Prowadzący	Dr hab. inż. Joanna Nowakowska-Grunt jnowakowskagrunt@onet.eu Dr inż. Monika Strzelczyk Dr inż. Monika Strzelczyk monikastrzelczyk@wp.pl Dr Mateusz Chłąd mateusz.chlad@pcz.pl							

I. KARTA PRZEDMIOTU

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

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
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

Efekty uczenia się	
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

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Istota inteligentnego zarządzania w smart city	1
W2 – Wspomaganie informatyczne w decyzjach zarządczych w mieście	2
W3 – Tworzenie strategii i polityk miejskich	2
W4 – Podmioty i ich zadania w procesie zarządzania miastem	2
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	2
W10 –Formułowanie i realizacja strategii rozwoju miast	2
SUMA	**15**

Treści programowe: laboratorium	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	5
L3 – Formułowanie i opracowanie strategii inteligentnego zarządzania w miastach – przykłady dobrych praktyk	3
L4 – Plan inteligentnego zarządzania wskazanym miastem	6
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Wykład z prezentacją multimedialną
2.	Komputer
3.	Oprogramowanie komputerowe
4.	Instrukcje laboratoryjne

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	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5
Przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych	10
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**50 / 2 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	
1.	Majer A., *Socjologia i przestrzeń miejska*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
2.	Komninos N., *Intelligent Cities: Innovation, Knowledge Systems and Digital Spaces*, Spon Press, London 2002.
3.	Van der Meer A., Van Winden W., *E-governance in Cities: A Comparision of Urban Information*
	and Communication Technology Policies, Regional Studies 2003
5.	Nowicka-Skowron, M., Nowakowska-Grunt, J., Brzozowska, A. (2018). *Systemy transportowe a polityka zrównoważonego rozwoju w Unii Europejskiej* [w:] *Wielowymiarowość zarządzania XXI wieku* (red.) Jakubiec M., Barcik A., Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej.
6.	Chłąd, M., Strzelczyk, M., Chłąd, M. (2018). *Transport towarów w wybranych miastach w aspekcie założeń zrównoważonego rozwoju*. Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu, 45.
7.	Strzelczyk, M. (2013*). Determinanty wyboru środka transportu przy dojazdach pracowniczych na obszarze miasta Częstochowa* [w:] *Skuteczna logistyka warunkiem rozwoju regionów i przedsiębiorstw* (red.) Lewandowski J., Sekieta M., Jałmużna Irena, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej.
8.	Chłąd, M., Chłąd, M. (2013). *Mierniki i wskaźniki zrównoważonego rozwoju transportu* [w:] *Współczesne problemy zarządzania przedsiębiorstwem w aspekcie zrównoważonego rozwoju* (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	F1, P1
EU2	KIM1_W30, KIM1_U01, KIM1_K01	C2	W3, W7, W9-W10, L1, L3	1, 2, 3, 4	F1, P1
EU3	KIM1_W28, KIM1_U29, KIM1_U31, KIM1_K03, KIM1_K04	C1, C2	W6-W8, L1, L4	1, 2, 3, 4	F1, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Student posiada wiedzę na temat zarządzania miastem**
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.
EU2	**Student posiada wiedzę na temat strategii zarządzania**
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.
EU3	**Student powinien posiadać umiejętności kreatywnego myślenia, pracy zespołowej oraz**

	wykorzystania metody casestudy
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						
Alternatywne źródła energii Alternative energy sources						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne miasta					26K_IM1S_AŹE	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski	3	6
Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze	30E	0	0	30	0	4
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator	Dr inż. Iva Pavlova-Marciniak iva@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący	Dr inż. Iva Pavlova-Marciniak iva@el.pcz.czest.pl Dr inż. Andrzej Jąderko aj@el.pcz.czest.pl					

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Opanowanie przez studentów wiedze związaną z problematyką alternatywnych źródeł energii. Zapoznanie z dokumentami: międzynarodowymi, Unii Europejskiej oraz polskimi, reglamentujące rozwój tych źródeł oraz wsparcie rozwoju gospodarki niskowęglowej, problemy ekologiczne wpływające na decyzji popierające ich rozwoju

C2. Przekazanie studentom wiedzę o procesów fizycznych tworzenia energii oraz o nowoczesnych urządzeń i technologii stosowane w alternatywnych źródeł energetycznych, takich jak: energetyka wodna, wiatrowa, słoneczna, geotermalna, oparta na wykorzystania biomasy itp, zgodnie z najnowszymi założeniami w Polsce

C3. Przekazanie studentom wiedzę o nowoczesnych trendów rozwoju technologii przy wykorzystaniu nowych materiałów konstrukcyjnych w celu podwyższenie ich efektywności. Przekazać wiedzę o sposobu doboru oraz oceny ekonomicznej zastosowania danego źródła (źródeł) w zależności od istniejących warunków naturalnych w kraju. Student uzyskuje zdolności wykonania samodzielnej analizy wykorzystania alternatywnych źródeł energetycznych..

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie teorii płynów i gazów, fizyki jądrowej, termokinetyki, dynamiki, termodynamiki
2. Wiedza z termodynamiki i podstawy wytwarzania energii elektrycznej.
3. Wiedza z chemii oraz biochemii.
4. Umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

Efekty uczenia się

EU1. Student definiuje podstawowe pojęcia związane z ekologią, wymienia dokumentów normatywnych z tym związanych, charakteryzuje naturalne procesy w naturze, skutkiem których są zjawiska fizyczne na ziemi związane z pierwotną odnawialną energię (spływ wody, wiatr, energia słoneczna itp.), wykorzystywaną jako źródło energetyczne.

EU2. Student przedstawia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów 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 panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 –Wstępny. Odnawialne źródła energii, warunki klimatyczne wpływające na początki rozwoju. Dokumenty normatywne obowiązujące rozwoju OZE – międzynarodowe, UE, polskie (takie jak: Protokół z Kioto, Pakiet Klimatyczny, Gospodarka niskowęglowa do 2050r)	2
W 2 – Hydroenergetyka. Podstawowe pojęcia, zasady działania, podstawy teoretyczne, konstrukcje turbin	2
W 3 – Elektrownie wodne – budowa elektrowni, MEW. Morskie i oceaniczne elektrownie wodne. Rozwój hydroenergetyki w Polsce w nowych warunkach ekonomicznych.	2
W 4 – Energia wiatru, podstawy teoretyczne aerodynamiki, współczynnik szorstkości, warunki wiatrowe w Polsce, pomiary prędkości wiatru, mapy wiatrowe.	2
W 5 – Konstrukcyjne wykonanie turbin wiatrowych, Automatyka, diagnostyka i konserwacja turbin wiatrowych. Oznakowanie świetlne jako przeszkoda lotnicza	2
W 6 – Przyłączenie i współpraca z KSE dużych farm wiatrowych. Problemy energetyczne. Przeglądy eksploatacyjne. Morskie farmy wiatrowe, fundamenty. Inne konstrukcje. Przydomowe elektrownie wiatrowe, elementy instalacji	2
W 7 – Energia słońca, fizyczne podstawy (największy reaktor termojądrowy). Bilans fizyczny i energetyczny promieniowania słonecznego. Prawa promieniowania. Polska mapa nasłonecznienia. Pasywne systemy wykorzystania promieniowania słonecznego.	2
W 8 – Aktywne systemy wykorzystania promieniowania słonecznego – panele słoneczne. Podstawy teoretyczne wymiany ciepła. Konstrukcyjne wykonanie – płaskie, próżniowe, próżniowo-rurowe kolektory, heat – pipe. Montaż panele i zastosowanie różnych rozwiązań schematycznych. Elementy instalacji c.w.u. i CO.	2
W 9- Aktywne systemy wykorzystania energii słonecznej - c.d. Kolektory „śledzące" za słońcem, skupiające, termodynamiczne podstawy zasady działania silnika Sterlinga, elektrownie słoneczne z skupiającymi kolektorami. Hybrydowe konstrukcje- kominy słoneczne (wieże słoneczne)	2
W 10 – Teoretyczne zasady działania elementów fotowoltaicznych. Materiały konstrukcyjne, budowa panele 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.	2
W 11. Biomasa –definicja biomasy, pozyskiwanie biomasy- źródła, wartość opalowa, wilgotność, wstępna obróbka biomasy	2
W12 - Kondycjonowanie biomasy. Zgazowanie, piroliza, współspalanie (kogeneracja). Metody spalania biomasy.	2
W 13 Energetyka geotermalna. Geotermalne zasoby Polski. Technologie wykorzystania. Niskotemperaturowa energia termiczna mórz. Pompy ciepła Systemy wspomagające technologii OZE	2
W 14. Pisemny kolokwium zaliczeniowy wykładów	2
W 15. Możliwości rozwoju odnawialnych źródeł energii w Polsce i wykonanie założeń Pakietu Klimatycznego oraz porozumień międzynarodowych.	2

SUMA	30

Treści programowe: seminarium	Liczba godzin
S 1- Organizacyjne, zapoznanie z niektórych problemów nowoczesnej ekologii i sposoby realizacji założeń dokumentów normatywnych, dyskusja	2
S 2 – Ocena światowych zasobów hydrologicznych na podstawie map oraz energii źródeł hydrologicznych na terenie Polski, małe i duże elektrownie wodne – analiza i porównanie na podstawie realnych hydrologicznych, prezentacja referatu (- ów), dyskusja z udziałem studentów	2
S 3 –Oceną możliwych miejsc lokalizacji oraz okres zwrotu inwestycji na budowie MEW, prezentacja referatu (- ów), dyskusja	2
S 4 –Prezentacja zasobów energetycznych wiatru na podstawie map wiatrowych z danymi w zależności od liczbę godzin dla różnych regionów, prezentacja referatu (- ów, dyskusja	2
S 5 –Ocena lokalizacji dla małej przydomowej EW, zastosowanie dodatkowego źródła na okres bezwietrzny, prezentacja referatu (- ów) związanych z tematyką zajęć, dyskusja na temat	2
S 6 –Współpraca EW z KSE, problemy przyłączenia wiatraków, prezentacja referatu (- ów) związanych z tematyką zajęć, dyskusja	2
S 7 –Pasywne użytkowanie energii promieniowania słonecznego w zależności od właściwości materiałów, współczynnik przewodzenia ciepła λ, prezentacja referatu (- ów) związanych z tematyką zajęć, dyskusja	2
S 8 –Rodzaje kolektorów słonecznych proponowanych przez różnych firm na polskim rynku, zestawy do grzania ciepłej wody (c.w.u i CO), prezentacja referatu, dyskusja	2
S 9 – Panele fotowoltaiczne. Rodzaje, wykonanie parametry wg danych katalogowych dla zestawów proponowanych na rynku	2
S 10 – Elektrownie słoneczne, miejsca lokalizacji, stosowane technologii, prezentacja referatu (-ów), dyskusja	2
S 11 – Wykorzystanie biopaliwa o różnej wartości opalowej, oszacowanie ich zapotrzebowanie, źródła ich pozyskiwania, prezentacja referatu (-ów), dyskusja	2
S 12 – Uzyskanie biogazu z produktów odpadowych, w tym wysypiskowego, prezentacja referatu (-ów), dyskusja	2
S 13 – Zasoby geotermalne, problemy wykorzystania energii wód geotermalnych, prezentacja referatu (-ów), dyskusja	2
S 14 – Zasoby geotermalne, pompy ciepła, prezentacja referatu (-ów), dyskusja	2
S 15 – Zajęcia podsumowujące wiedzy o rodzaju i zastosowanie OZE,	2
	30

Sposoby oceny efektów uczenia się (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)

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym:	

wykłady ćwiczenia seminaryjne	30 30
Zapoznanie się z wskazaną literaturą oraz inne źródła informacyjne (czasopisma branżowe, Internet, prasa, katalogi firm)	10
Przygotowanie się do egzaminu	15
Przygotowanie się do zajęć seminaryjnych	15
	100 / 4 ECTS

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Lewandowski W.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2001,2007
2. Grzażyna Jastrzębska. Odnawialne źródła energii i pojazdy ekologiczne. WNT, W-wa, 2007
3. Lubośny Z.: Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, Wydaw. Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006
4. Pluta Z. „Słoneczne instalacje energetyczne"; OWPW; Warszawa 2003.
5. Boczar T.: Energetyka wiatrowa. Aktualne możliwości wykorzystania, Wydaw. Pomiary Automatyka Kontrola, Warszawa, 2007.
6. Pluta Z. Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej OWPW, Warszawa 2000
7. Ewa Klugmann -Radziemska "Fotowoltaika w teorii i praktyce", BTC, Legionowo 2010
8. Henryk łotocki. ABC systemów fotowoltaicznych sprężonych z siecią energetyczną. Poradnik dla instalatorów
9. Tytko R. Odnawialne źródła energii, Warszawa 2010
10. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: *Podręcznik gospodarki odpadami*, Wydawnictwo Seidel Przywecki, Warszawa 2003

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_U05, KIM1_U16	C1, C2	W, S	1, 2	F1,F2, P1,P2,
EU2	KIM1_W14, KIM1_U05, KIM1_U16	C2, C3	W, S	1, 2	F1,F2, P1,P2
EU3	KIM1_W14, KIM1_U05, KIM1_U16	C2, C3	W, S	1, 2	F1,F2, P1,P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
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**
2	Student nie potrafi scharakteryzować problemy 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
3	Student niepełne scharakteryzuje problemy 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
3.5	Student potrafi w zadawalająco scharakteryzować problemy 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
4	Student potrafi dobrze scharakteryzować 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
4.5	Student potrafi w miarę wyczerpująco scharakteryzować problemy 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
5	Student potrafi w pełni wyczerpująco scharakteryzować 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	**Student przedstawia klasyczne konstrukcyjne rozwiązanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.**
2	Student nie potrafi: przedstawić klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, nie przedstawia teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.
3	Student nie do końca rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, nie przedstawia teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania dla niektórych źródeł.
3.5	Student w niepełnej mierze rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje niektóre niepełne teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.
4	Student zadawalająco przedstawia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje także w zadawalająco teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.
4.5	Student rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.
5	Student rozróżnia klasyczne konstrukcyjne wykonanie urządzeń energetycznych, przetwarzające różnego rodzaju pierwotnej energii ze źródeł odnawialnych, podaje wyczerpująco teoretyczne pojęcia i wzory opisujące procesów jej przetwarzania.
EU3	**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. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).**
2	Student nie potrafi wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE, również nie wymienia konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).
3	Student potrafi cząstkowo wskazać na różne rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE oraz konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa

	mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, 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. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).
4	Student potrafi wskazana większość rozwiązania technologiczne i techniczne z zastosowaniem technologii OZE oraz niektórych konstrukcje hybrydowe (wieża słoneczna, przydomowa mała elektrownia wiatrowa z zastosowaniem np. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, 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. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, 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. panele fotowoltaiczne jako rezerwowe źródło energetyczne, systemy akumulujące energię itp.).

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Informacja, gdzie można zapoznać się z prezentacjami do zajęć, instrukcjami do laboratorium itp.
2. Informacje na temat miejsca odbywania się zajęć
3. Informacje na temat terminu zajęć (dzień tygodnia/ godzina)
4. Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce)

Nazwa przedmiotu						
Praktyka						
Kierunek					Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta					27K_IM1S_P	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć	Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski	2	4
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw. Lab. Sem. Proj.		Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		4 tygodnie / 120 h			4	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz					
Koordynator	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 wykorzystywanych w aglomeracjach miejskich.
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.

Treści programowe:	Liczba godzin
Forma zajęć – PRAKTYKA W ZAKŁADZIE PRZEMYSŁOWYM Ramowy program praktyki kierunkowej dla kierunku Inteligentne Miasta	120
SUMA	**120**

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	**150 / 4**

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
EU1	**Student posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie zagadnień dotyczących obszarów miast.**
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.
EU2	**Student potrafi korzystać i stosować w praktyce wiedzę uzyskaną z katalogów i dokumentacji technicznej**
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	Student umie korzystać z katalogów i dokumentacji technicznej i stosować w praktyce uzyskaną wiedzę oraz umie porównywać zagadnienia wybrane i stosować optymalne rozwiązywania.

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								
Seminarium dyplomowe Diploma Seminar								
Kierunek							Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta							28K_IM1S_SD	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć			Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski			4	7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS	
Liczba godzin w semestrze		0	0	0	30	0	3	
Nazwa jednostki odpowiedzialnej za przedmiot	Wydział Elektryczny PCz							
Koordynator	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.

Treści programowe: seminarium	Liczba godzin
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-S7 – Praktyczne porady w procesie przygotowywania pracy dyplomowej: jak zacząć, motywacja, poszukiwanie materiałów, archiwizacja, unikanie podstawowych błędów.	2
S8 – Objaśnienie metod referowania uzyskanych wyników.	1
S9 – Opracowanie wizualne pracy dyplomowej.	1
S10- S29 – Prezentacja tematów prac dyplomowych wybranych przez studentów.	20
S30 – Przygotowanie do obrony pracy.	1
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Dyskusja
3. Literatura

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

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Przygotowanie do seminarium	5
Przygotowanie prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**75 / 3 ECTS**

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	F1,P1,P2
EU2	KIM1_U01, KIM1_U02	C1, C2	seminarium,	1, 2, 3	F1,P1,P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Posiada umiejętność doboru materiału literaturowego do realizacji pracy dyplomowej.**
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 rozwiązywania.
EU2	**Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie problemów z zakresu realizacji pracy dyplomowej.**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu							
Praca dyplomowa inżynierska Engineer diploma thesis							
Kierunek						Oznaczenie przedmiotu	
Inteligentne Miasta						29K_IM1S_PDI	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
obowiązkowy	1	stacjonarne		polski		4	7
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						
Koordynator	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

Treści programowe:	Liczba godzin
Procedura realizacji procesu dyplomowania na Wydziale Elektrycznym PCz (załącznik do Programu kształcenia na kierunku Inteligentne Miasta PCz)	
SUMA	

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
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**375 / 15 ECTS**

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_U01, KIM1_U02, KIM1_U32	C1	---	1, 2	F1,P1,P2

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EU1	**Posiada umiejętność wykonania pracy dyplomowej**
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 el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.