

1.1 Matematyka

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Matematyka <i>Mathematics</i>			WIS-OZE-D1-Mat-01		I 01	
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Katarzyna Szota, e-mail: katarzyna.szota@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz elementów algebry macierzy.
C02	Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz elementów algebry macierzy oraz układów równań.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz pracy w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Student posiada wiedzę teoretyczną z wybranych działów analizy matematycznej i algebry liniowej w zakresie treści prezentowanych na wykładach.
------------	--

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Student posiada umiejętności praktycznego rozwiązywania zadań z rachunku
------------	--

różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz umiejętności wykonywania działań na macierzach i rozwiązywania układów równań liniowych
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba Godzi n
W1	Przegląd funkcji elementarnych – dziedziny, wykresy i własności funkcji. Przykłady funkcji nieelementarnych. Ciąg liczbowy, granica ciągu liczbowego, liczba Eulera.	2
W2	Granice funkcji. Symbole nieoznaczone Ciągłość funkcji. Pochodna funkcji – definicja, podstawowe wzory rachunku różniczkowego.	2
W3	Różniczka funkcji. Zastosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych. Pochodne wyższych rzędów.	2
W4	Zastosowanie rachunku różniczkowego do badania funkcji – ekstrema, monotoniczność funkcji, punkty przegięcia, wklęsłość wypukłość wykresu funkcji. Przykłady badania funkcji.	2
W5	Całki nieoznaczone, podstawowe metody całkowania – całkowanie przez części oraz całkowanie przez podstawianie.	2
W6	Całki oznaczone definicje i oznaczenia, interpretacja geometryczna całki oznaczonej. Ciągi liczbowe.	2
W7	Przykłady zastosowań całki oznaczonej w zagadnieniach inżynierskich.	2
W8	Macierze, wyznaczniki. Macierz odwrotna, równania macierzowe. Układy równań liniowych.	2
W9	Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Własności funkcji elementarnych. Dziedziny funkcji elementarnych. Ciągi liczbowe	2
C2	Obliczanie granic funkcji. Badanie ciągłości funkcji.	2
C3	Obliczanie pochodnych funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie różniczki	2

	funkcji do obliczeń przybliżonych	
C4	Monotoniczność funkcji jednej zmiennej. Ekstrema funkcji jednej zmiennej. Punkty przegięcia wklęsłość i wypukłość wykresu funkcji.	2
C5	Podstawowe metody obliczania całek. Całkowanie przez części i całkowanie przez podstawianie.	2
C6	Obliczanie całki oznaczonej. Obliczanie pola obszaru płaskiego, długości łuku krzywej, objętości brył za pomocą całki oznaczonej.	2
C7	Działania na macierzach. Obliczanie wyznaczników.	2
C8	Równania macierzowe. Macierz odwrotna. Rozwiązywanie układów równań liniowych, metoda eliminacji Gaussa.	2
C9	Kolokwium.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Listy zadań przygotowane przez prowadzącego.
3.	Klasyczna tablica

SPOSOBY OCENY:

P01	Kolokwium
P02	Test
F01	Odpowiedź ustna.
F02	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		

1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1	Gewert M, Skoczyła Z., <i>Analiza matematyczna 1 definicje, twierdzenia, wzory</i> GiS, Wrocław
2	Jurlewicz T, Skoczyła Z., <i>Algebra liniowa 1 definicje, twierdzenia, wzory</i> GIS Wrocław
3	Skrypt pod red. A. Ciekot „Elementy matematyki wyższej zadania z rozwiązaniami, część 1, WPCz, Częstochowa 2021
4	Skrypt pod red. A. Ciekot „Elementy matematyki wyższej zadania z rozwiązaniami, część 2, WPCz, Częstochowa 2021

5.	Gewert M., Skoczylas Z., <i>Analiza matematyczna 1 przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław
6.	Krysicki W, Włodarski L. <i>Analiza matematyczna w zadaniach</i> , PWN Warszawa
7.	Siewierski L. <i>Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami Tom1</i> PWN Warszawa
8.	Jurlewicz T, Skoczylas Z <i>Algebra liniowa 1 przykłady i zadania</i> , GIS Wrocław
9.	McQuarrie D.A. <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów, cz. 1</i> , PWN, Warszawa
10.	Stankiewicz W. <i>Zadania z matematyki dla wszystkich uczelni technicznych, cz. IA, IB</i> , PWN, Warszawa
Literatura uzupełniająca:	

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6U_W P6S_WG	C01	W1- W15	1,2,3	P02
EU2	K_U02	P6U_U	P6S_UW	C02	C1-C15	3,4	F01, F02, P01,P02

VI. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
-------	--------------------

EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy teoretycznej przedstawionej na wykładach .
3,0	Student zna podstawowe definicje i twierdzenia podawane na wykładzie. Definicje ciągu, definicje granicy ciągu oraz granicy funkcji. Zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego. Zna definicję macierzy i wyznacznika.
4,0	Ponadto student zna definicje i twierdzenia dotyczące: zastosowania rachunku różniczkowego do badania funkcji jednej zmiennej; zastosowania całki oznaczonej; rachunku macierzowego i układów równań.
5,0	Ponadto student opanował w sposób bardzo dobry treści podane podczas wykładów. Zna możliwości zastosowań zdobytej teoretycznej wiedzy do rozwiązywania zagadnień inżynierskich.
EU2	
2,0	Student nie potrafi zastosować zdobytej wiedzy do rozwiązywania podstawowych zadań w zakresie obowiązujących treści.
3,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać typowe, proste zdania z zakresu prezentowanego materiału. Oblicza granice ciągów czy funkcji. Potrafi obliczyć pochodną funkcji, oblicza elementarne całki metodą całkowania przez części i całkowania przez podstawianie. Potrafi stosować działania na macierzach oraz rozwiązywać układy równań Cramera.
4,0	Potrafi również zastosować pochodną do badania przebiegu zmienności funkcji, całkę oznaczoną do wyznaczania pól powierzchni płaskich, długości łuku krzywych. Potrafi rozwiązywać dowolne układy równań liniowych za pomocą metody eliminacji Gaussa.
5,0	Student opanował wszystkie zagadnienia omawiane na ćwiczeniach i potrafi samodzielnie rozwiązywać złożone zadania.
EU3	
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.2 Chemia

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Chemia <i>Chemistry</i>				WIS-OZE-D1- Chem-01		I 01
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu procesów chemicznych związanych z pozyskiwaniem energii ze źródeł odnawialnych i nieodnawialnych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Podstawowa wiedza z zakresu chemii, fizyki i matematyki
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna wiedzę teoretyczną z zakresu podstawowych działów chemii. Ma wiedzę dotyczącą różnych reakcji i procesów chemicznych podczas produkcji energii.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zapisywać reakcje chemiczne oraz wykonywać obliczenia chemiczne. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych materiałów, umie korzystać z tablic chemicznych..
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne. Klasyfikacja pierwiastków w układzie okresowym.	1
W2	Budowa atomu, rodzaje wiązań chemicznych,	1
W3	Własności fizyczne i chemiczne związków chemicznych	1
W4	Sposoby wyrażania stężeń	1
W5	Równowaga chemiczna,	1
W6	Elektrolity mocne i słabe, kwasowość i zasadowość	1
W7	Budowa i izomeria związków organicznych, wpływ budowy na własności chemiczne poszczególnych grup związków organicznych,	1
W8	Chemia paliw	1
W9	Kolokwium	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Stechiometria	1
C2	Uzgadnianie reakcji chemicznych	1
C3	Stężenia	2
C4		
C5	Kinetyka i statyka chemiczna	2
C6		
C7	Równowagi jonowe w wodnych roztworach elektrolitów	2
C8		
C9	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	27
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,3
---	-----

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|---|
| 1. | L. Pajdowski, Chemia Ogólna cz.1 i cz.2, Państwowe Wydaw. Nauk. Warszawa 1995 |
| 2. | A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej t.1.2., PWN Warszawa 2002 |
| 3. | Tablice chemiczne |

Literatura uzupełniająca:

- | | |
|----|---|
| 1. | Czasopisma związane z tematyką przedmiotu |
| 2. | Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu |

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01,	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-W15	1,2	F01
EU2	K_U01	P6U_U	P6S_UW	C01	C1-C15	1,2	F01,P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
-------	--------------------

EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy z zakresu chemii
3,0	Rozumie konieczność poznania poszczególnych działów chemii. Posiada podstawową wiedzę z poszczególnych działów chemii.
4,0	Posiada szeroką wiedzę z poszczególnych działów chemii.
5,0	Ponadto ma wiedzę dotyczącą różnych reakcji i procesów chemicznych podczas produkcji energii. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń chemicznych oraz zapisać reakcji chemicznych
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia chemiczne oraz reakcje chemiczne bez ich zbilansowania stechiometrycznego.
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia chemiczne oraz reakcje chemiczne wraz z ich zbilansowaniem stechiometrycznym.
5,0	Dodatkowo potrafi podać przyczynę niezachodzenia danych reakcji chemicznych.
EU3	
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.3 Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wybrane zagadnienia z fizyki współczesnej <i>Selected topics of modern physics</i>						I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
Obowiązkowy	Ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	18	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. Piotr Pawlik, e-mail: piotr.pawlik@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu wybranych zagadnień z fizyki
C02	Wykształcenie umiejętności rozumowania analitycznego
C03	Wykształcenie umiejętności zastosowania praw fizyki do rozwiązywania problemów technicznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość fizyki na poziomie szkoły średniej w zakresie podstawowym.
2	Znajomość algebry, geometrii, trygonometrii na poziomie szkoły średniej

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Zna podstawowe prawa fizyki w zakresie umożliwiającym rozumienie i ścisły opis zjawisk fizycznych. Zna i poprawnie definiuje podstawowe wielkości fizyczne, oraz ich jednostki.
------------	---

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Potrafi zastosować poznaną na wykładach wiedzę do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Potrafi zastosować aparat
------------	--

	matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie rozwiązywać problemy fizyczne.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Statyka płynów	1
W2	Dynamika płynów	1
W3	Elementy termodynamiki	1
W4	Elektrostatyka – ładunek elektryczny, prawo Coulomba	1
W5	Prąd elektryczny	1
W6	Pole magnetyczne. Ruch ładunków (i przewodnika) w polu magnetycznym, magnetyczne właściwości materiałów	1
W7	Podstawy fizyki współczesnej – budowa atomu, zjawisko fotoelektryczne, efekt Comptona	1
W8	Fale de Broglie'a i korpuskularno falowa natura materii,	1
W9	Rodzaje wiązań atomowych	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Rozwiązywanie zadań z zakresu statyki i dynamiki płynów.	2
C2	Rozwiązywanie zadań z termodynamiki	2
C3, C4	Rozwiązywanie zadań z elektrostatyki,	4
C5, C6	Rozwiązywanie zadań dotyczących obwodów prądu elektrycznego i magnetyzmu	4
C7, C8	Rozwiązywanie zadań z zakresu podstaw fizyki współczesnej –zjawisko fotoelektryczne, zjawisko Comptona korpuskularno-falowa natura materii, fale de Broglie'a	4
C9	Kolokwium	2

RAZEM:	18
---------------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych i/lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Krótkie filmy dydaktyczne oraz laboratoria wirtualne
4.	Testy z wykładu na platformie e-learningowej
5.	Zestawy zadań do rozwiązywania w trakcie ćwiczeń rachunkowych oraz samodzielnego rozwiązywania przez studenta

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Test
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	30
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
Literatura podstawowa:		
1.	D. Halliday, R. Resnick, J. Walker „Podstawy Fizyki” t. 1-5, PWN, Warszawa, 2005	
2.	D. Halliday, R. Resnick, „Fizyka” t. 1-2, PWN, Warszawa 2007	
3.	J. Orear „Fizyka” t. 1-2, WN-T Warszawa 2000	
4.	R. Feynman, R. Leighton, M. Sands „Feynmana wykłady z fizyki” t. 1-2, PWN, 2011	
5.	Cz. Bobrowski: Fizyka - krótki kurs, WNT, Warszawa, 1995	
6.	A. N. Kucenka, J. W. Rublew: Zbiór zadań z fizyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, 1978	
7.	Sz. Szczeniowski: Fizyka doświadczalna, t. 1-6 PWN Warszawa 1974	
8.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-1	
9.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-2	
10.	https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkół-wyższych-tom-3	
Literatura uzupełniająca:		
1.	Portal internetowy Open AGH - Otwarte zasoby: https://open.agh.edu.pl/kategorie/fizyka/	
2.	Portal internetowy e-fizyka: http://ilf.fizyka.pw.edu.pl/	
3.	Wirtualne laboratorium z fizyki: https://www.walter-fendt.de/html5/phpl/	
4.	Interaktywny portal symulacji zjawisk fizycznych: https://phet.colorado.edu/en/simulations/filter?subjects=physics&type=html&sort=alp	

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		Uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG	C01 C02 C03	W1- W15 C1-C16	1,2,3,4, 5	F01, P01,
EU2	K_U01 K_U02	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C02 C03	W1- W15 C1-C16	2,3,4,5	F01, P01
EU3	K1_K01 K1_K04 K1_K05	P6U_K P6S_KK P6S_KR P6S_KO		C02 C03	C1-C16	4,5	F01, P01

VI. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące praw fizyki jednak nie rozumie zjawisk fizycznych.
3,0	Zna podstawowe terminy dotyczące praw fizyki i w ograniczonym stopniu rozumie

	zjawiska fizyczne.
4,0	Zna dobrze podstawowe prawa fizyczne i umie je zastosować do opisu zjawisk fizycznych. Poprawnie definiuje podstawowe wielkości fizyczne i ich jednostki
5,0	Zna bardzo dobrze podstawowe prawa fizyczne, samodzielnie i w sposób kreatywny umie je zastosować do opisu zjawisk fizycznych Poprawnie definiuje wielkości fizyczne i zna ich jednostki
EU2	
2,0	Nie potrafi zastosować poznanej na wykładach wiedzy do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Nie potrafi zastosować aparatu matematycznego do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
3,0	Potrafi w bardzo ograniczonym stopniu zastosować poznanej na wykładach wiedzy do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Słabo potrafi zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
4,0	Potrafi w znacznym stopniu zastosować poznanej na wykładach wiedzy do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Umie poprawnie zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
5,0	Bardzo dobrze potrafi zastosować poznanej na wykładach wiedzy do rozwiązywania zadań rachunkowych o średnim poziomie trudności. Bardzo dobrze umie zastosować aparat matematyczny do opisu ilościowego zjawisk i procesów fizycznych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole ani pracować samodzielnie.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie. W dostatecznym stopniu potrafi pracować samodzielnie
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi. Potrafi pracować samodzielnie
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewnym swoich decyzji.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW</p>	

UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz., na platformie e-learningowej PCz</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz., platforma e-learningowa PCz</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Katedry Fizyki na Wydziale Inżynierii Produkcji i Technologii Materiałów, na drzwiach pokoju pracownika, na platformie e-learningowej PCz</i>

1.4 Technologie wytwarzania

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie wytwarzania <i>Manufacturing technologies</i>				WIS-OZE-D1- TWytw-01		I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Kobyłecki Rafał, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu właściwości materiałów konstrukcyjnych i metod ich obróbki.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw różnych technologii oraz części maszyn i urządzeń stosowanych w energetyce
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z podstaw fizyki.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu oceny materiałów konstrukcyjnych i sposobów ich obróbki.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada wiedzę o typowych częściach maszyn i instalacji, potrafi określić ich

podstawowe własności fizyczne.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Rozwój gospodarczy, technologiczny i cywilizacyjny. Materiały stosowane na elementy konstrukcyjne.	1
W2 W3	Rodzaje i główne sposoby obróbki technologicznej przedmiotów. Odlewnictwo i obróbka odlewów. Produkcja stali i walcowanie. Kalandrowanie.	2
W4 W5	Kucie i gięcie. Wiercenie, gwintowanie, skręcanie, nitowanie. Skrawanie, toczenie, szlifowanie, frezowanie. Spawanie. Zgrzewanie. Lutowanie. Napawanie.	2
W6	Technologie natryskowe. Formowanie próżniowe. Wtryskiwanie. Wytłaczanie i przetłaczanie. Prasowanie.	1
W7	Peletyzowanie, brykietowanie. Ciągnięcie i przeciąganie drutów i prętów. Suszenie. Formowanie płyt. Klejenie.	1
W8 W9	Druk 3D. Materiały kompozytowe. Nowe technologie. Test zaliczeniowy.	2
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P01	Test.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowa

		nie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	16
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Razem godzin pracy własnej studenta:		41
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Czasopisma i literatura branżowa z różnych dziedzin, m.in. z zakresu odlewnictwa, obróbki skrawaniem, obróbki mechanicznej, przetwarzania tworzyw, inżynierii materiałowej, wytwarzania materiałów kompozytowych.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet,
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01, P01
EU2	K_U03	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
EU2	
2,0	Nie posiada wiedzy o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji.
3,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji.
4,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji, potrafi określić ich podstawowe własności fizyczne.

5,0	Posiada wiedzę o typowych częściach wybranych maszyn i instalacji, potrafi określić ich podstawowe własności fizyczne oraz umie dokonać samodzielnej oceny.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.5 Podstawy Odnawialnych Źródeł Energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy odnawialnych źródeł energii <i>Fundamentals of renewable energy sources</i>				WIS-OZE-D1- POZE-01		I 01
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Kobyłecki Rafał, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Zapoznanie z technologiami i sposobami konwersji energii z OZE.
C02	Przekazanie wiedzy na temat praktycznych technologii, urządzeń i systemów wykorzystania energii odnawialnej do produkcji ciepła i energii elektrycznej.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Wiedza z podstaw fizyki.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw konwersji energii i energetyki odnawialnej.
-----	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady	Liczba godzin
-----------------------	---------------

W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasoby energetyczne świata i Polski. Perspektywy i ograniczenia implementacji OZE.	1
W2	Energetyka słoneczna. Kolektory słoneczne.	1
W3 W4	Fotowoltaika.	2
W5	Energetyka wodna.	1
W6	Energetyka geotermalna.	1
W7	Energetyka wiatrowa.	1
W8	Biomasa jako źródło energii. Przetwarzanie i wykorzystanie biomasy.	1
W9	Pompy ciepła i ziębiarki. Budownictwo energooszczędne i pasywne. Magazynowanie energii. Test zaliczeniowy.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P01	Test.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0

1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	21
Razem godzin pracy własnej studenta:		41
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M., <i>Technologie Bioenergetyczne</i> , Toruń 2009
2.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), <i>Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy</i> , Zabrze-Kraków, 2003.
3.	Praca zbiorowa: <i>Spalanie i współspalanie biopaliw stałych</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
4.	Lewandowski W.M., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, 2006.
5.	Cieśliński J., Mikielewicz J., <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i> , Wyd. Politechniki Gd., Gdańsk 1996.
6.	Wiśniewski G., Gołębiowski S., Gryciuk M., <i>Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej</i> , Warszawa 2001.
7.	Brodowicz K., Dyakowski T., <i>Pompy ciepła</i> , PWN, Warszawa 1990.

8.	Chmielniak T., Technologie Energetyczne, Wyd. PŚ, Gliwice 2004.
9.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet, a szczególnie: Energy, Energy Economics, Energy Policy, Resource and Energy Economics, Climate Policy, Bioresource Technology, Biomass & Bioenergy.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet,

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.6 Grafika inżynierska

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Grafika inżynierska <i>Engineering graphics</i>				WIS-OZE-D1- GraInz-01		I 01
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	27	-	-	NIE	
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z zasadami grafiki inżynierskiej wspomagającej projektowanie w energetyce
C02	Nabycie przez studenta umiejętności korzystania z narzędzi grafiki inżynierskiej
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność obsługi komputera
2	Znajomość zasad rysunku technicznego
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna zasady grafiki inżynierskiej wspomagające projektowanie i rozwiązywanie problemów technicznych z zakresu OZE
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi korzystać z narzędzi grafiki inżynierskiej oraz modelować proste układy i obliczenia inżynierskie, oraz prowadzić analizę ich pracy.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie w zakresie projektowania inżynierskiego
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Projektowanie procesów i obiektów jako podstawowy element działalności inżynierskiej. Przedmiot projektowania	1
W2	Metody i techniki wspomagające proces projektowania	1
W3	Kształtowanie wybranych charakterystyk obiektów technicznych	1
W4	Zasady sporządzania rysunku technicznego	1
W5	Wirtualne prototypowanie	1
W6	Zapis typowych postaci konstrukcyjnych	1
W7	Zapis układu wymiarów	1
W8	Zapis zasady działania środków technicznych	1
W9	Komputerowo wspomagany zapis konstrukcji	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1- L3	Podstawowe funkcje i pojęcia grafiki inżynierskiej. Wprowadzenie do oprogramowania AutoCAD.	3
L4 - L6	Podstawowe elementy rysunku: odcinek linii prostej, poliginia, punkt, okrąg, elipsa, pierścień, łuk, obszar, prostokąt, wielobok	3
L7 - L12	Modyfikacja obiektów: kopiowanie, przesuwanie, obracanie, odbicie, ucinanie, wydłużanie, rozciąganie, dzielenie	6
L13- L15	Techniki rysowania precyzyjnego: skok, węzeł i tryb ortogonalny, linie konstrukcyjne	3
L16- L18	Modyfikacja obiektów: kreskowanie – wybór obszaru, wzoru kreskowania, dziedziczenie parametrów kreskowania, praca z uchwytami, tryby lokalizacji punktów	3
L19- L21	Wymiarowanie: liniowe, średnicy, kątów. współrzędnych, edycja wymiarów oraz style wymiarowe	3
L22-	Sterowanie warstwami, definiowanie bloków	3

L24		
L25	Kolokwium zaliczeniowe: wykonanie rysunku inżynierskiego z wykorzystaniem narzędzia CAD	3
L27		
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Tablica klasyczna, tablica interaktywna
4.	Laboratorium komputerowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Odpowiedź ustna.
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	54
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	60
Razem godzin pracy własnej studenta:		114
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		4,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Mierzejewski W., Geometria wykreślna. Rzuty Monge'a, WaWa, 2001
2.	Bieliński A., Geometria wykreślna, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015
3.	Polański S., Daniluk J., Kowalewski A., Geometria dla konstruktorów, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 1965
4.	Gendarz P, Salamon S., Chwastyk P., Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska, Warszawa, 2014
5.	Wawrzynkiewicz Z., Zbiór zadań z geometrii wykreślnej, Dział Wydawnictw WSI, 1991
6.	Kania L., Podstawy programu AutoCAD - modelowanie 2D, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2007
7.	https://www.autodesk.com/education/students

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W P6S_WG	P6S_WG	C01 C02	W1-W9	1,2,3	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U02	P6U_U P6S_UW P6S_UU P6S_UO	P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L27	1,2,3, 4	P01
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	P6S_KK	C01 C02	L1-L27	3,4	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące zasad projektowania inżynierskiego
3,0	Rozumie konieczność projektowania inżynierskiego. Zna podstawowe metody i techniki wspomagające projektowanie
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, dokumentacji, norm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania inżynierskiego.
5,0	Zna zasady komputerowego wspomaganie projektowania inżynierskiego
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych czynności z uruchomieniem oprogramowania.

3,0	Potrafi samodzielnie narysować podstawowe elementy rynku.
4,0	Potrafi wykonać komponowanie rysunków z uwzględnieniem operacji modyfikowania rysunku.
5,0	Potrafi wykorzystywać techniki precyzyjnego rysowania.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy)
<p>Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.7 Mechanika Techniczna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Mechanika Techniczna <i>Technical mechanics</i>				WIS-OZE-D1- MechT-01	I 01	
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminariu m	Egzam in	
18	18	-	-	-	TAK	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki @pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu mechaniki technicznej
C02	Nabywanie umiejętności rozwiązywania problemów i zadań z mechaniki technicznej
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości dotyczących podstawowych pojęć i twierdzeń fizycznych.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi analizować i rozwiązywać zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE	
Forma zajęć - Wykłady	Liczba

		godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe Pojęcia z mechaniki.	2
W2	Wektory i skalary. Algebra wektorów. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wektorów. Iloczyn skalarny.	2
W3	Podstawy statyki. Ogólne wiadomości o siłach. Podział sił. Układy sił. Więzy i reakcje więzów. Płaski zbieżny układ sił. Warunki równowagi płaskiego zbieżnego układu sił.	2
W4	Moment siły względem punktu. Moment główny. Para sił i jej własności. Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Wyznaczanie reakcji belek.	2
W5	Środek ciężkości. Tarcie.	2
W6	Kinematyka punktu. Ruch obrotowy bryły. Ruch prostoliniowy jednostajny. Ruch prostoliniowy zmienny. Ruch krzywoliniowy. Ruch jednostajny po okręgu.	2
W7	Dynamika punktu. Siła bezwładności. Zasada d'Alemberta.	2
W8	Praca. Energia. Moc. Sprawność. Praca mechaniczna. Jednostki pracy. Energia mechaniczna. Pęd i impuls siły (popęd). Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej.	2
W9	Wytrzymałość materiałów - wiadomości wstępne. Odkształcenia. Podział odkształceń.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe Pojęcia z mechaniki.	2
C2	Wektory i skalary. Algebra wektorów. Dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie wektorów. Iloczyn skalarny.	2
C3	Podstawy statyki. Ogólne wiadomości o siłach. Podział sił. Układy sił. Więzy i reakcje więzów. Płaski zbieżny układ sił. Warunki równowagi płaskiego zbieżnego układu sił.	2

C4	Moment siły względem punktu. Moment główny. Para sił i jej własności. Analityczne warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Wyznaczanie reakcji belek.	2
C5	Środek ciężkości. Tarcie. Kolokwium	2
C6	Kinematyka punktu. Ruch obrotowy bryły. Ruch prostoliniowy jednostajny. Ruch prostoliniowy zmienny. Ruch krzywoliniowy. Ruch jednostajny po okręgu.	2
C7	Dynamika punktu. Siła bezwładności. Zasada d'Alemberta.	2
C8	Praca. Energia. Moc. Sprawność. Praca mechaniczna. Jednostki pracy. Energia mechaniczna. Pęd i impuls siły (popęd). Zasada równoważności pracy i energii kinetycznej.	2
C9	Wytrzymałość materiałów - wiadomości wstępne. Odkształcenia. Podział odkształceń. Kolokwium	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
F02	Ocena aktywności na zajęciach.
P01	Kolokwium.
P02	Egzamin pisemny .

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	29
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	29
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	29
Razem godzin pracy własnej studenta:		87
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Osiński Z.: Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2000.
2.	Niezdziński T.: Mechanika ogólna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
3.	Kurnik W.: Wykłady z mechaniki ogólnej, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2012.
4.	Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej - Statyka, WNT, Warszawa, 1995.
5.	Misiak J.: Mechanika techniczna - Kinematyka i Dynamika, WNT, Warszawa, 1996.

Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_W01 K_U02	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W9 C1-C9	1,2	F01, F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń mechaniki technicznej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń

	mechaniki technicznej.
EU2	
2,0	Nie potrafi analizować i rozwiązywać zadań dotyczących problemów mechaniki technicznej.
3,0	Potrafi analizować i rozwiązywać najprostsze zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
4,0	Potrafi analizować i rozwiązywać złożone zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
5,0	Potrafi analizować i rozwiązywać skomplikowane zadania dotyczące problemów mechaniki technicznej.
<p>Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.8 Wybrane zagadnienia ochrony środowiska

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wybrane zagadnienia ochrony środowiska <i>Selected issues of environmental protection</i>				WIS-OZE-D1-Mat-01		I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Opanowanie wiedzy teoretycznej z zakresu wybranych zagadnień ochrony środowiska.
C02	Zdobycie wiedzy na temat wpływu działalności człowieka na środowisko przyrodnicze
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu przyrody na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętności korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę teoretyczną z wybranych zagadnień ochrony środowiska.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student posiada umiejętność oceny wpływu działalności człowieka na środowisko
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU3	Zrozumienia pozatechnicznych aspektów oraz skutków działalności inżynierskiej, oraz jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Atmosfera Ziemi, Klimat wczoraj i dziś – zmiany temperatury	1
W2	Gazy cieplarniane oraz inne zanieczyszczenia atmosfery	1
W3	Efekt cieplarniany	1
W4	Bilans energetyczny Ziemi	1
W5	Cykl węglowy Ziemi	1
W6, W7	Zmiany klimatu w historii Ziemi	2
W8	Emisja zanieczyszczeń do atmosfery	1
W9	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	ocena aktywności podczas zajęć
P01	ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem wykładu – kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowa

		nie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	21
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		41
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Popkiewicz M., Kardaś A., Malinowski S., Nauka o klimacie, Wyd. Sonia Draga, Warszawa 2019
2.	Climate Change 2021, IPCC Raport
3.	https://naukaoklimacie.pl/

4.	Climate Change Evidence & Causes, An overview from the Royal Society and the US National Academy of Sciences
5.	Popkiewicz M., Zrozumieć transformację energetyczną, Wyd. Sonia Draga, Warszawa 2023
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Raporty naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W9	1,2	F01, P01
EU2	K_W07	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W9	1,2	F01, P01
EU3	K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KR P6S_KO	C01 C02	W1-W9	1,2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Nie rozumie wpływu działalności człowieka na środowisko
3,0	Rozumie w podstawowym zakresie wpływ działalności człowieka na środowisko.
4,0	Rozumie w wpływ działalności człowieka na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni wpływ działalności człowieka na środowisko.
EU2	
2,0	Nie potrafi ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.
3,0	Potrafi w podstawowym stopniu ocenić wpływ działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.
4,0	Potrafi ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego.
5,0	Potrafi w pełni ocenić wpływu działalności człowieka na środowisko, oraz jej konsekwencje dla środowiska przyrodniczego, oraz dla człowieka. Potrafi podać przyczynę oraz skutki określonych działań, oraz podać sposób ich rozwiązania.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>

2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.9 Technologie informacyjne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie informacyjne <i>Information technology</i>				WIS-OZE-D1-TInf-01		I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	9	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z metodami i procedurami numerycznymi oraz zagadnieniami programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających proces projektowania i eksploatacji
C02	Nabycie przez studenta umiejętności pozyskiwania, przetwarzania, interpretacji informacji pozyskanych z baz danych i innych źródeł
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność obsługi komputera.
2	Umiejętność posługiwania się arkuszem kalkulacyjnym na poziomie co najmniej podstawowym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna metody i procedury numeryczne oraz zagadnienia programowania i możliwości obliczeń komputerowych w zakresie użytkowania aplikacji inżynierskich wspomagających

	proces projektowania i eksploatacji
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii informacyjnych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie i przedstawienie możliwości pracy z arkuszem Excel	1
W2	Praca z tabelami i formułami	1
W3	Graficzna prezentacja danych	1
W4	Regresja liniowa i wykładnicza, linie trendu	1
W5	Rozwiązywanie równań, układy równań liniowych	1
W6	Rozwiązywanie równań nieliniowych, układy równań nieliniowych	1
W7	Analiza statystyczna	1
W8	Proste bazy danych	1
W9	Test zaliczeniowy	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie do narzędzi do obliczeń inżynierskich: praca z tabelami, macierzami, formułami	2
L3,L4 , L5	Wykresy w zastosowaniach inżynierskich, dopasowywanie krzywych poprzez regresje liniową, wykładniczą, linie trendu oraz interpolację	3
L6	Rozwiązywanie układów równań metodą macierzy, za pomocą iteracji Gaussa-Seidla, przy pomocy Solvera	1
L7	Obliczanie wartości prawdopodobieństwa i zagadnień związanych z probabilistyką	1

L8	Praca z bazami danych	1
L9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny w sali komputerowej – komputer, oprogramowanie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Odpowiedź ustna.
F02	Udział w dyskusji.
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium zaliczeniowe.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	9
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	9
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	14
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Smogur Z., Excel w zastosowaniach inżynierskich, Helion, 2008
2.	Gonet M., Excel w obliczeniach naukowych i technicznych, Helion, 212
3.	Krzyżanowski P., Obliczenia inżynierskie i naukowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz				

	kierunku programu		prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W P6S_WG	P6U_W	C01 C02	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_U09	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK		C01 C02	L1-L9	3	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe możliwości pracy z arkuszem kalkulacyjnym
3,0	Rozumie pracę z tabelami i formułami. Zna metody rozwiązywania równań liniowych
4,0	Ponadto zna metody rozwiązania równań nieliniowych oraz układów takich równań
5,0	Ponadto zna możliwości realizacji obliczania całek i prowadzenia analizy statystycznej
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych operacji na tabelach danych .
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić rozwiązanie układów równań przy pomocy Solvera
4,0	Potrafi wykonać rozwiązania równań metodą szeregów, rozwiązywać równania cząstkowych równań różniczkowych
5,0	Ponadto potrafi obliczać wartości prawdopodobieństwa i zagadnień związanych z probablistyką
EU3	

2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy)
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.10 Ochrona własności intelektualnej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Ochrona własności intelektualnej <i>Protection of intellectual property</i>						I 01
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	-	-	NIE	1
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych aspektów ochrony własności intelektualnej
C02	Przekazanie studentom podstawowych zagadnień związanych z korzystaniem z norm prawnych dotyczących twórczości naukowej, artystycznej, wynalazczej oraz racjonalizatorskiej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość elementarnej wiedzy z zakresu prawoznawstwa
2	Umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych i aktów prawnych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student posiada podstawową wiedzę na temat prawnych aspektów ochrony przedmiotów twórczości technicznej oraz utworów
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi zastosować prawo własności intelektualnej do rozwiązywania realnych problemów (kazusów i studiów przypadku).	
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do		
EU3	Jest przygotowany do odpowiedzialnego pełnienia roli inżyniera; ma świadomość konieczności ciągłego uczenia się.	
II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		
	Liczba godzin	
W1	Wprowadzenie do prawa ochrony własności intelektualnej.	1
W2	Prawa autorskie i prawa pokrewne. Co to są prawa autorskie. Co jest chronione przy pomocy praw autorskich. Jak długo trwa ochrona wynikająca z praw autorskich. Prawa pokrewne. Dozwolony użytek. Utwór pracowniczy.	4
W3	Plagiat. Odpowiedzialność dyscyplinarna i prawna.	1
W4, W5	Ochrona własności przemysłowej. Wynalazki, wzory użytkowe, wzory przemysłowe. Patenty. Procedura patentowa. Prawa wynikające z ochrony patentowej.	3
W6	Przenoszenie i dochodzenie praw własności intelektualnej.	3
W7	Prawna ochrona baz danych.	1
W8	Nieuczciwa konkurencja. Co to jest, zależność pomiędzy nieuczciwą konkurencją a prawem własności intelektualnej.	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne, w tym studia przypadku, kazusy
3.	Akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności na zajęciach – udział w dyskusji, rozwiązywanie kazusów i

	studiów przypadku
P01	Test.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	6
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		16
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Sieńczyło-Chlabicz J. (red.), Prawo własności intelektualnej. Teoria i praktyka, Wolters-Kluwer, Warszawa 2023
Literatura uzupełniająca:	
1.	Materiały dot. prawa własności przemysłowej na stronie WWW Urzędu Patentowego RP

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P6U_W	P6S_WG P6S_WK	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01 P01
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW PS6_UK PS6_UO	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01 P01
EU3	K_K02	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W9	1, 2, 3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU1	
2,0	W niewystarczającym stopniu zna przepisy prawne związane z ochroną własności przemysłowej i prawa autorskiego. Uzyskał z kolokwium zaliczeniowego poniżej 50% punktów.
3,0	Zna przepisy prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej w podstawowym stopniu, uzyskał z kolokwium zaliczeniowego min. 50% punktów.
4,0	Zna większość przepisów prawnych z zakresu ochrony własności intelektualnej i z kolokwium zaliczeniowego uzyskał min. 80% punktów.
5,0	Zna obowiązujące przepisy prawne z zakresu ochrony własności intelektualnej w zakresie objętym wykładem. Uzyskał z kolokwium zaliczeniowego min. 95% punktów.
EU2	
2,0	Nie potrafi rozwiązać przypadków dotyczących prawa własności intelektualnej.
3,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać przypadki dotyczące podstawowych zagadnień z zakresu prawa własności intelektualnej.
4,0	Potrafi samodzielnie rozwiązać przypadki i studia przypadku odnoszące się do bardziej zaawansowanych zagadnień z zakresu prawa własności intelektualnej.
5,0	Rozwiązuje poprawnie wszystkie przypadki oraz studia przypadku z zakresu prawa własności intelektualnej przedstawione w ramach zajęć.
EU3	
2,0	Nie korzysta ze źródeł informacji z zakresu ochrony własności intelektualnej. Bezkrytycznie zbiera informacje wykorzystywane do rozwiązywania przypadków i studiów przypadku.
3,0	W odtwórczy lecz poprawny sposób korzysta ze źródeł informacji z zakresu ochrony własności intelektualnej.
4,0	Ma świadomość konieczności samokształcenia lecz korzysta jedynie z podstawowych źródeł w tym zakresie wskazanych przez prowadzącego. Ma świadomość konieczności sprawdzania wiarygodności i autentyczności wykorzystywanych źródeł.
5,0	Jest gotów do doksztalcenia się, zna i wykorzystuje różne źródła informacji z zakresu prawa własności przemysłowej. Potrafi krytycznie ocenić źródła informacji.
Ocena półroczowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW	

UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

1.11 Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Szkolenie dotyczące bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia <i>Training on safe and hygienic education conditions</i>			(nie wpisywać)		I 01	
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obowiązkowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
4	-	-	-	-	NIE	-
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Monika Gałwa – Widera, monika.galwa-widera@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie podstawowych wiadomości dotyczących bezpiecznych i higienicznych warunków kształcenia. Podstawowe pojęcia. Najważniejsze przepisy prawne w zakresie BHP.
C02	Nabycie przez studentów umiejętności rozpoznawania zagrożeń dla życia i zdrowia. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe związane z procesem kształcenia. Przeciwdziałanie zagrożeniom. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej. Wypadek w szczególnych okolicznościach.
C03	Poznanie zasad profilaktycznej opieki lekarskiej oraz zasad jej sprawowania w odniesieniu do osób podlegających kształceniu. Przygotowanie do udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej.
C04	Przekazanie wiadomości o przyczynach powstawania pożarów oraz zasadach postępowania w razie pożaru.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Podstawowa wiedza o zasadach bezpiecznego postępowania
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna podstawowe pojęcia z zakresu BHP oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student ma wiedze na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń; analizuje i rozwiązuje problemy związane z bezpieczeństwem i higieną pracy

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Informacje organizacyjne, podstawowe pojęcia i przepisy prawne w dziedzinie bhp.	1
W2,	Zagrożenia wypadkowe i zagrożenia dla zdrowia mogące wystąpić w obrębie Uczelni. Czynniki niebezpieczne, szkodliwe i uciążliwe. Czynniki chemiczne, biologiczne i psychospołeczne. Środki ochrony zbiorowej i indywidualnej, odzież i obuwie robocze. Pojęcie wypadku w szczególnych okolicznościach. Sposób postępowania w razie wypadku. Postępowanie powypadkowe - protokół ustalenia okoliczności i przyczyn wypadku.	1
W3	Profilaktyczna opieka lekarska i zasady jej sprawowania w stosunku do osób podlegających kształceniu. Udzielanie pierwszej pomocy w razie wypadku, alarmowanie i wzywanie pomocy. Zabezpieczenie miejsca wypadku do celów postępowania powypadkowego.	1
W4	Ochrona przeciwpożarowa. Przyczyny powstawania pożarów. Wyposażenie budynków w instalacje alarmowe, gaśnicze i systemy wentylacyjne. Oznaczanie dróg ewakuacyjnych. Rozmieszczenie gaśnic w obiektach. Postępowanie w razie pożaru, alarmowanie i wzywanie	1

	pomocy. Ewakuacja z obiektu.	
RAZEM:		4

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P01	Test zaliczeniowy.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	4
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – zajęcia terenowe	0
1.6	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		4
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		 0
Ogólne obciążenie pracą studenta:		 4
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		 0
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		-
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:		-

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Bogdan Rączkowski, BHP w praktyce, Wydawnictwo: ODDK Rok publikacji: 2016
2.	Jakub Chojnacki, Grażyna Jarosiewicz ABC BHP informator dla pracodawców, 2019

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz				

	kierunku programu		prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W08	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01,
EU2	K_W08	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01
EU3	K_K01 K_K04	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	C01 C02 C03 C04	W1-W4	1,2,3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
Brak zaliczenia	Student nie uczestniczył w szkoleniu i nie przyswoił podstawowej wiedzy z zakresu przepisów i zasad BHP oraz zasad bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
zaliczenie	Student uczestniczył w szkoleniu i przyswoił podstawową wiedzę z zakresu przepisów i zasad BHP, oraz zasady bezpiecznego postępowania podczas korzystania z infrastruktury Uczelni.
EU2	
Brak zaliczenia	Nie orientuje się w rozpoznawaniu zagrożeń.
zaliczenie	Student potrafi rozpoznać zagrożenie i uniknąć szkodliwych następstw.
EU3	
Brak	Student nie ma wiedzy na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w

zaliczenia	razie pożaru lub innych zagrożeń
zaliczenie	Student ma wiedze na temat zagrożeń pożarowych oraz postępowania w razie pożaru lub innych zagrożeń

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, Wydziału Budownictwa oraz na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska, Wydziału Budownictwa oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.1 Język obcy I – (angielski, niemiecki)

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Język obcy I – (angielski, niemiecki) <i>Foreign Language I – (English, German)</i>						I 2
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	27	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Języków Obcych						
Prowadzący przedmiot:						
<p><i>mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl</i> <i>mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl</i> <i>mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl</i> <i>mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl</i> <i>mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl</i> <i>mgr Danuta Kulik-Grzybek d.kulik-grzybek@pcz.pl</i> <i>mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl</i> <i>mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i> <i>mgr Dominika Rachwalik dominika.rachwalik@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</i> <i>dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl</i> <i>mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl</i></p>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
C03	Nabywanie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe

	życie.
--	--------

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C3	Struktury leksykalno-gramatyczne - test poziomujący. Autoprezentacja: prezentacja uczelni, terminologia związana z kształceniem akademickim, ścieżka kariery zawodowej.	3
C4- C6	JSwP* - Konstrukcje językowe w użyciu praktycznym: ćwiczenia w komunikacji językowej - kontakty służbowe. Media społecznościowe: ubieganie się o pracę - konwersacje. JSwP* - profil zawodowy- elementy prezentacji.	3
C7- C9	Praca z tekstem specjalistycznym.** Funkcje językowe: kontakty zawodowe.	3
C10- C12	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
C13- C15	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. START-UPs sukcesy i porażki - ćwiczenia leksykalne	3
C16- C18	JSwP* Ćwiczenie kompetencji zawodowych: spotkania biznesowe.	3
C19- C21	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny - postęp w pracy, delegowanie zadań.	3
C22- C24	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
C25- C27	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
RAZEM:		27

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F02	przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu
F03	test
P01	kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	27
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – zajęcia terenowe	0
1.6	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	6
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		23
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa (Język angielski):

1.	K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2019
2.	R. Appleby, F. Watkins: International Express- Upper- Intermediate, OUP 2019
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2022
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
5.	M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
7.	D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2022
8.	L. Lansford, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS upper intermediate, Cengage Learning 2022
9.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
10.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
11.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
12.	A. Dubis, J.Firganek: English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006
13.	P. Dummet: Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz: Geo-English; Wyd. AGH, Kraków 2011

15.	M. Grzegorzek, I. Starmach: English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków 2004
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik: Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice 2006
17.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013
Literatura uzupełniająca (Język angielski):	
1.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
2.	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
4.	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
5.	S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu
Literatura podstawowa (Język niemiecki):	
1.	Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2.	Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2016
4.	Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5.	Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2014
6.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1/B2, E. Klett, 2015
7.	Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8.	Funk H, Kuhn Ch., Studio B1/B2 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12.	Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
Literatura uzupełniająca (Język niemiecki):	
1.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
2.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
3.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008

4.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
5.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe
6.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU3	K_W09, K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%
3,0	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popelnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
4,0	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popelnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
5,0	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
EU2	
2,0	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3,0	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz popelnia liczne błędy językowe.
4,0	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi

	ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęcią do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
4,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
5,0	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW</p>	

UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|-----------|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS. |
| 2. | Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS. |
| 3. | Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl |

2.2 Mechanika Płynów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Mechanika Płynów <i>Fluid Mechanics</i>				WIS-OZE-D1- MechP-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	9	-	-	TAK	6
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. Inż. Paweł Mirek, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Opanowanie wiedzy z podstaw mechaniki płynów.
C02	Wykształcenie umiejętności posługiwania się jednowymiarową teorią przepływów płynów lepkich i pozbawionych lepkości do rozwiązywania praktycznych zagadnień inżynierskich.
C03	Opanowanie umiejętności dokonywania pomiaru podstawowych parametrów przepływowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z matematyki w zakresie rachunku całkowego i różniczkowego.
2	Wiedza podstawowa z fizyki w zakresie kinematyki i dynamiki ciała stałego.
3	Wiedza z podstawowego kursu mechaniki.
4	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich w tym rachunku błędów.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Zna i rozumie podstawowe prawa mechaniki płynów nielepkich i lepkich oraz teoretyczne podstawy posługiwania się jednowymiarową teorią przepływu tego typu płynów.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi rozwiązać podstawowe problemy inżynierskie w zakresie hydrostatyki cieczy. Potrafi rozwiązać podstawowe problemy inżynierskie w zakresie przepływu płynów doskonałych i lepkich w przewodach zamkniętych.
EU3	Posiada umiejętność dokonywania pomiaru ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych oraz objętościowego natężenia przepływu przy użyciu przyrządów do pomiaru strumienia objętości cieczy.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Jest gotów do niesienia współodpowiedzialności za zadania realizowane zespołowo.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia mechaniki płynów. Siły działające na element płynu. Właściwości fizyczne i dyssypatywne płynów. Pojęcie pola i klasyfikacja pól w mechanice płynów. Trajektoria, linia i powierzchnia prądu. Rurka prądu, strumień, struga. Gradient skalara. Rotacja i dywergencja pola wektorowego.	2
W2	Równowaga w potencjalnym polu sił masowych. Prawo Pascala. Równowaga w polu ciężkości. Równanie manometryczne. Pomiar ciśnienia w rurociągach. Manometry cieczowe. Pomiar prędkości przepływu - sondy ciśnieniowe Pitota i Prandtla.	2
W3	Metody analizy ruchu płynu: metoda Lagrange'a, metoda Eulera. Równanie ciągłości przepływu w ruchu ustalonym i nieustalonym dla płynów ściśliwych i nieściśliwych. Równanie ruchu płynu idealnego - równanie Eulera.	2
W4	Pochodna substancjalna. Równanie Bernoulliego dla płynów nielepkich. Przemiany energii w płynie nielepkim. Zastosowanie równania Bernoulliego. Równanie ruchu płynu lepkiego - równanie Naviera-Stokesa.	2

W5	Parcie cieczy na powierzchni ścian płaskich dowolnie zorientowanych. Metoda analityczna obliczania parcia. Parcie cieczy na powierzchni ścian zakrzywionych dowolnie zorientowanych.	1
W6	Ruch laminarny i turbulentny. Doświadczenie Reynoldsa. Płaski przepływ laminarny Poiseuille'a. Prawo Hageny- Poiseuille'a.	1
W7	Równanie Bernoulliego dla płynów lepkich. Przemiany energii w płynie lepkim. Straty wywołane tarcie płynu. Straty lokalne. Wykres Nikuradsego.	1
W8	Przepływ cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Wsppraca pompy z układem przewodów.	2
W9	Przepływy przy znacznej zmianie przekroju strugi. Ustalony wypływ cieczy ze zbiornika.	2
W10	Parcie dynamiczne strumienia. Parcie na ruchomą i nieruchom powierzchnie płaską. Parcie dynamiczne w zakrzywionym ruropigu. Parcie dynamiczne w ruropigu rozgaeziajcym si. Parcie dynamiczne na opatk turbiny.	3
RAZEM:		18
Forma zajec – wiczenia		Liczba godzin
C1	ciliwo i rozszerzalno płynów. Obliczenia ciśnienia w danym punkcie cieczy w warunkach spoczynku bezwzględnego - zadania z treścią.	1
C2	Obliczenia ciśnienia w układzie naczyń poaczonych - zadania z treścią.	1
C3	Obliczanie parcia na płaskie powierzchni metod analityczną - zadania z treścią.	1
C4	Kolokwium zaliczeniowe.	1
C5	Jednowymiarowe przepływy płynu doskonałego. Równanie Bernoulliego dla płynów doskonałych i lepkich - zadania z treścią.	1
C6	Przepływ cieczy w przewodach pod ciśnieniem. Wsppraca pompy z układem przewodów.	1
C7	Przepływy przy znacznej zmianie przekroju strugi. Ustalony wypływ cieczy ze zbiornika.	1
C8	Parcie dynamiczne strumienia - zadania z treścią.	1

C9	Kolokwium zaliczeniowe.	1
	RAZEM:	9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z przepisami BHP. Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu.	1
L2	Pomiary ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych.	1
L3	Pomiar strumienia objętości powietrza przepływającego w kanale. Określenie średniej prędkości przepływu.	2
L4	Pomiar strumienia masy wody przy użyciu kryzy mierniczej.	1
L5	Pomiar strumienia objętości wody przy użyciu zaworu regulacyjnego Ballorex oraz przepływomierza ultradźwiękowego.	1
L6	Wyznaczanie charakterystyki przepływowej wentylatora promieniowego.	1
L7	Wyznaczanie współczynnika strat liniowych ξ . Określenie zależności tego współczynnika od liczby Reynoldsa.	1
L8	Wyznaczanie współczynnika strat miejscowych elementu dławiącego przepływ. Określenie zależności tego współczynnika od liczby Reynoldsa.	1
	RAZEM:	9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych.
4.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium Mechaniki Płynów.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń audytoryjnych lub zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych.
P01	Ocena z kolokwium podsumowującego wybrany zakres materiału realizowany na ćwiczeniach rachunkowych.

P02	Ocena wykonanych sprawozdań z przeprowadzonych badań.
P03	Egzamin pisemny.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	36
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	36
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	30
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		112
Ogólne obciążenie pracą studenta:		150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		6
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		4,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Orzechowski Z., Prywer J., Zarzycki R., Mechanika Płynów w Inżynierii Środowiska, WNT 2001
2.	Bukowski J., Mechanika Płynów, PWN 1968
3.	Prosnak W., Mechanika Płynów Tom I - Statyka płynów i Dynamika Cieczy, PWN 1970
4.	Prystaj A., Zadania z hydrostatyki – Skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych do przedmiotu: Mechanika Płynów, Politechnika Krakowska 1993
5.	Gołębiowski C., Łuczywek E., Walicki E., Zbiór zadań z mechaniki płynów, PWN 1978
6.	Kubrak E., Kubrak J., Podstawy obliczeń z mechaniki płynów w inżynierii i ochronie środowiska, Wydawnictwo SGGW, 2010
7.	Mitosek M., Mechanika płynów w inżynierii i ochronie środowiska, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2007

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

EU1	K_W05	P6U_W	P6S_WG	C01 C02	W1- W15	1, 2	P03
EU2	K_U05	P6U_U	P6S_UW	C02	W1- W15 Ćw1-6, Ćw8-14 L1-L15	1, 2	F01, P01
EU3	K_U05	P6U_U	P6S_UW	C03	W1- W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F01, P02
EU4	K_K04	P6U_K	-	C01 C02	L1-L15	3, 4	F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe pojęcia Mechaniki Płynów oraz właściwości fizyczne i dyssypatywne płynów..
3,0	Rozumie podstawowe równania statyki płynów oraz potrafi opisać metody pomiaru ciśnienia statycznego, dynamicznego i całkowitego płynu. Zna metody pomiaru prędkości oraz strumienia objętości płynu.
4,0	Ponadto zna metody analizy ruchu płynu oraz potrafi opisać ruch płynu idealnego i lepkiego.
5,0	Ponadto potrafi w sposób praktyczny wykorzystać poznane równania przy opisie ruchu płynów w rurociągach ciśnieniowych, współpracy pompy z układem przewodów, ustalonym wypływie cieczy ze zbiornika oraz poznanych przypadków parcia dynamicznego strumienia.
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać prostych obliczeń ciśnienia w dowolnym punkcie w warunkach spoczynku bezwzględnego oraz wykorzystać równanie Bernoulliego do określenia przemian energetycznych w płynie.
3,0	Potrafi obliczyć ciśnienie w warunkach spoczynku bezwzględnego oraz korzystać z równania Bernoulliego dla płynów doskonałych.

4,0	Ponadto potrafi wyznaczyć parametry przepływu w warunkach ruchu płynu rzeczywistego.
5,0	Ponadto potrafi wyznaczyć parametry płynu w trakcie ustalonego wypływu cieczy ze zbiornika. oraz parcia dynamicznego strumienia.
EU3	
2,0	Nie potrafi wykonać pomiarów ciśnień przy użyciu manometrów cieczowych oraz strumienia objętości przy pomocy zwężki pomiarowej oraz sond ciśnieniowych.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiar ciśnienia statycznego, dynamicznego oraz całkowitego płynu ale nie potrafi wyznaczyć strumienia objętości płynu metodami pól cząstkowych oraz logarytmiczną.
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić pomiar ciśnienia statycznego, dynamicznego oraz całkowitego płynu oraz strumienia objętości płynu z wykorzystaniem sond ciśnieniowych.
5,0	Potrafi kompleksowo wykorzystywać poznane metody pomiaru ciśnienia i strumienia objętości płynu, jak również dokonywać porównania wad i zalet poszczególnych metod na podstawie teorii niepewności pomiarów.
EU4	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania oznaczeń laboratoryjnych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.3 Termodynamika techniczna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Termodynamika techniczna <i>Technical thermodynamics</i>				WIS-OZE-D1- TermT-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	TAK	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy teoretycznej z zakresu termodynamiki technicznej.
C02	Nabycie umiejętności praktycznego rozwiązywania problemów i zadań z termodynamiki technicznej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości dotyczących podstawowych praw fizycznych.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu termodynamiki technicznej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada praktyczne umiejętności rozwiązywania zadań i problemów z termodynamiki technicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej. Prawa gazowe	2
W2	Równanie stanu gazu doskonałego i półdoskonałego	2
W3	Bilans energii. Pierwsza zasada termodynamiki	2
W4	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych	2
W5	Obiegi termodynamiczne	2
W6	Druga zasada termodynamiki	2
W7	Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych	2
W8	Powietrze wilgotne	2
W9	Podstawy spalania	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Podstawowe pojęcia z zakresu termodynamiki technicznej. Prawa gazowe	2
C2	Równanie stanu gazu doskonałego i półdoskonałego	2
C3	Bilans energii. Pierwsza zasada termodynamiki	2
C4	Przemiany charakterystyczne gazów doskonałych. Kolokwium	2
C5	Obiegi termodynamiczne	2
C6	Druga zasada termodynamiki	2
C7	Właściwości jednoskładnikowych par nasyconych	2
C8	Powietrze wilgotne	2
C9	Podstawy spalania. Kolokwium.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.

F02	Ocena aktywności na zajęciach.
P01	Kolokwium.
P02	Egzamin pisemny.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	29
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	29
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	29
Razem godzin pracy własnej studenta:		87
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,5

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,5
---	-----

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szargut J.: Termodynamika, PWN, Warszawa, 2000
2.	Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
3.	Ochęduszek S.: Termodynamika stosowana, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6S_WG P6S_KK	C01	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_W01 K_U02	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W9 C1-C9	1,2	F01, F02 P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej dotyczącej podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną dotyczącą podstawowych zasad i twierdzeń termodynamiki technicznej.
EU2	
2,0	Nie potrafi analizować i rozwiązywać zadań dotyczących problemów termodynamiki technicznej.
3,0	Potrafi analizować i rozwiązywać najprostsze zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
4,0	Potrafi analizować i rozwiązywać złożone zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
5,0	Potrafi analizować i rozwiązywać skomplikowane zadania dotyczące problemów termodynamiki technicznej.
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.4 Podstawy elektrotechniki

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy elektrotechniki <i>Basics of electrotechnics</i>				WIS-OZE-D1- PEtech-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	27	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. inż. Krzysztof Olesiak, e-mail: Krzysztof.olesiak@pcz.pl</i>						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie podstawowych praw i twierdzeń z zakresu elektrotechniki.
C02	Analiza obwodów elektrycznych prądu stałego oraz sinusoidalnego jednofazowego.
C03	Poznanie metod pomiaru wielkości elektrycznych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie maturalnym.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	podstawowe prawa i zagadnienia z zakresu elektrotechniki.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu elektrotechniki.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do

EU3 -

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Elementy obwodu elektrycznego.	1
W2, W3,	Podstawowe prawa obwodów elektrycznych prądu stałego.	2
W4, W5,	Obwody prądu sinusoidalnego - metoda klasyczna.	2
W6, W7	Obwody prądu sinusoidalnego - metoda symboliczna.	2
W8	Rezonans w obwodach elektrycznych.	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1-L3	Przedstawienie przepisów BHP. Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie się z infrastrukturą laboratoryjną. Zasady opracowania sprawozdań.	3
L4-L9	Podstawowe prawa w obwodach prądu stałego. Moc i sprawność w obwodach prądu stałego	6
L10- L12	Reguła dzielnika napięć i prądów. Twierdzenie Thevenina i Nortona.	3
L13- L15	Nieliniowe obwody prądu stałego.	3
L16- L18	Badanie obwodów RLC przy wymuszeniach sinusoidalnych. Twierdzenie Thevenina dla obwodów prądu przemiennego.	3
L19- L21	Badanie obwodu rezonansowego szeregowego i równoległego. Wyznaczanie mocy rzeczywistej, biernej i pozornej, współczynnik mocy elektrycznej.	3

L22- L24	Termin odrabiania/powtarzania ćwiczeń laboratoryjnych.	3
L25- L27	Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Stanowiska laboratoryjne, oprogramowanie symulacyjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Odpowiedź ustna.
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań	8
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Razem godzin pracy własnej studenta:		39
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA		
Literatura podstawowa:		
1.	Pasko M., Piątek Z., Topór-Kamiński L.: <i>Elektrotechnika ogólna. Część I.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.	
2.	Cichowska Z., Pasko M.: <i>Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Część I: Działy podstawowe.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995.	
3.	Cichowska Z., Pasko M.: <i>Wykłady z elektrotechniki teoretycznej. Część II: Prądy sinusoidalnie zmienne.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.	
4.	Bolkowski St.: <i>Teoria obwodów elektrycznych.</i> WNT, Warszawa 1995.	
5.	Walczak J., Pasko M.: <i>Elementy dynamiki liniowych obwodów elektrycznych.</i> Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2001.	
6.	Cichowska Z., Pasko M, Litwinowicz E: <i>Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część I, Tom 1: Działy podstawowe.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.	
7.	Cichowska Z., Pasko M.: <i>Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część I, Tom II: Działy podstawowe.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2003.	
8.	Cichowska Z., Pasko M.: <i>Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część II,</i>	

	<i>Tom1: Prądy sinusoidalnie zmienne.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
9.	Cichowska Z., Pasko M.: <i>Przykłady i zadania z elektrotechniki teoretycznej. Część II,</i> <i>Tom2: Prądy sinusoidalnie zmienne.</i> Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2000.
10.	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: <i>Teoria obwodów elektrycznych. Zadania.</i> Wyd.II, WNT, Warszawa 1996.
11.	Piątek Z., Kubit J.: <i>Laboratorium elektrotechniki ogólnej.</i> Wyd. Pol. Śl.. Gliwice 1998
12.	Frąckowiak J., Nawrowski R., Zielińska M.: <i>Elektrotechnika teoretyczna Laboratorium.</i> Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W03	P6U_W	P6U_W P6S_WG, P6S_KK P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W9 L1-L27	1,2,3	F01, P01, P02
EU2	K_U04	P6U_U	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L27	1,2,3	F01, P01, P02

				C03			
--	--	--	--	-----	--	--	--

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna lub zna bardzo słabo podstawowe prawa i zagadnienia z zakresu przedmiotu
3,0	Student słabo opanował treści z zakresu przedmiotu.
4,0	Student dobrze opanował treści z zakresu przedmiotu.
5,0	Student bardzo dobrze opanował prawa i zagadnienia z zakresu przedmiotu.
EU2	
2,0	Student nie potrafi rozwiązywać prostych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
3,0	Student słabo radzi sobie z rozwiązywaniem zadań z zakresu elektrotechniki.
4,0	Student dobrze radzi sobie z rozwiązywaniem prostych zagadnień z zakresu elektrotechniki.
5,0	Student bardzo dobrze radzi sobie z rozwiązywaniem prostych zadań z zakresu elektrotechniki.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

3. Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):

Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Elektrycznego oraz na drzwiach pokoju pracownika.

2.5 Wymienniki i rekuperatory ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wymienniki i rekuperatory ciepła <i>Heat exchangers and recuperators</i>				WIS-OZE-Z1-WIRC-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	18	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń wytrzymałościowych naczyń ciśnieniowych.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń cieplnych przepływowych wymienników ciepła.
C03	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń wytrzymałościowych rurociągów.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn.
2	Wiedza z zakresu wymiany ciepła i mechaniki płynów.
3	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma wiedzę w zakresie wentylacji, klimatyzacji oraz doboru elementów instalacji i urządzeń m.in. grzewczych i chłodniczych

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać urządzenia grzewcze i chłodnicze w procesie projektowania i eksploatacji układów i instalacji
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1 W2	Aparaty do wymiany ciepła, przykłady zastosowań. Nośniki ciepła.	2
W3	Elementy wyposażenia wymienników ciepła i rekuperatorów. Klasyfikacja wymienników ciepła.	1
W4- W6	Materiały stosowane na wymienniki ciepła. Obliczenia wytrzymałościowe elementów wymienników ciepła.	3
W7- W9	Tok postępowania przy projektowaniu wymienników ciepła. Zasady projektowania wymienników ciepła. Metoda NTU. Obliczenia parametrów procesowych.	3
W10	Średni spadek temperatury. Rozkład temperatury czynników i ściany. Opory przepływu.	1
W11	Obliczanie wymienników o elementach ożebrowanych– bilans cieplny, obliczeniowa powierzchnia wymiany ciepła, długość wymiennika, długość rurek, ilość sekcji.	1
W12	Obliczanie regeneratorów ciepła.	1
W13	Mechanizmy wymiany ciepła	1
W14	Przejmowanie ciepła wewnątrz kanałów. Sposoby intensyfikacji.	1
W15	Przejmowanie ciepła przy opływie ciał.	1
W16	Przejmowanie ciepła podczas wrzenia.	1
W17	Przejmowanie ciepła podczas skraplania cieczy.	1
W18	Promieniowanie termiczne.	1
RAZEM:		18

Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Parametry opisujące właściwości czynników.	1
P2	Bilans cieplny wymiennika ciepła.	1
P3	Rozkład temperatur (wykresy).	1
P4, P5,	Obliczenie średnicy modułu napędowego procesu. Obliczenie średnicy aparatu. Warunek smukłości.	2
P6- P8	Obliczenia kinetyczne. Dobór optymalnego równania kryterialnego. Obliczenie współczynnika przejmowania ciepła. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła.	3
P9, P10	Obliczenia powierzchni wymiany ciepła.	2
P11, P12	Określenie długości rurek oraz sprawdzenie warunku smukłości.	2
P13- P15	Obliczenie konstrukcyjno-wytrzymałościowe.	3
P16	Zasady wykonania rysunku.	1
P17, P18	Obrona projektu	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy i wytyczne przedmiotowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji
P01	Wykonanie projektu
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	18
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	40
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	14
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	

1.	Wiśniewski S., Wiśniewski T. S., Wymiana ciepła, wyd.3 WN-T Warszawa 1994.
2.	Madejski J.: Teoria wymiany ciepła. Politechnika Szczecińska, 1998.
3.	Brodowicz K., Teoria wymienników ciepła i masy. PWN Warszawa, 1982.
4.	David P. De Witt and D. P. Dewitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer “(3rd ed.). John Wiley & Sons, 1990.
5.	Hendiger J., Ziętek P.: Wentylacja i klimatyzacja pomoce do projektowania. 2011.
6.	Filipczak G., Troniewski L., Witczak S.: Tablice do obliczeń projektowo-konstrukcyjnych aparatury procesowej. Wyd. Politechniki Opolskiej, Opole 2004.
7.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa 1986.
8.	Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego
9.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma branżowe związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	W1- W15	1,2,3	F01, P02
EU2	K_U05	P6U_U	P6S_UW	C01	W1-	1,2,3	F01,

				C02	W15		P01
				C03	P1-P15		P02
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	P1-P15	1,2,3	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące wymienników i rekuperatorów ciepła.
3,0	Rozumie konieczność projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła. Zna podstawowe zasady doboru aparatów do wymiany ciepła. Zna metodykę/tok postępowania przy projektowaniu wymienników ciepła w zależności od jego przeznaczenia i miejsca wbudowania.
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, wytycznych branżowych oraz norm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania nowych materiałów oraz nośników ciepła podczas projektowania aparatów do wymiany ciepła. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać projektu wymiennika ciepła, bardzo pobieżnie potrafi wykonać niektóre obliczenia cieplne oraz konstrukcyjno-wytrzymałościowe wymienników ciepła.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia bilansowe oraz wytrzymałościowe dla wymienników ciepła. Potrafi sporządzić specyfikację zaprojektowanego wymiennika ciepła.
4,0	Potrafi zaprojektować wymiennik ciepła. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący projektowania jakościowego wymiennika ciepła w oparciu o metody obliczeniowe.
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników obliczeń analitycznych oraz podać ich przyczynę. Potrafi zaproponować zmianę parametrów konstrukcyjnych

	wymiennika ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy..
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania obliczeń inżynierskich oraz projektowania wymienników i rekuperatorów ciepła.
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.6 Wymiana ciepła i masy

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wymiana ciepła i masy <i>Heat and mass transfer</i>				WIS-OZE-D1- WCiM-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Czakiert Tomasz, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu wymiany ciepła i masy.
C02	Rozróżnianie procesów przewodzenia, konwekcji i promieniowania w życiu codziennym i technice.
C03	Matematyczne rozwiązywanie przykładów w zakresie wymiany ciepła i masy.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Fundamentalna wiedza z termodynamiki technicznej i mechaniki płynów.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z tablic matematyczno-fizycznych i cieplnych.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy. Posiada rozeznanie w zakresie

	podstawowych technik pomiarowych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do konkretnych przypadków. Potrafi opisać równaniami konkretne przypadki i przeprowadzić obliczenia.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Pojęcie ciepła i wymiany ciepła. Rodzaje wymiany ciepła.	1
W2	Przewodzenie ciepła w ciałach stałych. Właściwości termofizyczne ciał stałych.	1
W3, W4	Równanie różniczkowe przewodzenia ciepła w ciałach stałych. Termiczny opór kontaktowy.	2
W5, W6	Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską. Przejmowanie i przenikanie ciepła.	2
W7	Przewodzenie ciepła przez ściankę walcową. Przejmowanie i przenikanie ciepła.	1
W8	Krytyczna średnica izolacji. Żebrowanie powierzchni.	1
W9, W10	Podstawy przejmowania ciepła. Hydrodynamiczna i termiczna warstwa przyścienna. Kryterialne liczby podobieństwa.	2
W11	Podstawy konwekcji swobodnej. Przejmowanie ciepła przy konwekcji swobodnej.	1
W12, W13	Promieniowanie termiczne.	2
W14	Techniki pomiarowe.	1
W15	Wymienniki ciepła.	1
W16	Podstawowe prawa wymiany masy.	1
W17, W18	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Kolokwium. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	2

		RAZEM:	18
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne			Liczba godzin
C1- C4	Wprowadzenie do przedmiotu. Przewodzenie ciepła przez ściankę płaską.		4
C5- C8	Przewodzenie ciepła przez ściankę walcową.		4
C9	Przewodzenie ciepła przez ściankę kulistą.		1
C10- C13	Konwekcja i liczby kryterialne.		4
C14	Promieniowanie termiczne.		1
C15, C16	Kolokwium zaliczeniowe.		2
C17, C18	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.		2
			RAZEM:
			18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej
3.	Materiały do rozwiązywania zadań (tablice matematyczno-fizyczne i cieplne)

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność w trakcie wykładów
F02	Aktywność przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowa

		nie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Wiśniewski S., Wiśniewski T.S., Wymiana ciepła, WNT, Warszawa, 1994
2.	Hobler T., Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1971
3.	Brodowicz K., Teoria wymienników ciepła i masy, PWN, Warszawa, 1982
4.	Staniszewski B., Wymiana ciepła – podstawy teoretyczne, PWN, Warszawa, 1979

5.	Kostowski E., Przepływ ciepła, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej, Gliwice, 1995
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6S_WG P6S_KK	C01 C02	W1- W18	1	F01, P01
EU2	K_W01 K_U05	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_KK P6S_UW P6S_UK	C01 C02 C03	W1- W18 C1-C18	1,2,3	F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu transportu ciepła i masy oraz nie ma podstawowych wiadomości w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
3,0	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy jedynie w stopniu podstawowym oraz ma ogólne rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.

4,0	Posiada wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz ma dobre rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
5,0	Posiada pełną wiedzę z zakresu transportu ciepła i masy przewidzianą programem studiów oraz ma pełne rozeznanie w zakresie stosowanych technik pomiarowych.
EU2	
2,0	Nie potrafi przypisać praw i mechanizmów do prostych przypadków oraz nie umie opisać równaniami prostych przypadków i przeprowadzić podstawowych obliczeń.
3,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy jedynie do prostych przypadków oraz umie opisać równaniami proste przypadki i przeprowadzić podstawowe obliczenia.
4,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do większości przypadków oraz umie opisać równaniami większość przypadków i przeprowadzić obliczenia na poziomie inżynierskim.
5,0	Potrafi przypisać prawa i mechanizmy do złożonych przypadków oraz umie opisać równaniami złożone przypadki i przeprowadzić bardziej skomplikowane obliczenia.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):

Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.

2.7 Inżynieria materiałowa

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Inżynieria materiałowa <i>Materials engineering</i>				WIS-OZE-D1- InzMat-02		I 02
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przedstawienie i zapoznanie studentów z podstawowymi grupami materiałów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych.
C02	Przyswojenie zasad kształtowania struktury i właściwości materiałów.
C03	Wykształcenie umiejętności wykonywania podstawowych badań materiałowych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z chemii i fizyki, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Klasyfikuje i charakteryzuje podstawowe materiały konstrukcyjne i eksploatacyjne. Zna ogólne zasady wpływu budowy i struktury materiałów na podstawie ich właściwości.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać zasady wykonywania podstawowe badania materiałowe oraz zakres

	ich wykorzystania.
--	--------------------

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Ogólna charakterystyka metali. Krystalizacja metali i stopów.	1
W2, W3	Stopy żelaza z węglem, układ Fe-Fe ₃ C.	2
W4	Stale i stopy specjalne. Korozja i degradacja materiałów	1
W5	Miedź i stopy miedzi. Aluminium i stopy aluminium.	1
W6	Ogólna charakterystyka materiałów ceramicznych.	1
W7	Ogólna charakterystyka tworzyw sztucznych.	1
W8	Rodzaje i właściwości materiałów kompozytowych.	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Analiza mikrostrukturalna - ćwiczenia	1
C2	Statyczna próba rozciągania- analiza i wyznaczanie parametrów.	1
C3	Metody pomiaru twardości materiałów stalowych.	1
C4	Metody pomiaru twardości materiałów polimerowych.	1
C5	Metody analizy składu chemicznego i fazowego materiałów – ćwiczenia.	1
C6	Analizy pomiaru wytrzymałości blach, drutów, sprężyn	1
C7	Ocena odporności korozyjnej materiałów.	1
C8	Zjawisko zmęczenia materiałów. Zjawisko zużycia tribologicznego materiałów.	1
C9	Kolokwium oraz obrona ekspertyzy materiałowej wybranego elementu.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Praca przejściowa.
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	10
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	4
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Ashby M., Sherclif H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa. Tom 1, 2. Wyd. Galaktyka, Łódź, 2011
2.	Blicharski M., Inżynieria materiałowa, PWN, WNT, Warszawa 2014
3.	Dobrzański L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002
4.	Dobrzański L., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe- podstawy nauki o materiałach, WNT, Warszawa 2006.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6U_U	C01	W1-W9	1,2,3	F01,

	K_U03	P6S_WG P6S_KK	P6S_UW P6S_UK P6S_UO	C02 C03			P01
EU2	K_W04 K_U03	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi sklasyfikować rodzaju materiału w zależności od przeznaczenia i właściwości.
3,0	Zna podstawowe zasady tworzenia materiałów, potrafi je sklasyfikować, podać rodzaje struktur na podstawie układu żelazo – cementyt.
4,0	Ponadto, zna sposoby obróbki stali, rodzaju dodatków stopowych wpływających na właściwości stali. Potrafi odczytać z układu Fe-Fe ₃ C strukturę, nazwać przemiany fazowe oraz podać właściwości stali, zna rodzaje kompozytów, materiały ceramiczne.
5,0	Ponadto, zna możliwości wykorzystania materiałów polimerowych, mechanizmy degradacji materiałów oraz rodzaje korozji.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych badań materiałowych oraz zasadności ich wykonywania. Nie zna podziału na badania niszczące i nieniszczące.
3,0	Potrafi na podstawie oględzin próbki wybrać odpowiednie metody badawcze. Uzasadnić konieczność ich wykonania, dokonać analizy właściwości materiału na podstawie danych mikrostrukturalnych.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania pomiarów twardości, analizy wyników oraz możliwości zastosowania materiału w konstrukcjach. Zna inne metody analizy wytrzymałości mechanicznej.
5,0	Ponadto, zna zasady przeprowadzania statycznej próby rozciągania, wymiary próbek, odczytać dane na podstawie wykresu rozciągania, rozróżnia metody badania twardości dla stali i tworzyw sztucznych, ceramiki, zna zasady

	przeprowadzenia badań udarności.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.8 Analiza i techniki wizualizacji danych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Analiza i techniki wizualizacji danych <i>Data visualization analysis and techniques</i>			WIS-OZE-D1- AiTWD-02		I 02	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	18	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Jurand Bień, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie przez studenta umiejętności pozyskiwania danych, ich przetwarzania oraz analizy.
C02	Nabycie przez studenta umiejętności interpretacji informacji poprzez graficzną formę.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność obsługi komputera
2	Znajomość podstaw matematyki
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
	-
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną.

EU2	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł oraz integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie do środowiska programistycznego. Struktury danych.	2
L3, L4, L5, L6	Czyszczenie i przygotowanie danych.	4
L7, L8, L9, L10	Przetwarzanie danych (łączenie, wiązanie, przekształcanie).	4
L11, L12, L13	Agregacja danych.	3
L14, L15, L16	Wykresy i wizualizacja danych.	3
L17, L18	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Sieć indywidualnych komputerów z oprogramowaniem w laboratorium dydaktycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność na zajęciach
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		22
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|---|
| 1. | Biecek P. Analiza danych z programem R, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013 |
|----|---|

2.	McKinney W. Python w analizie danych, Helion, 2018
3.	Provost F., Fawcett T. Analiza danych w biznesie. Sztuka podejmowania skutecznych decyzji, Helion, 2014
4.	Gatnar R., Walesiak M., Analiza danych jakościowych i symbolicznych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo C.H.Beck, 2001
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U06	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	L1-L18	1,2	F01 P01
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	L1-L18	1,2	F01 P01
EU3	K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	L1-L18	1,2	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Nie zna metod analizy i techniki wizualizacji danych, nie potrafi przeprowadzić analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
3,0	Zna metody analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi przeprowadzić jedynie wybrane analizy wpływu parametrów procesu. Wykonana analiza jest niepełna.
4,0	Zna metody analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi poprawnie przeprowadzić wybrane analizy wpływu parametrów procesu.
5,0	Zna metodę analizy i techniki wizualizacji danych, potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu.
EU2	
2,0	Nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskanych informacji, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wniosków oraz formułować opinii.
3,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi przeprowadzić podstawową integrację uzyskanych informacji. Wykonane interpretacje, wnioski i opinie są niepełne.
4,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji. Przedstawione wnioski i opinie są niepełne.
5,0	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.
EU3	
2,0	Brak zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej
3,0	Jest świadomy ważności zachowania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej, podejmuje kroki w tym kierunku.
4,0	Zachowuje się w sposób profesjonalny i przestrzega zasady etyki zawodowej, nie potrafi spojrzeć krytycznie na wykonywaną przez siebie pracę, uzyskane rezultaty.
5,0	Zachowuje się w sposób profesjonalny i przestrzega zasady etyki zawodowej, potrafi spojrzeć krytycznie na wykonywaną przez siebie pracę, uzyskane rezultaty.
Ocena półwłkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW	

UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.9.1 Obliczenia Inżynierskie

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Obliczenia Inżynierskie <i>Engineering Calculations</i>				(nie wpisywać)	I 02	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	27	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studenta z programem komputerowym służącym do obliczeń inżynierskich.
C02	Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących posługiwania się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
C03	Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie rozwiązywania zadań inżynierskich z wykorzystaniem obliczeniowych programów komputerowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość matematyki i fizyki.
2	Podstawowe zagadnienia dotyczące technologii informacyjnych znajdujące się w programie studiów.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Student zna i rozumie obsługę programu do obliczeń inżynierskich.
EU2	Studenci posiadają wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU3	Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do przedmiotu. Warunki zaliczenia. Informacje wstępne dotyczące pracy z wykorzystaniem obliczeniowych narzędzi komputerowych.	1
L1 – L2	Wprowadzenie do podstawowych funkcji i narzędzi wykorzystywanych w programie komputerowym służącym do obliczeń inżynierskich.	5
L3 – L4	Omówienie poznanych funkcji i narzędzi programu obliczeniowego na przykładzie konkretnych zadań inżynierskich.	6
L5 – L8	Samodzielnie korzystanie z funkcji programu obliczeniowego do rozwiązania zadań inżynierskich.	12
L9	Kolokwium	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Komputerowe stanowiska dydaktyczne zaopatrzone w program komputerowy do wykonywania obliczeń inżynierskich.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność na zajęciach

P01	Kolokwium
------------	-----------

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	7
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		23
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Krzyżanowski P., Obliczenia inżynierskie i naukowe - Szybkie, skuteczne, efektowne, Wydawnictwo PWN, Warszawa, 2021.
2.	Kucharski T., Programowanie obliczeń inżynierskich, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2000.
3.	Malinowski L., Mathcad w obliczeniach inżynierskich, Skrypt elektroniczny, Szczecin, 2014
4.	PTC, Mathcad 15.0 User's Guide, PTC, Needham, MA, USA, 2010
5.	Pietraszek J., Mathcad - ćwiczenia, Helion, Gliwice, 2008
Literatura uzupełniająca:	
1.	Sokół M., Mathcad - leksykon kieszonkowy, Helion, Gliwice, 2005

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C01	L1-L9	1, 2	F01, P01
EU2	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK,	P6S_UW	C02	L1-L9	1, 2	F01, P01

		P6S_UO					
EU3	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C03	L1-L9	1, 2	F01, P01
EU4	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C02, C03	L1-L9	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada jedynie podstawową wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
4,0	Student posiada rozszerzoną wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
5,0	Student posiada rozbudowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu obsługi programu do obliczeń inżynierskich.
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada podstawową wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
4,0	Student posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
5,0	Student posiada rozbudowaną wiedzę w zakresie wykonywania obliczeń z wykorzystaniem narzędzi komputerowych w celu rozwiązywania zadań inżynierskich.
EU3	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym posługiwać się oprogramowaniem

	komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
4,0	Student potrafi w stopniu dostatecznym posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
5,0	Student potrafi w stopniu bardzo dobrym posługiwać się oprogramowaniem komputerowym w celu dokonywania prostych obliczeń inżynierskich.
EU4	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doształcania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

2.9.2 Podstawy CAD 3D

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Podstawy CAD 3D <i>Basics of Computer Aided Design (CAD) 3D</i>				(nie wpisywać)	I 02	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	27	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Zapoznanie studenta z obsługą, pracą i podstawowymi narzędziami zawartymi w programie do komputerowego wspomaganie projektowania w środowisku CAD 3D.
C02	Przekazanie wiedzy i umiejętności dotyczących metod komputerowego wspomaganie projektowania trójwymiarowych części i zespołów parametrycznych w programie CAD 3D. Zaznajomienie studentów z wykorzystaniem narzędzi grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
C03	Przekazanie wiedzy i umiejętności w zakresie wykonywania dokumentacji projektowej z wykorzystaniem programu CAD 3D.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw grafiki inżynierskiej
2	Znajomość podstawowych zagadnień znajdujących się w programie nauczania mechaniki technicznej.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.

EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna obsługę programu CAD 3D dotyczącą jego konfigurowania oraz potrafi zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie komputerowym CAD 3D do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
EU3	Studenci potrafią wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również umiejętność przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU4	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie ze środowiskiem pracy programu do modelowania 3D. Filozofia pracy w programie, menu i paski narzędzi, możliwości programu w zakresie modelowania części.	3
L2 – L3	Opracowywanie szkiców na płaszczyźnie 2D, definiowanie podstawowych relacji i wiązań, wymiarowanie szkiców.	6
L4	Modelowanie 3D z wykorzystaniem utworzonych szkiców i podstawowych operacji takich jak wyciągnięcie, wycięcie, zaokrąglenie, faza. Modelowanie 3D z wykorzystaniem operacji wyciągnięcie obrotowe, wycięcie obrotowe.	3
L5	Modelowanie 3D z wykorzystaniem zaawansowanych funkcji wyciągnięcia oraz wycięcia (przez przekroje), przeciągnięcie po ścieżce	3
L6	Praca w środowisku zespołu - definiowanie relacji zespołu, opracowanie elementów zespołu, budowa zespołu części, przykłady.	3

L7	Definiowanie rysunków 2D na podstawie pojedynczych modeli 3D. Generowanie widoków, przekrojów, wyrwań, widoków szczegółowych.	3
L8	Wymiarowanie rysunków 2D, wstawianie oznaczeń, symboli.	3
L9	Kolokwium	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Komputerowe stanowiska dydaktyczne zaopatrzone w program komputerowy CAD 3D.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność na zajęciach
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	8
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		23
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Mazur J., Kosiński K., Polakowski K., Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.
2.	Bis J., Markiewicz R., Komputerowe wspomaganie projektowania CAD – podstawy, Wydawnictwo Pro-Rea, 2007.
3.	Jaskulski A., AutoCAD 2013/LT2013/WS+. Kurs projektowania parametrycznego i nieparametrycznego 2D i 3D, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013.
4.	Jaskulski A., Autodesk Inventor Professional. Fusion 2013PL/2013+ Metodyka projektowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012.

Literatura uzupełniająca:

1.	
----	--

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu do	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK	Cele przedmiotu	Treści programu	Narzędzia	Sposób oceny
---------------	------------------------------	--	-----------------	-----------------	-----------	--------------

	efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C01	L1-L9	1, 2	F01, P01
EU2	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C02	L1-L9	1, 2	F01, P01
EU3	K_U02	P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	P6S_UW	C03	L1-L9	1, 2	F01, P01
EU4	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C02, C03	L1-L9	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student zna w stopniu podstawowym obsługę programu CAD 3D.
4,0	Student zna w stopniu rozszerzonym obsługę programu CAD 3D oraz potrafi w stopniu podstawowym zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
5,0	Student zna bardzo dobrze obsługę programu CAD 3D dotyczącą jego konfigurowania

	oraz potrafi w pełni zastosować odpowiednie narzędzia rysunkowe zawarte w programie komputerowym CAD 3D do tworzenia i edycji modeli parametrycznych 3D
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
5,0	Student potrafi w pełni projektować i modelować proste układy mechaniczne (części i zespoły parametryczne) stosując praktyczne narzędzia grafiki inżynierskiej w środowisku 3D.
EU3	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Studenci potrafią w stopniu podstawowym wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D.
4,0	Studenci potrafią w stopniu rozszerzonym wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również podstawowe umiejętności przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
5,0	Studenci potrafią w pełni wykonywać dokumentację projektową z wykorzystaniem programu CAD 3D. Posiadają również rozbudowaną umiejętność przygotowania wydruku w formie rzutów płaskich i widoków 3D
EU4	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Ocena półroczna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW	

UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.1 Język obcy II – (angielski, niemiecki)

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Język obcy II – (angielski, niemiecki) <i>Foreign Language II – (English, German)</i>					II 3	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	27	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Języków Obcych						
Prowadzący przedmiot:						
<p><i>mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl</i> <i>mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl</i> <i>mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl</i> <i>mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl</i> <i>mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl</i> <i>mgr Danuta Kulik-Grzybek d.kulik-grzybek@pcz.pl</i> <i>mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl</i> <i>mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i> <i>mgr Dominika Rachwałik dominika.rachwalik@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</i> <i>dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl</i> <i>mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl</i></p>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisania), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
C03	Nabywanie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe

	życie.
--	--------

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP*-kompetencje i relacje zawodowe. Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne.	3
C4- C6	JSwP*- korespondencja służbowa/ spotkania biznesowe/ wyjazdy służbowe.	3
C7- C9	Praca z tekstem specjalistycznym.**	3
C10- C12	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
C13- C15	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne. JSwP* - sukces zawodowy- ćwiczenia leksykalne.	3
C16- C18	Ćwiczenie kompetencji zawodowych: prezentacja multimedialna. Prezentacja danych liczbowych i diagramów	3
C19- C21	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP*- Język sytuacyjny: wyrażanie opinii.	3
C22- C24	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
C25- C27	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
RAZEM:		27

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich

3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4.	Platforma e-learningowa PCz
5.	Zasoby Internetu
6.	Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
7.	Plansze, plakaty, mapy, itp.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F02	przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu
F03	test
P01	kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	27
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – zajęcia terenowe	0
1.6	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0

2.3	Przygotowanie własnego projektu	6
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		23
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa (Język angielski):

1.	K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2019
2.	R. Appleby, F. Watkins: International Express- Upper- Intermediate, OUP 2019
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2022
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
5.	M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
7.	D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2022
8.	L. Lansford, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS upper intermediate, Cengage Learning 2022
9.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
10.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
11.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
12.	A. Dubis, J.Firganek: English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006
13.	P. Dummet: Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz: Geo-English; Wyd. AGH, Kraków 2011
15.	M. Grzegorzek, I. Starmach: English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków 2004

16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik: Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice 2006
17.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013
Literatura uzupełniająca (Język angielski):	
1.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
2.	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
4.	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
5.	S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu
Literatura podstawowa (Język niemiecki):	
1.	Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2.	Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2016
4.	Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5.	Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2014
6.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1/B2, E. Klett, 2015
7.	Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8.	Funk H, Kuhn Ch., Studio B1/B2 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12.	Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
Literatura uzupełniająca (Język niemiecki):	
1.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
2.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
3.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
4.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
5.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe

6.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU3	K_W09, K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć

	poniżej 60%
3,0	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popołnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
4,0	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popołnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
5,0	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
EU2	
2,0	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3,0	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz popołnia liczne błędy językowe.
4,0	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.

EU3	
2,0	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęci do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
4,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
5,0	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.
<p>Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS.
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

3.2 Aparaty do wymiany ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Aparaty do wymiany ciepła <i>Heat exchange apparatus</i>				WIS-OZE-Z1- WClab-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	9	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad działania różnych rodzajów wymienników ciepła.
C02	Omówienie metod obliczeniowych niezbędnych do wykonania podstawowej analizy wymienników ciepła..
C03	Nabycie podstawowych umiejętności oceny pracy różnych wymienników ciepła.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła.
2	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat parametrów eksploatacyjnych oraz zasad funkcjonowania różnych konstrukcji wymienników ciepła.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry cieplno-przepływowe różnych konstrukcji wymienników ciepła.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Laboratorium		Liczba godzin
L1	Omówienie stanowiska eksperymentalnego w zakresie obsługi wraz z przedstawieniem i zachowaniem zasad BHP w trakcie obsługi stanowiska dydaktycznego. Określenie sprawności (strat ciepła) płytowego wymiennika ciepła przy zmiennych strumieniach i temperaturach czynników roboczych.	1
L2	Określenie współczynnika przenikania ciepła oraz współczynnika przejmowania ciepła dla płytowego wymiennika ciepła. Porównanie wymiany ciepła określonej teoretycznie oraz doświadczalnie.	1
L3	Wyznaczenie sprawności lamelowego wymiennika ciepła.	1
L4	Badanie wymiennika ciepła typu rura w rurze w trybie współprądowym.	1
L5	Badanie wymiennika ciepła typu rura w rurze w trybie przeciwprądowym.	1
L6	Analiza procesu wymiany ciepła w dwupłaszczowym wymienniku ciepła.	1
L7	Doświadczalne wyznaczenie współczynnika przenikania ciepła oraz współczynnika przejmowania ciepła dla płaszczowo-rurowego wymiennika ciepła.	1
L8, L9	Odrabianie zaległych ćwiczeń laboratoryjnych	2
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Laboratorium z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
----	---

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji
P01	Kolokwium
P02	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	31
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		41

Ogólne obciążenie pracą studenta:	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	1,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Bieniasz B. (red.), Wymiana ciepła i masy laboratorium, Oficyna wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2001.
2.	Wilk J., Smusz R.: , Wymiana ciepła : tablice i wykresy : materiały pomocnicze, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2009.
3.	Holman J.P., Experimental Methods for Engineers, McGraw Hill., 2012.
4.	Frank P. Incropera, Students Guide and Solution Manual to Fundamentals of Heat and Mass transfer, John Wiley & Sons., 2007.
5.	Pudlik W., Wymiana ciepła i wymienniki ciepła, Biblioteka Główna Pol. Gdańskiej., 2012.
6.	Kreith, F.; Boehm, R.F, i inni.: Heat and Mass Transfer. Mechanical Engineering Handbook, Boca Raton: CRC Press ., 1999.
7.	Oleśkowicz – Popiel Cz., Wojtkowiak J., Eksperymenty w wymianie ciepła, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej., 2007.
8.	Holman, J.P., Heat transfer, McGraw-Hill International., 2010.
9.	Grosicki S., Smusz R., Wilk J., Wolańczyk F., Wymiana ciepła. Eksperymenty, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2014.
10.	Kalinowski E.: Przekazywanie ciepła i wymienniki. Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, Wrocław, 1995.
11.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki. WNT, Warszawa, 1986.
12.	Wiśniewski S., Wiśniewski T.: Wymiana ciepła. WNT, Warszawa, 1997.
13.	Lienhard IV J.H., Lienhard V J.H., A heat transfer textbook, Phogiston Press, Cambridge, 2002.
14.	Bejan A., Kraus A.D., Heat transfer handbook, Wiley, Hoboken, 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	L1-L15	1,2,3	F01, P01, P02
EU2	K_U05	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	C01 C02 C03	L1-L15	1,2,3	F01, P01, P02
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	L1-L15	1,2,3	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące wymienników ciepła oraz procesów w nich zachodzących.
3,0	Zna podstawowe zasady wykonywania bilansów cieplnych wymienników ciepła. Zna podstawowe zależności empiryczne wykorzystywane przy sporządzaniu obliczeń

	bilansowych wymienników ciepła w zależności od rodzaju aparatu do wymiany ciepła.
4,0	Ponadto zna sposoby intensyfikacji wymiany ciepła oraz ich wpływ na parametry procesowe wymienników ciepła. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania podczas obliczeń wydajności cieplnej różnych wymienników ciepła, będąc równocześnie krytyczny wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto zna możliwości zwiększania sprawności działania wymienników ciepła na drodze obliczeń analitycznych oraz eksperymentu. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać bilansu cieplnego wymiennika ciepła, bardzo pobieżnie potrafi wykonać niektóre obliczenie cieplno-przepływowe.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia cieplne wymiennika ciepła.
4,0	Potrafi wyznaczyć parametry cieplne danego wymiennika ciepła zarówno metodami obliczeniowymi, jak i doświadczalnymi. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok obliczeń, dotyczący określenia wydajności cieplnej różnego rodzaju wymienników ciepła zarówno metodami obliczeniowymi, jak i doświadczalnymi
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających osiągnięć wymienników ciepła oraz podać sposób ich poprawy. Potrafi zaplanować program badawczy dotyczący wpływu parametrów procesowych i konstrukcyjnych wymiennika ciepła na sprawność, wydajność cieplną wymiennika ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania badań laboratoryjnych.
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	

na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .
Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.3 Pompy, sprężarki i wentylatory

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Pompy, sprężarki i wentylatory <i>Pumps, compressors and fans</i>				WIS-OZE-D1-PSiW-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	18	-	Tak	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
C02	Nabycie umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości dotyczących przedmiotu mechanika płynów, termodynamika techniczna, podstawy projektowania.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i

wentylatorów oraz analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
--

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia z zakresu pomp, sprężarek i wentylatorów	2
W2	Podstawy procesów przepływu cieczy i gazów	2
W3	Pompy - budowa i zasada działania	2
W4	Pompy - budowa i zasada działania	2
W5	Pompy - dobór. Pompy - współpraca z siecią.	2
W6	Wentylatory - budowa i zasada działania.	2
W7	Wentylatory - dobór. Wentylatory - współpraca z siecią.	2
W8	Sprężarki - budowa i zasada działania.	2
W9	Sprężarki - dobór. Sprężarki - współpraca z siecią.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do projektu	2
P2- P4	Projekt instalacji wodociągowej oraz dobór pompy.	6
P5	Omówienie i ocena projektu.	2
P6- P8	Projekt instalacji wentylacyjnej oraz dobór wentylatora	6
P9	Omówienie i ocena projektu.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć projektowych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej.
F02	Ocena samodzielnej realizacji projektu.
P01	Wykonanie projektu.
P02	Egzamin pisemny.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	18
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	47
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	20
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		87
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szargut J.: Termodynamika, PWN, Warszawa, 2000
2.	Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010
3.	Ochęduszek S.: Termodynamika stosowana, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1970
4.	Gnutek Z., Kordylewski W.: Maszynoznawstwo energetyczne, Oficyna Wyd. Pol. Wrocławskiej, 2003
5.	Jackowski K.: Pompy wirowe. PWN, Warszawa, 2001;
6.	Fortuna S.: Wentylatory, Wyd. Techwent, Kraków, 1999;
7.	Fortuna S.: Ćwiczenia laboratoryjne z wentylatorów i sprężarek, Wyd. AGH, Kraków, 1994;
8.	Stępniewski M.: Pompy. WNT, Warszawa, 1978;
9.	B. Eckert, Sprężarki osiowe i promieniowe zastosowanie, teoria, obliczenia, PWN
10.	Walczak J., Promieniowe sprężarki dmuchawy i wentylatory, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2013
11.	Normy przedmiotowe PN-EN

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu do	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
----------------------	-------------------------------------	---	------------------------	--------------------------	------------------------------	---------------------

	efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_W06 K_U03	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2	F01, F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp, sprężarek i wentylatorów.
EU2	
2,0	Student nie posiada praktycznych umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz nie potrafi przeprowadzić analizy pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
3,0	Student posiada wybiórcze praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić wybiórczą analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.

4,0	Student posiada ogólne praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
5,0	Student posiada pełne praktyczne umiejętności projektowania, doboru pomp, sprężarek i wentylatorów oraz potrafi przeprowadzić szczegółową analizę pracy instalacji z pompami, sprężarkami i wentylatorami.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.4 Energetyka geotermalna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Energetyka geotermalna <i>Geothermal power engineering</i>				WIS-OZE-D1- EGeot-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Czakiert Tomasz, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej.
C02	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
C03	Matematyczne rozwiązywanie przykładów dotyczących warunków środowiskowych oraz wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Fundamentalna wiedza z termodynamiki technicznej i mechaniki płynów.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z tablic cieplnych.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	

Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej. Posiada podstawową wiedzę w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przeprowadzić proste obliczenia dla warunków środowiskowych oraz wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Wprowadzenie do przedmiotu. Źródła i zasoby energii geotermalnej.	2
W3	Elektrownie geotermalne parowo-wodne.	1
W4	Elektrownie geotermalne z niskowrzącymi czynnikami roboczymi – obieg ORC.	1
W5	Elektrownie geotermalne z niskowrzącymi czynnikami roboczymi – obieg Kaliny.	1
W6	Ciepłownie geotermalne.	1
W7	Sprężarkowe pompy ciepła.	1
W8	Absorpcyjne pompy ciepła.	1
W9	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Kolokwium. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe wielkości, jednostki i przeliczenia mające zastosowanie w obszarze energetyki geotermalnej.	1
C2, C3, C4	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dla warunków środowiskowych podczas wykorzystania zasobów energii geotermicznej.	3
C5,	Rozwiązywanie przykładów obliczeniowych dla wybranych elementów	3

C6, C7	instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.	
C8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
C9	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej
3.	Materiały do rozwiązywania zadań (tablice ciepłe)

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność w trakcie wykładów
F02	Aktywność przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
dziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0

Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	16
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	16
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	25
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Strzelczyk F., Energetyka geotermalna i pompy ciepła, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce, 2017
2.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008
3.	Brodowicz K., Dyakowski T., Pompy ciepła, PWN, Warszawa, 1990
4.	Oszczak W., Ogrzewanie domów z zastosowaniem pomp ciepła, WKŁ, Warszawa, 2010
5.	Rubik M., Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, Multico, Warszawa, 2011

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_K01	P6U_W P6U_K	P6S_WG P6S_KK	C01 C02	W1-W9	1	F01, P01
EU2	K_W04, K_U02, K_K01	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_KK P6S_UW	C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej oraz nie ma podstawowych wiadomości w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
3,0	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej jedynie w stopniu podstawowym oraz ma ogólne rozeznanie w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
4,0	Posiada wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz ma dobre rozeznanie w zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
5,0	Posiada pełną wiedzę w zakresie urządzeń, elementów i systemów energetyki geotermalnej przewidzianą programem studiów oraz ma ugruntowaną wiedzę w

	zakresie konwersji energii zachodzącej w systemach energetyki geotermalnej.
EU2	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić prostych obliczeń dla warunków środowiskowych oraz dla podstawowych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
3,0	Potrafi przeprowadzić jedynie proste obliczenia dla warunków środowiskowych oraz dla wybranych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
4,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia na poziomie inżynierskim dla warunków środowiskowych oraz dla większości elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
5,0	Potrafi przeprowadzić złożone obliczenia dla warunków środowiskowych oraz dla bardziej skomplikowanych elementów instalacji bazujących na wykorzystaniu energii geotermicznej.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.5 Energetyka wodna

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Energetyka wodna <i>Hydropower</i>				WIS-OZE-D1- EWodna-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	TAK	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Paweł Mirek, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						
<i>Dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie wiedzy w zakresie stosowanych technologii wytwarzania energii z wody.
C02	Nabycie umiejętności dokonywania podstawowych obliczeń inżynierskich w zakresie turbin stosowanych w energetyce wodnej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z podstawowego kursu matematyki, fizyki i termodynamiki.
2	Wiedza z podstaw mechaniki płynów.
3	Umiejętność dokonywania obliczeń inżynierskich.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat podstawowych sposobów wykorzystania energii z wody oraz potencjału hydroenergetycznego Polski. Zna zasady działania podstawowych maszyn i urządzeń stosowanych w elektrowniach szczytowo-pompowych. Posiada wiedzę w

	zakresie rozwiązań hydrotechnicznych stosowanych w małej energetyce wodnej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Istota energetyki wodnej. Sposoby wykorzystania energii wody. Stan aktualny i potencjał hydroenergetyczny Polski.	1
W2	Ogólna charakterystyka oraz podział elektrowni wodnych. Podstawowe maszyny i urządzenia elektrowni szczytowo-pompowych. Zbiorniki. Ścieżki wodne. Rurociągi zasilające. Kanały dopływowe i odpływowe. Zbiorniki wyrównawcze.	1
W3	Turbiny wodne. Podstawowe parametry turbin wodnych.	1
W4	Podział i typy turbin wodnych. Turbina Francisa. Turbina Kaplana. Turbina Peltona.	1
W5	Turbina Deriaza. Turbina Bulb. Turbina Banki-Michella Porównanie parametrów turbin wodnych. Wady i zalety poszczególnych rozwiązań.	1
W6	Prądnice elektryczne	1
W7, W8	Podstawowe obliczenia elektrowni szczytowo-pompowych.	2
W9	Rodzaje małych elektrowni wodnych i ich podstawowe parametry Rozwiązania hydrotechniczne małych elektrowni wodnych	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wyróżnik szybkobieżności turbin hydraulicznych	1
C2, C3	Turbina Peltona – obliczenia	2
C4,	Turbina Francisa – obliczenia	2

C5		
C6, C7	Turbiny osiowe, Kaplana – obliczenia	2
C8	Kawitacja w obszarze rury odpływowej Praca elektrowni zbiornikowych i przepływowych w systemie elektroenergetycznym	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0

1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		20
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	35
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	10
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Michałowski S. Energetyka wodna, WNT, 1975
2.	Hoffmann M., Małe elektrownie wodne. Poradnik, Nabba Sp. z o. o. Warszawa 1992
3.	Barnes F. S., Levine J. G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011
4.	Rafiqul Islam Sheikh, Energy Storage, InTech 2010, ISBN 978-953-307-119-0; http://www.intechopen.com/books/energy-storage

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt ucze	Odniesienie danego	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II	Cele prze	Treś	ci	Narz	ędzia	Spos	ób
------------	--------------------	--	-----------	------	----	------	-------	------	----

	efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	stopnia PRK					
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04, K_W05	P6U_W	P6S_WG	C01	W1- W15	1, 2	P01
EU2	K_U07	P6U_U	P6S_UW	C02	C1- C 15	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie ogólne zasady pozyskiwania energii z wody, jak również ogólna charakterystykę oraz podział elektrowni wodnych.
3,0	Ponadto rozumie zasadę działania, parametry i rolę podstawowych maszyn i urządzeń elektrowni szczytowo-pompowych.
4,0	Ponadto zna i rozumie zasadę działania turbin wodnych wykorzystywanych w energetyce wodnej. Potrafi dokonać ich podziału oraz wskazać obszary zastosowań poszczególnych typów.
5,0	Ponadto zna zasady obliczania podstawowych parametrów elektrowni szczytowo-pompowych oraz rozwiązania stosowane w małych elektrowniach wodnych.
EU2	
2,0	Nie potrafi rozwiązywać prostych problemów technicznych związanych z przepływem cieczy przez turbiny wodne.
3,0	Potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne związane z przepływem cieczy

	przez turbiny wodne w ograniczonym stopniu.
4,0	Potrafi rozwiązywać złożone problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne w podstawowym stopniu.
5,0	Potrafi w pełni rozwiązać skomplikowane problemy techniczne związane z przepływem cieczy przez turbiny wodne.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.6 Energetyka Wiatrowa

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Energetyka Wiatrowa <i>Wind Energy</i>				(nie wpisywać)	II 03	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
podstawowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	9	-	-	TAK	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania elektrowni i farm wiatrowych.
C02	Nabycie umiejętności w zakresie pomiarów wpływu różnych parametrów technicznych oraz parametrów wiatru na charakterystyki pracy turbiny wiatrowej typu HAWT (o pionowej osi obrotu).
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Podstawowe wiadomości z fizyki, termodynamiki i energetyki.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Student potrafi wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu.	1
W1 – W2	Wstęp do energetyki wiatrowej- energia wiatru – zasoby, charakterystyka, wpływ na środowisko.	3
W3	Historia rozwoju energetyki wiatrowej.	2
W4 – W5	Podstawy teoretyczne konwersji energii wiatru w energię elektryczną. Fizyka wiatru, rozkład prędkości wiatru.	4
W6 – W7	Turbiny i elektrownie wiatrowe: konstrukcje, zasada działania, przykłady.	4
W8	Zasady lokalizacji siłowni wiatrowych.	2
W9	Układy hybrydowe z turbinami wiatrowymi	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Informacje wstępne. Wprowadzenie do przedmiotu. Zapoznanie z przepisami BHP w laboratorium. Warunki zaliczenia	1
L2 – L8	Wyznaczanie charakterystyk generatora wiatrowego HAWT ze względu na zmienne parametry stanu (różne profile łopatkowe, kąty natarcia łopatek, prędkości i kierunki wiatru, itp.)	7
L9	Podsumowanie zajęć. Ocena sprawozdań.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Stanowisko laboratoryjne do badania turbiny wiatrowej o poziomej osi obrotu.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność na zajęciach
F02	Odpowiedź ustna
P01	Egzamin pisemny
P02	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		29
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	26
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15

Razem godzin pracy własnej studenta:	71
Ogólne obciążenie pracą studenta:	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Lubośny Z., Elektrownie wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 2006.
2.	Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT, Warszawa 2012.
3.	Praca zbiorowa: Poradnik małej energetyki wiatrowej, Olsztyn 2011.
4.	Flaga A., Inżynieria wiatrowa, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2010.
5.	Boczar T., Wykorzystanie energii wiatru, Wydawnictwo PAK, 2010.
6.	Burton T., Wind Energy Handbook, Wiley, 2001.
7.	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1997.

Literatura uzupełniająca:

1.	
----	--

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do				

			kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK	P6S_WG	C01	W1-W9	1	F01, P01
EU2	K_W07, K_U06, K_U07	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW, P6S_UK	P6S_WG, P6S_UW	C02	L1-L9	2	F02, P02
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C01, C02	W1 – W9, L1- L9	1, 2	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu budowy i zasad działania elektrowni wiatrowych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z egzaminu).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi w stopniu podstawowym wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym wyznaczać charakterystyki pracy turbiny

	wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
5,0	Student potrafi w pełni wyznaczać charakterystyki pracy turbiny wiatrowej w zależności od parametrów technicznych oraz parametrów wiatru.
EU3	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doształcania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.7 Systemy wentylacji i klimatyzacji

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Systemy wentylacji i klimatyzacji <i>Ventilation and air conditioning systems</i>				WIS-OZE-Z1-SWiK-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	NIE-	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych zasad wentylacji i klimatyzacji różnego rodzaju pomieszczeń.
C02	Omówienie metod obliczeniowych niezbędnych do wykonania projektu podstawowej instalacji wentylacyjnej oraz doboru odpowiednich urządzeń.
C03	Nabycie podstawowych umiejętności projektowania instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i podstaw projektowania.
3	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Posiada wiedzę na temat parametrów mikroklimatu pomieszczeń oraz zasad funkcjonowania wentylacji i klimatyzacji.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry instalacji wentylacyjnej oraz dobrać urządzenia niezbędne do realizacji procesu wentylacji lub klimatyzacji.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru systemu wentylacji oraz klimatyzacji dla wybranego obiektu.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Cele i zadania wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń.	1
W2	Podstawowe parametry charakteryzujące stan powietrza w pomieszczeniu oraz analiza ich zmian.	1
W3	Główne przyczyny wywołujące zmianę stanu powietrza w pomieszczeniu zamkniętym oraz ich wpływ na samopoczucie ludzi lub procesy technologiczne.	1
W4	Systemy i układy wentylacyjne oraz klimatyzacyjne.	1
W5	Określenie ilości powietrza wentylacyjnego dla pomieszczeń mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego oraz użyteczności publicznej.	2
W6, W7	Sporządzanie bilansów: cieplnego, wilgotnościowego oraz ładunku zanieczyszczeń pyłowych, gazowych lub aerozolowych dla pomieszczeń zamkniętych. Określanie na ich podstawie ilości powietrza wentylacyjnego.	2
W8	Obliczanie podstawowych składników zysków ciepła jawnego i utajonego dla pomieszczeń wymagających wentylacji.	1
W9	Określenie parametrów obliczeniowych powietrza wewnętrznego i zewnętrznego.	1
W10	Systemy rozdziału powietrza wentylacyjnego w wentylowanym pomieszczeniu.	1

W11	Teoria powietrznego strumienia swobodnego. Strop perforowany.	1
W12	Zasady rozprowadzania powietrza wentylacyjnego wzdłuż kanału. Typy sieci wentylacyjnych. Wyrównywanie ciśnień w węzłach rozgałęzień sieci	1
W13	Optymalny dobór wentylatora do projektowanej sieci wentylacyjnej. Zasada współpracy wentylatora z siecią	1
W14	Odzysk ciepła w instalacjach wentylacyjnych.	1
W15, W16	Rodzaje systemów klimatyzacji. Czynniki chłodnicze stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych	1
W17, W18	Procesy obróbki powietrza na cele klimatyzacji pomieszczeń. Realizacja procesów na wykresie i-x	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Wyznaczanie podstawowych parametrów i własności powietrza.	1
C2, C3, C4	Określanie czynników powodujących zmianę stanu powietrza.	3
C5, C6, C7, C8	Bilans zysków ciepła w pomieszczeniach.	4
C9	Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego różnymi metodami.	1
C10	Określanie rozdziału powietrza i zasięgu strumienia swobodnego.	1
C11	Dobór nawiewników i wywiewników.	1
C12	Obliczanie strat ciśnienia w przewodach wentylacyjnych. Dobór kryz.	1
C13, C14, C15	Dobór urządzeń i elementów wyposażenia instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej	3
C16	Określanie parametrów współpracy wentylatora z siecią.	1
C17, C18	Przedstawianie stanów i przemian powietrza na wykresie i-x.	2

RAZEM:	18
--------	-----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	25
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Malicki M. – „Wentylacja i klimatyzacja”- PWN W-wa, 1980.
2.	Malicki M. – „Tablice do obliczania przewodów wentylacyjnych - Arkady, W-wa, 1977.
3.	Pelech A., – „Wentylacja i klimatyzacja – Podstawy”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
4.	„Wentylacja – materiały pomocnicze” Systemair Warszawa 1997.
5.	Pawiłojć A., Targański W., Bonca Z. – „Odzysk ciepła w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych” – IPPU Masta, 1999.
6.	Recknagel, Sprenger i in. „Poradnik - Ogrzewanie i klimatyzacja” EWFE Gdańsk 1994.
7.	Recknagel, Sprenger, Schramek. „Kompedium wiedzy – Ogrzewanie, klimatyzacja, ciepła woda, chłodnictwo” ISBN 978-83-92683-36-0 OMNI SCALA - Wrocław 2008/09.
8.	Normy przedmiotowe PN, EN, ISO

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu
3.	Branżowe strony internetowe

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W06	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U05	P6U_U	P6S_UW	C01 C02 C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02 C03	C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące systemów wentylacyjnych i klimatyzacji.
3,0	Zna podstawowe zasady doboru elementów systemów wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, norm branżowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji w zależności od rodzaju obiektu.
5,0	Ponadto zna możliwości zintegrowania systemów wentylacyjnych z instalacjami OZE (np. pompy ciepła, gruntowe wymienniki ciepła etc). Rozumie konieczność

	zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać bilansu ciepłno-wilgotnościowego, bardzo pobieżnie potrafi określić ilość powietrza wentylacyjnego.
3,0	Potrafi samodzielnie sporządzić bilans ciepłno-wilgotnościowy i określić ilość powietrza wentylacyjnego. Potrafi sporządzić koncepcję systemu rozdziału powietrza w pomieszczeniu wraz z doбором krętek wentylacyjnych, urządzeń do obróbki powietrza oraz wentylator/klimatyzator.
4,0	Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący kompleksowego projektowania systemu wentylacji mechanicznej oraz klimatyzacji. Potrafi przedstawić na wykresie i-x przemiany powietrza.
5,0	Potrafi zaproponować rozwiązania energooszczędne w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w zależności od rodzaju obiektu.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy dla grupy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie projektowania systemu wentylacji i klimatyzacji.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.8 Metrologia procesów OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Metrologia procesów OZE <i>Metrology of RES</i>				WIS-OZE-D1- MpOZE-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	18	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Uzyskanie wiedzy w zakresie podstawowych technik pomiaru wielkości prądowych, cieplnych, przepływowych
C02	Nabycie wiedzy oraz praktycznych umiejętności w zakresie: <ul style="list-style-type: none"> - wykonywania pomiarów wybranych wielkości prądowych, cieplnych, przepływowych, za pomocą urządzeń laboratoryjnych, stosowanych podczas ćwiczeń, - opracowania wyników, z uwzględnieniem wyznaczania niepewności pomiaru, - graficznej prezentacji rezultatów pomiaru.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw: fizyki, chemii, matematyki, mechaniki płynów i termodynamiki technicznej.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń/analizy danych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów do ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Jednostki pomiarowe, elementy układu pomiarowego, podstawowe typy urządzeń pomiarowych, charakterystyki układów pomiarowych, kalibracja	2
W3	Wprowadzenie do teorii błędów i analizy niepewności pomiarowych	1
W4, W5	Pomiary prądu, pola elektrycznego i magnetycznego, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W6, W7	Pomiary temperatury, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W8, W9	Pomiary ciśnienia, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W10, W11, W12	Pomiary przepływu, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	3
W13, W14	Pomiary natężenia dźwięku, metodyka prowadzenia pomiarów	2
W15, W16	Pomiary natężenia promieniowania słonecznego	2
W17	Pomiar przewodności cieplnej materiałów, klasyfikacja przyrządów, metodyka prowadzenia pomiarów	1

W18	Zaliczenie zajęć	1
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1,L2	Zapoznanie z regulaminem BHP. Omówienie zasad opracowania wyników pomiaru z uwzględnieniem analizy niepewności pomiarowych	2
L3, L4	Pomiary prądu	2
L5, L6	Pomiary temperatury	2
L7, L8	Pomiary ciśnienia	2
L9, L10	Pomiary wilgoci	2
L11, L12	Pomiary przepływu	4
L13, L14	Pomiary natężenia dźwięku	2
L17- L18	Zaliczenie zajęć	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica
3.	Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Stanowiska i urządzenia laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F –FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność na zajęciach
P01	Test

P02	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
-----	--

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	32
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Lee T. –W., Thermal and Flow Measurements, CRC Press 2008
2.	Morris A. S., Langari R., Measurement and Instrumentation – Theory and Application, Butterworth-Heinemann 2012
3.	Fodemski T. R., Pomiary cieplne cz.1 - Podstawowe pomiary cieplne, WNT 2000
4.	Zielenkiewicz W., Pomiary efektów cieplnych: metody i zastosowania, PAN, CUN, 2000
5.	Biernacki Z., Sensory i systemy termoanemometryczne, WKŁ 1997
6.	Piotrowki J., Pomiary. Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego, PWN, WNT 2021
7.	Cedro M., Wilczkowski D., Pomiary elektryczne i elektroniczne, WKŁ 2017
8.	Piątek Z., Jabłoński P., Podstawy teorii pola elektromagnetycznego, PWN 2020
9.	Wawrzyńczak D., Panowski M., Majchrzak-Kucęba I., Possibilities of CO2 purification coming from oxy-combustion for enhanced oil recovery and storage purposes by adsorption method on activated carbon, Energy, 2019, 180, 787-796.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma i normy związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

			h				
EU1	K_W05	P6U_W	P6S_WG	C01	W1- W15	1	F01, P01
EU2	K_W05 K_U05	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_UW	C02	L1-L15	2, 3, 4	F01, P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01, C02	W1- W15 L1-L15	1, 2, 3, 4	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Brak wiedzy na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych.
3,0	Posiada podstawową wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych.
4,0	Posiada niepełną wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych
5,0	Posiada pełną wiedzę na temat budowy i zasady działania urządzeń pomiarowych, metodyki prowadzenia pomiarów, niepewności pomiarowych
EU2	
2,0	Brak wiedzy z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
3,0	Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz podstawowe umiejętności wykonywania pomiarów. Interpretacja uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych jest niepełna.
4,0	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń

	laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów. Interpretacja uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych jest niepełna.
5,0	Posiada wiedzę z zakresu budowy urządzeń, stosowanych podczas ćwiczeń laboratoryjnych oraz umiejętności wykonywania pomiarów, interpretacji uzyskanych wyników z uwzględnieniem błędów pomiarowych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów do ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Jest gotów w umiarkowanym stopniu do ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
4,0	Jest gotów do ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Jest w pełni gotów do ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.9.1 Obiegi cieplne w OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Obiegi cieplne w OZE <i>Thermal cycles in RES</i>				WIS-OZE-Z1- OCwOZE-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Blaszczyk Artur, prof. PCz, e-mail: artur.blaszczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Omówienie podstaw fizycznych procesów zachodzących w wybranych układach konwersji energii w OZE.
C02	Nabycie podstawowych umiejętności w zakresie analizy sprawności/efektywności układów OZE.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, chemii, mechaniki płynów, termodynamiki.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i podstaw projektowania.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie rozpoznawania procesów zachodzących w wybranych systemach OZE.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej podstawowe parametry termodynamiczne instalacji OZE.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie hybrydowych systemów OZE.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe jednostki energii i ich równoważniki. Stan zasobów energetycznych i prognozy zużycia energii	1
W2	Obieg Carnota. Prawobieżne obiegi Clasiusa –Rankine’a. Obieg rzeczywistej siłowni parowej. Lewobieżny obieg Lindego. Obieg rzeczywisty pompy ciepła.	1
W3	Obiegi ORC. Dobór czynnika. Mikroelektrownie parowe na czynnik organiczny. Obieg Kaliny. Obieg Otto. Obieg Diesla. Obieg Sabathe’a.	1
W4	Obieg silnika turbogazowego. Obiegi w tłokowych silnika spalinowych. Silnik Stirlinga	1
W5, W6	Kogeneracja. Układy CHP z gazowymi silnikami tłokowymi. Układy CHP z silnikami Stirlinga. Układy CHP z ogniwami paliwowymi. Układy CHP z turbinami gazowymi.	2
W7, W8	Trigeneracja. Układy CHP z silnikami spalinowymi i pompami ciepła.	2
W9	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Określanie efektywności pompy ciepła. Instalacja c.o./c.w.u z pompą ciepła.	2
C3	Obliczenia instalacji kolektorów słonecznych. Wyznaczanie sprawności kolektora słonecznego płaskiego i próżniowego.	1
C4	Obliczanie mocy maksymalnej i sprawności konwersji energii ogniwa	1

	fotowoltaicznego.	
C5	Obliczenia generatora wiatrowego.	1
C6	Zasady doboru kotłów na gaz ziemny. Określanie sprawności kotła gazowego.	1
C7	Określanie sprawności wymiennika ciepła (rekuperatora).	1
C8	Ocena możliwości wykorzystania wód geotermalnych do produkcji energii elektrycznej.	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	22
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Badur J.: Rozwój pojęcia energii. Wyd. Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, Gdańsk 2009.
2.	Charun H., Kuczyński W. : Podstawy gospodarki energetycznej w zarysie, tom 3, Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej 2016.
3.	Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2003.
4.	Dyrektywa 2004/8/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania Kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.
5.	Lewandowski W., M.: Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa 2001.
6.	Mikielewicz D., Mikielewicz J.: Mikrośiłownie kogeneracyjne - nowy kierunek

	rozwoju energetyki, Technika Chłodnicza I Klimatyzacyjna 2008, nr 3.
7.	Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowanie odnawialnych źródeł energii, Wyd. Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008.
8.	Dutkowski K.: Wymiana ciepła i opory przepływu czynników jedno- i dwufazowych w minikanalach. Wyd. Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2011.
9.	E. Radziemska, Odnawialne źródła energii – przykłady obliczeniowe, Wyd. Politechniki Gdańskiej 2006, 100 str., 29 rys., 45 tabl., 39 poz. lit. ISBN 83-7348-151-6.
10.	Chochołowski A., Czekalski D.: Słoneczne instalacje grzewcze, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa Warszawa 1999.
11.	Sobański R., Kabat M., Nowak W., Jak pozyskać ciepło z ziemi, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa Warszawa 2000.
12.	Smolec W.: Fototermiczna konwersja energii słonecznej, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne Warszawa 2000.
13.	Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i układy energetyczne - przykłady obliczeń, wyd. Politechniki Gdańskiej 1997.
14.	Rokicki H., Urządzenia kotłowe, przykłady obliczeniowe, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 1996.
15.	Strzeżewski J., Strzyżewski J., Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym, Wydawnictwo Arkady 2002.
16.	Cieśliński J., Mikielewicz J., Niekonwencjonalne źródła energii, wyd. Politechniki Gdańskiej 1996.
17.	Mikielewicz J., Cieśliński J., Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, wyd. PAN IMP t.24, 1999.
18.	Strzeżewski J., Strzyżewski J., Instalacje elektryczne w budownictwie jednorodzinym, Wydawnictwo Arkady 2002.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	C01 C02	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U02	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2	F01, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	C1-C15	1,2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy termodynamiczne dotyczące obiegów cieplnych.
3,0	Zna podstawowe równania oraz zasady termodynamiczne opisujące obiegi termodynamiczne stosowane w systemach OZE
4,0	Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, norm branżowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w obliczeniach termodynamicznych obiegów cieplnych w zależności od rodzaju obiegu oraz systemu OZE.
5,0	Ponadto zna możliwości zintegrowania obiegów cieplnych z instalacjami OZE (np. pompy ciepła). Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.

EU2	
2,0	Nie potrafi określić analitycznie efektywności pompy ciepła, rekuperatora, sprawności i wydajności systemów OZE (pompa ciepła, kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, generatory wiatrowe, geotermia) oraz sprawności kotłów na gaz ziemny.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia termodynamiczne dla obiegów cieplnych w hybrydowych systemach OZE.
4,0	Potrafi rozwiązać złożone zadania rachunkowe z zakresu termodynamiki, przepływu płynów oraz wymiany ciepła i masy.
5,0	Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników obliczeń termodynamicznych oraz podać ich przyczynę. Potrafi zaproponować rozwiązania energooszczędne w zależności od konfiguracji hybrydowego systemu OZE.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów rozwiązać zadania, problem techniczny oraz sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie rozwiązywania problemów technicznych oraz obliczeń zintegrowanych systemów OZE.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

3.9.2 Systemy dystrybucji ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Systemy dystrybucji ciepła <i>Heat distribution systems</i>				WIS-OZE-Z1- SDysC-03		II 03
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Błaszczuk Artur, prof. PCz e-mail: artur.blaszczuk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu systemów dystrybucji ciepła.
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń niezbędnych w projektowaniu oraz analizowaniu systemów dystrybucji ciepła.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki płynów, wymiany ciepła, wytrzymałości materiałów.
2	Umiejętność przeprowadzania obliczeń inżynierskich oraz rozwiązywania zagadnień.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat systemów dystrybucji ciepła, urządzeń grzewczych i chłodniczych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonać obliczenia bilansu cieplnego, obliczenia hydrauliczne oraz

	kompensacje wydłużeń liniowych rurociągów energetycznych. Ponadto, Potrafi wyznaczyć na drodze obliczeniowej projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie systemów dystrybucji ciepła.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Historia techniki grzewczej, podział i klasyfikacja systemów oraz urządzeń grzewczych. Akty prawne, normy, przepisy UDT.	1
W2, W3	Bilans obciążenia cieplnego i zapotrzebowanie na ciepło.	2
W4	Sieci cieplne: podział, budowa, zasady ruchu. Regulacja dostarczania ciepła. Obliczenia hydrauliczne sieci cieplnych. Przewody sieci cieplnych, kompensacja wydłużeń termicznych. Ekonomiczne zasady obliczeń cieplnych i hydraulicznych przewodów sieci cieplnych.	1
W5	Węzły cieplne: podział, budowa, zasady ruchu. Instalacje centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej. Para jako nośnik energii.	1
W6	Systemy i urządzenia kogeneracyjne i trójgeneracyjne.	1
W7	Obliczenia obciążenia chłodniczego. Rodzaje urządzeń chłodniczych. Wykorzystanie ciepła do produkcji chłodu.	1
W8, W9	Projektowe obciążenie cieplne. Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.	2
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Bilans zapotrzebowania na ciepło/chłód.	2
C3	Obliczenia hydrauliczne.	1
C4	Obliczenia kompensacji.	1

C5	Obliczenia do sporządzenia wykresu piezometrycznego	1
C6	Obliczenia strat ciepła.	1
C7, C8, C9	Obliczanie projektowego obciążenia cieplnego oraz sezonowego zapotrzebowanie na ciepło.	3
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Normy europejskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji.
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	23
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Natanka M. B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Tom I, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.
2.	Natanka M. B., Ogrzewnictwo i ciepłownictwo Tom II, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2013.
3.	Szkarowski A., Łatkowski L., Ciepłownictwo, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2012.
4.	Górski J., Baran J., Gniewek-Grzybczyk D., Maludziński B., Wojciechowski J., Wojtas K., Grela J., Krupa J., Energetyka ciepła. Obsługa i eksploatacja urządzeń, instalacji i sieci, Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg, 2008.
5.	Górecki J., Sieci ciepłe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.
6.	Ciepłownictwo: poradnik: eksploatacja, projektowanie, inwestycje, Warszawa, Fundacja Rozwoju Ciepłownictwa, 1995.
7.	Bauza R., Biskup R., Gołębiowski K., Nowak J., Piskorz G., Ptaszyński L., Składnikiewicz J., Skowroński K., Szczechowiak E., Energooszczędne układy zaopatrzenia budynków w ciepło. Budowa i eksploatacja, Envirotech, Poznań, 1994.

8.	Krygier K., Klinke T., Sewerynik J., Ogrzewnictwo, wentylacja, klimatyzacja, Wydawnictwa Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa, 1995.
9.	Krygier K., Wybrane zagadnienia z ciepłownictwa: materiały uzupełniające do ćwiczeń. Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1989.
10.	Krygier K., Sieci ciepłne. Materiały pomocnicze do ćwiczeń i projektowania, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1989.
11.	Krygier K., Kułagowski S., Mieszkowski T., Sieci ciepłownicze: obliczenia hydrauliczne z zastosowaniem komputerów, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1991.
12.	Kamler W., Ciepłownictwo, Państwowe Wydawnictwa Naukowe, Warszawa, 1976.
13.	Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
14.	Marecki J., Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa naukowo-techniczne, Warszawa, 2007.
15.	Gutkowski K. M., Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2007.
16.	Ullrich H-J., Technika chłodnicza. Poradnik. Tom I., IPPU MASTA, Gdańsk, 1998.
17.	Ullrich H-J., Technika klimatyzacyjna. Poradnik, IPPU MASTA, Gdańsk, 2001.
18.	Michał Strzeszewski, Piotr Wereszczyński, Metoda obliczania obciążenia cieplnego budynków wg Norma PN-EN 12831:2006. Poradnik. Wydanie II rozszerzone, Warszawa, 2016.
19.	Normy przedmiotowe PN-EN
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu do	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
---------------	------------------------------	--	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

	efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK, P6S_KO	C01 C02	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U02	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2	F01, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C01 C02	C1-C15	1,2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące sieci cieplnych, węzłów cieplnych oraz metod ich projektowania.
3,0	Zna podstawowe równania oraz metody projektowania sieci cieplnych, węzłów cieplnych, instalacji c.o. i c.w.u. oraz urządzeń chłodniczych. Zna metodykę określania projektowego obciążenia cieplnego obiektu, sezonowego zapotrzebowania na ciepło oraz obciążenia chłodniczego
4,0	Ponadto, zna ekonomiczne zasady obliczeń cieplnych i hydraulicznych systemów dystrybucji ciepła. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych, euronorm i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania systemów dystrybucji ciepła.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania systemów i urządzeń do produkcji ciepła i chłodu. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.

EU2	
2,0	Nie potrafi sporządzić bilansu zapotrzebowania na ciepła/chłód oraz obliczeń cieploprzepływowych dla rurociągów energetycznych. Bardzo pobieżnie potrafi określić projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenie cieplno-przepływowe rurociągów energetycznych. Potrafi sporządzić specyfikację systemów dystrybucji ciepła (sieci cieplne, węzły cieplne, instalacje c.o. oraz c.w.u.,) w zależności od skali oraz obszaru aplikacji.
4,0	Potrafi przeprowadzić kompleksowe obliczenia systemów dystrybucji ciepła. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania, dotyczący projektowania rurociągów energetycznych, węzłów cieplnych, obliczeń cieplno-hydraulicznych. Ponadto, potrafi dobrać oraz obliczyć kompensację wydłużeń termicznych dla rurociągów energetycznych. Umie określić projektowe obciążenie cieplne oraz sezonowe zapotrzebowanie na ciepło/chłód dla wybranego obiektu.
5,0	Potrafi uwzględnić aspekt ekonomiczny i energooszczędności podczas obliczeń cieplno-przepływowych systemów dystrybucji ciepła. Potrafi zidentyfikować wpływ parametrów cieplnych/przepływowych/konstrukcyjnych na wyniki obliczeń oraz zaproponować optymalizację dla rozpatrywanego systemu dystrybucji ciepła.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów rozwiązywać zagadnienia techniczne dotyczące eksploatacji rurociągów energetycznych przy wykorzystaniu metod analitycznych.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie rozwiązywania problemów technicznych oraz obliczeń dotyczących systemów dystrybucji ciepła.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	

na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.1 Język obcy III – (angielski, niemiecki)

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Język obcy III – (angielski, niemiecki) <i>Foreign Language III – (English, German)</i>					II 4	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	27	-	-	-	NIE	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Języków Obcych						
Prowadzący przedmiot:						
<p><i>mgr Wioletta Będowska wioletta.bedkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl</i> <i>mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl</i> <i>mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl</i> <i>mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl</i> <i>mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl</i> <i>mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl</i> <i>mgr Danuta Kulik-Grzybek d.kulik-grzybek@pcz.pl</i> <i>mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl</i> <i>mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl</i> <i>mgr Joanna Pabjańczyk-Musialska j.pabjanczyk-musialska@pcz.pl</i> <i>mgr Dominika Rachwałik dominika.rachwalik@pcz.pl</i> <i>mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</i> <i>dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl</i> <i>mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl</i></p>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
C03	Nabywanie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe

życie.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Struktury językowe w użyciu praktycznym: słowotwórstwo. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: rozmowy telefoniczne.	3
C4- C6	Język sytuacyjny: udzielanie rad i wysuwanie propozycji. Struktury językowe w użyciu praktycznym. JSwP*- Satisfakcja w pracy- ćwiczenia leksykalne, konwersacje.	3
C7- C9	Praca z tekstem specjalistycznym.** Struktury leksykalno-gramatyczne - Innowacje technologiczne. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
C10- C12	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
C13- C15	JSwP*- wyzwania w życiu zawodowym - ćwiczenia leksykalne, konwersacje. Elementy prezentacji. Nowoczesne rozwiązania telekomunikacyjne w biznesie.	3
C16- C18	Język sytuacyjny: nowe technologie w pracy. Problemy i rozwiązania.	3
C19- C21	Praca z tekstem specjalistycznym.*	3
C22- C24	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
C25- C27	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja.	3
RAZEM:		27

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F02	przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu
F03	test
P01	kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	27
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – zajęcia terenowe	0
1.6	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.7	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15

2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	6
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		23
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa (Język angielski):

1.	K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2019
2.	R. Appleby, F. Watkins: International Express- Upper- Intermediate, OUP 2019
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2022
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
5.	M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
7.	D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2022
8.	L. Lansford, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS upper intermediate, Cengage Learning 2022
9.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
10.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
11.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
12.	A. Dubis, J.Firganek: English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006
13.	P. Dummet: Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz: Geo-English; Wyd. AGH, Kraków 2011

15.	M. Grzegorzek, I. Starmach: English for Environmental Engineering; SPNJOPK, Kraków 2004
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik: Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice 2006
17.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013
Literatura uzupełniająca (Język angielski):	
1.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
2.	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
4.	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
5.	S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu
Literatura podstawowa (Język niemiecki):	
1.	Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2.	Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2016
4.	Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5.	Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2014
6.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1/B2, E. Klett, 2015
7.	Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8.	Funk H, Kuhn Ch., Studio B1/B2 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12.	Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
Literatura uzupełniająca (Język niemiecki):	
1.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
2.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
3.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008

4.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft
5.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe
6.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01
EU3	K_W09, K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%
3,0	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popelnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
4,0	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popelnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
5,0	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
EU2	
2,0	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3,0	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz popelnia liczne błędy językowe.
4,0	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi

	ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęcią do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
4,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
5,0	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS.
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS.
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl

4.2 Certyfikaty energetyczne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Certyfikaty energetyczne <i>Energy certificaties</i>			WIS-OZE-D1- CertEn-04		II 04	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	-	-	NIE	1
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej sporządzania procedur niezbędnych do wprowadzenia wybranych certyfikatów i norm.
C02	Zapoznanie ze sposobami wykorzystania danych w normach, sporządzania dokumentacji, przeprowadzaniem audytu.
C03	Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami strategii zarządzania energią.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu zarządzania energią, jakością, zarządzaniem środowiskowym, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna podstawowe założenia certyfikatów w energetyce, opisać strategię zarządzania energią, opisać zasady i korzyści z wprowadzenia norm w firmie.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EJ2	Potrafi przygotować procedurę do wprowadzenia normy w firmie, zna zasady prowadzenia audytu.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Definicja świadectwa, audytu, certyfikatu, normy	1
W2	Systemy certyfikatów w elektroenergetyce. Certyfikaty energetyczne, świadectwa pochodzenia energii	1
W3	Definicja i znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych	1
W4	Strategia zarządzania na rynku energii Zarządzanie jakością w energetyce, System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001.	1
W5	System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001	1
W6	System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001	1
W7	Zasady wdrażania systemów i norm w firmach. Procedura przygotowania audytu, otwarcie i zamknięcie audytu, przygotowanie raportu, cechy audytora	2
W8		
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		9
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	6
Razem godzin pracy własnej studenta:		16
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|--|
| 1. | J. Ejdys, U. Kobylińska, A. Lulewicz-Sas, Zintegrowane systemy zarządzania |
|----|--|

	jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012
2.	A. Bartoszewicz, Praktyka funkcjonowania audytu wewnętrznego w Polsce, Wydawnictwo CedeWu, 2011.
3.	Wzór normy: System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001
4.	Wzór normy: System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001
5.	Wzór normy: System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U09	P6U_W P6S_WG P6S_WK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W07 K_U09	P6U_W P6S_WG P6S_WK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi podać podstawowych założeń certyfikatów stosowanych w energetyce, nie zna numerów norm związanych z zarządzaniem energią, zarządzaniem środowiskowym, zarządzaniem jakością.
3,0	Zna i potrafi wskazać podstawowe założenia certyfikatów stosowanych w energetyce, zna numery norm podstawowych związanych z zarządzaniem energią, zarządzaniem środowiskowym, zarządzaniem jakością.
4,0	Ponadto, zna założenia strategiczne zarządzania energią, potrafi podać definicje oraz znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych.
5,0	Ponadto, potrafi wskazać korzyści wprowadzenia norm w firmie, zarówno dla zarządu firmy, jak i dla pracowników firmy.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać procedur audytowych, zasad prowadzenia audytu oraz cech charakteru audytora wewnętrznego.
3,0	Potrafi wskazać procedur audytowych, zasad prowadzenia audytu oraz cech charakteru audytora wewnętrznego, zna różnice między uwagami a rozbieżnościami wynikającymi z oceny audytowej.
4,0	Ponadto, potrafi przygotować procedurę niezbędną do wprowadzenia odpowiedniej normy w firmie, zasady przygotowania pracowników i ich zaangażowanie.
5,0	Ponadto, potrafi przeprowadzić audyt jako audytor wewnętrzny, przygotować dokumentację związaną w otwarciem i zamknięciem audytu, przygotować i przedstawić zarządowi raport z audytu. Ma wysoką świadomość odpowiedzialności audytora oraz wprowadzenia norm i certyfikatów w firmie.
Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	<p>Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:</p> <p><i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i></p>
3.	<p>Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):</p> <p><i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i></p>

4.3 Kolektory słoneczne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Kolektory słoneczne <i>Solar panels</i>				WIS-OZE-D1- KoISlo-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o promieniowaniu słonecznym, jego potencjale i rodzajach konwersji
C02	Zapoznanie z technologiami pozyskiwania oraz sposobami praktycznego wykorzystania energii słonecznej w kolektorach słonecznych
C03	Przekazanie wiedzy o doborze i funkcjonowaniu urządzeń oraz instalacji kolektorów słonecznych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki technicznej, mechaniki oraz mechaniki płynów, wymiany ciepła i masy, techniki cieplnej.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Posiada wiedzę dotyczącą charakterystyki promieniowania słonecznego, jego potencjału i rodzajów konwersji. Zna technologię pozyskiwania i praktycznego wykorzystania energii słonecznej w kolektorach słonecznych
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać i określić działanie urządzeń oraz instalacji wykorzystujących energię słoneczną w systemach kolektorów słonecznych
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie systemów kolektorów słonecznych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Promieniowanie słoneczne podstawy, dostępność promieniowania słonecznego na Ziemi, w Polsce	2
W2, W3	Bierne wykorzystanie energii promieniowania słonecznego w budynku	4
W4, W5	Aktywne słoneczne systemy grzewcze w budownictwie	4
W6	Słoneczne instalacje przygotowania c.w.u.	2
W7	Słoneczne instalacje energetyczne z kolektorami skupiającymi	2
W7	Magazynowanie energii w instalacjach słonecznych	2
W9	Kolokwium	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Czas słoneczny, miejscowy i strefowy, równanie czasu	2
C2	Wykresy pozycji słońca	2
C3	Szacowanie energii docierającej do powierzchni dowolnie usytuowanej	2
C4, C5,	Płaskie kolektory cieczowe i powietrzne	6

C6		
C7, C8	Kolektory skupiające i CPC	4
C9	Kolokwium	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0

1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	25
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa, 2009
2. Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady 2011
3. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa, 1998
4. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne, OWP, Warszawa, 2007
5. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWP, Warszawa, 2006
6. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010
7. Chwieduk D., Jaworski M., Energetyka odnawialna w budownictwie, Magazynowanie energii, PWN, Warszawa, 2018

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04 K_W07 K_U07	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9	1,2	F01, P01
EU2	K_W04 K_W07 K_U07	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02 P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące energetyki słonecznej
3,0	Zna podstawowe terminy dotyczące energetyki słonecznej i promieniowania słonecznego oraz kolektorów słonecznych. Zna podstawowe składniki systemu kolektorów słonecznych.

4,0	Ponadto potrafi opisać własności poszczególnych składników instalacji oraz ich wpływ na pracę całej instalacji. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania instalacji kolektorów słonecznych, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto w pełni zna poszczególne składniki instalacji kolektorów słonecznych, oraz ich wpływ na pracę całej instalacji, potrafi określić jak zmieni się ilość wyprodukowanego ciepła w zależności od rodzaju zastosowanych elementów instalacji i jej konfiguracji. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi zaprojektować i policzyć prostej instalacji kolektorów słonecznych.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia prostej instalacji kolektorów słonecznych.
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać instalację kolektorów słonecznych, oraz zna podstawowy wpływ jej konfiguracji na ilość wytworzonego ciepła.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować skomplikowaną instalację kolektorów słonecznych, zna w pełni wpływ jej konfiguracji na ilość wytworzonego ciepła. Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników ilości wyprodukowanego ciepła oraz zaproponować jej zmianę.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcanie się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.4 Instalacje PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Instalacje PV <i>PV installations</i>				WIS-OZE-D1- InsPV-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	9	-	-	TAK	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o promieniowaniu słonecznym, jego potencjale i konwersji do energii elektrycznej
C02	Zapoznanie z technologiami pozyskiwania oraz sposobami praktycznego wykorzystania energii słonecznej w instalacjach PV
C03	Przekazanie wiedzy o doborze i funkcjonowaniu urządzeń oraz instalacji PV
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, matematyki i elektrotechniki.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą charakterystyki promieniowania słonecznego, jego potencjału i konwersji do energii elektrycznej

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zaplanować ogólną technologię wykonania instalacji fotowoltaicznych, zna sposoby jej instalacji, oraz możliwości praktycznego wykorzystania. Potrafi samodzielnie dobrać i określić działanie urządzeń oraz instalacji PV. Zna budowę podstawowych składników instalacji PV: moduły PV i falownika.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii instalacji PV

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Omówienie sylabusu oraz zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Podstawy promieniowania słonecznego	2
W2, W3	Moduły fotowoltaiczne	4
W4	Falowniki i optymalizatory mocy	2
W5, W6	Dobór i optymalizacja pracy instalacji PV, uzyski energii z instalacji PV	4
W7	Akumulatory w systemach PV	2
W8	Montaż modułów PV	2
W9	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu. Zapoznanie z przepisami BHP.	1
L2	Wpływ różnych czynników na pracę paneli PV	1
L3, L4	Wpływ kąta nachylenia modułu na różne parametry jego pracy	2
L5	Wyznaczanie krzywej prądowo-napięciowej modułu	1
L6	Sposoby połączenia paneli PV	1

L7	Wyznaczanie sprawności paneli PV	1
L8	Wpływ zacienienia na pracę paneli PV	1
L9	Podsumowanie i odrabianie zaległych laboratoriów	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Sprzęt laboratoryjny - badawczy dostępny w Laboratorium KZTE

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P02	Kolokwium
P03	Egzamin pisemny

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0

1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		29
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	28
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	3
Razem godzin pracy własnej studenta:		71
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, Globenergia Kraków 2017
2. Tytko, R., Fotowoltaika, Kraków 2021
3. Sibiński Maciej, Znajdek Katarzyna, Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, PWN, Warszawa 2016
4. Pluta Z.: Słoneczne instalacje energetyczne, OWP, Warszawa, 2007
5. Pluta Z.: Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, OWP, Warszawa, 2006
6. Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04 K_W07 K_U07	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9	1,2	P02 P03
EU2	K_W04 K_W07 K_U07	P6U_W P6U_U	P6U_W P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01, F02 P01, P02, P03
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK P6S_KR	C01 C02 C03	L1-L9	3,4	F02 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące instalacji PV.
3,0	Zna podstawowe zasady budowy instalacji PV, oraz energetyki słonecznej. Zna podstawowe składniki systemu PV.
4,0	Ponadto potrafi opisać własności poszczególnych składników instalacji oraz ich

	wpływ na pracę całej instalacji. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie projektowania instalacji PV, będąc równocześnie krytycznym wobec niektórych treści.
5,0	Ponadto w pełni zna poszczególne składniki instalacji PV, oraz ich wpływ na pracę całej instalacji, potrafi określić jak zmieni się ilość wyprodukowanej energii elektrycznej w zależności od rodzaju zastosowanych elementów instalacji PV. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych. Zna zasady bezpiecznej
EU2	
2,0	Nie potrafi zaprojektować i policzyć prostej instalacji PV.
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia prostej instalacji PV.
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować i wykonać instalację PV, oraz zna podstawowe sposoby jej montażu zgodnie z zasadami BHP.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować skomplikowaną instalację PV, oraz przeprowadzić jej pełny montaż zgodnie z zasadami BHP. Potrafi podać przyczynę niezadawalających wyników ilości wyprodukowanej energii elektrycznej oraz podać ich rozwiązanie.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole. Nie rozumie potrzeby ciągłego doszkalcenia się i podnoszenia kompetencji.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie. Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego doszkalcenia się i podnoszenia kompetencji.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium. Rozumie potrzebę ciągłego doszkalcenia się i podnoszenia kompetencji.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania ćwiczeń laboratoryjnych . Rozumie w pełni potrzebę ciągłego doszkalcenia się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	

na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.5 Układy energoelektroniczne w instalacjach PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Układy energoelektroniczne w instalacjach PV <i>Power electronics circuits in PV installations</i>				WIS-OZE-D1- UEwIPV-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	18	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Krzysztof Olesiak, e-mail: krzysztof.olesiak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy i właściwości przyrządów półprzewodnikowych.
C02	Poznanie topologii przekształtników energoelektronicznych typu: DC/DC, AC/DC, DC/AC, AC/AC
C03	Przekazanie wiedzy o doborze falowników w instalacjach PV
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstawowych zagadnień z matematyki, fizyki oraz elektrotechniki, elektroniki.
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	zna podstawowe układy prostownikowe i falownikowe

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2 dobrać falownik do instalacji PV

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Budowa i właściwości przyrządów półprzewodnikowych.	2
W3, W4	Podstawowe elementy i układy półprzewodnikowe.	2
W5, W6	Prostowniki niesterowane i sterowane.	2
W7	Falowniki.	1
W8	Przekształtniki złożone.	1
W9	Struktura instalacji PV.	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1, L2	Wprowadzenie. Przedstawienie przepisów BHP. Zasady opracowania Sprawozdań. Diody mocy.	2
L3, L4,	Tranzystory MOSFET. Tranzystory IGBT.	2
L5, L6	Tyrystory. Układy prostowników sterowalnych.	2
L7, L8	Układy prostowników niesterowalnych.	2
L9, L10,	Układy falowników.	2
L11, L12	Układy przekształtników prądu stałego.	2
L13, L14,	Układy przekształtników prądu przemiennego.	2

L15, L16	Termin odrabiania/powtarzania ćwiczeń laboratoryjnych.	2
L17, L18	Kolokwium zaliczeniowe, ocena sprawozdań.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Stanowiska laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w odpowiedzi ustnej
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P02	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27

2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdań	33
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	25
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	H. Tunia, R. Barlik, Teoria przekształtników, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2003
2.	K. Mikołajuk, Podstawy analizy obwodów energoelektronicznych, PWN, Warszawa, 1998
3.	K. Krykowski, Energoelektronika, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007
4.	Citko T.: "Energoelektronika. Układy wysokiej częstotliwości". Wydawnictwo PB Białystok, 2007r
5.	Piróg St.: "Energoelektronika. Układy o komutacji sieciowej i o komutacji twardej". Wyd. AGH, Kraków 2006.
6.	Rashid H. M.: "Power electronics handbook : devices, circuits, and applications". 2nd.ed. Academic Press Amsterdam 2007r.

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04 K_W07 K_U04	P6U_W	P6S_UW P6S_WG, P6S_KK P6S_WG	C01 C02 C03	W1-W9 L1-L18	1,2,3	F01, P01, P02
EU2	K_W04 K_W07 K_U04	P6U_U	P6S_UW P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9 L1-L18	1,2,3	F01, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna lub zna bardzo słabo podstawowe układy prostownikowe i falownikowe
3,0	Student słabo opanował treści z zakresu układów przekształtnikowych.
4,0	Student dobrze opanował treści z zakresu układów przekształtnikowych.
5,0	Student bardzo dobrze opanował podstawowe układy prostownikowe i falownikowe.
EU2	
2,0	Student nie potrafi dobrać falownika do instalacji PV
3,0	Student słabo radzi sobie z doбором falowników.
4,0	Student dobrze radzi sobie z doбором falowników.

5,0	Student bardzo dobrze radzi sobie z doбором falowników do instalacji PV
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Elektrycznego oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.6 Pompy ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Pompy ciepła <i>Heat pumps</i>				WIS-OZE-D1- PompyC-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	9	-	-	TAK	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
C02	Nabycie umiejętności doboru pomp ciepła. Nabycie umiejętności obliczania, analizy i rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z przedmiotu mechanika płynów, termodynamika techniczna, pompy, sprężarki i wentylatory, wymienniki i rekuperatory ciepła.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada teoretyczną wiedzę z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Posiada wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawowe wiadomości o pompach ciepła	2
W2	Podstawy termodynamiczne przemian zachodzących w pompach ciepła	2
W3	Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła	2
W4	Budowa i zasada działania sprężarkowej pompy ciepła	2
W5	Wymienniki ciepła i urządzenia pomocnicze sprężarkowych pomp ciepła	2
W6	Dobór pompy ciepła do instalacji CO	2
W7	Współpraca pompy ciepła z instalacją CO i CWU	2
W8	Konserwacja i eksploatacja pomp ciepła	2
W9	Absorpcyjne pompy ciepła	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Szkolenie BHP	1
L2	Wprowadzenie do przedmiotu	1
L3	Badanie i wyznaczanie charakterystyk sprężarkowej pompy ciepła	1
L4	Badanie i wyznaczanie charakterystyk sprężarkowej pompy ciepła	1
L5	Badanie i wyznaczanie charakterystyk sprężarkowej pompy ciepła	1
L6	Modelowanie sprężarkowej pompy ciepła	1
L7	Modelowanie sprężarkowej pompy ciepła	1
L8	Modelowanie sprężarkowej pompy ciepła	1
L9	Ocena sprawozdań	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Laboratorium komputerowe - specjalistyczne oprogramowanie.
4.	Sprzęt laboratoryjny - pompa ciepła

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Egzamin pisemny

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		29
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0

2.5	Przygotowanie do egzaminu	21
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		71
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Gutkowski K. Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa, 2007
2.	Rubik M.: Pompy ciepła. Poradnik, Wyd. Instal, Warszawa, 2010
3.	Szargut J.: Termodynamika techniczna, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice, 2000
4.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, WNT, Warszawa, 1986
5.	Energy and Power, Mechanical Engineers' Handbook, Third Edition, (Ed. by M. Kutz), Wiley, 2006
6.	Zalewski W. Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe Masta, Gdańsk, 2014
7.	Albers J., Dommel R., Montaldo-Ventsam H., Nedo H., Uebelacker E., Wagner J.: "Systemy centralnego ogrzewania i wentylacji. Poradnik dla projektantów i instalatorów". Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007
8.	Brodowicz K., Dyakowski T.: "Pompy ciepła". Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1990
9.	Strzyżewski J., Pompy ciepła: zasady działania i wybór rozwiązań. Wydawnictwo Wiedza i Praktyka sp. z o.o., Warszawa 2017

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_W04 K_U03 K_U05	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3,4	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy teoretycznej z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
5,0	Student posiada pełną wiedzę teoretyczną z zakresu budowy i zasady działania pomp ciepła.
EU2	

2,0	Student nie posiada wiedzy i umiejętności doboru pomp ciepła. Student nie posiada wiedzy i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada wybiórczą wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada ogólną wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
5,0	Student posiada pełną wiedzę i umiejętności doboru pomp ciepła. Student posiada pełną wiedzę i umiejętności obliczania, analizy oraz rozwiązywania problemów instalacji pomp ciepła.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
3,0	Student jest wybiórczo pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
4,0	Student potrafi pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
5,0	Student bardzo dobrze potrafi pracować w grupie i zarządzać tą grupą oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru pomp ciepła oraz instalacji z pompami ciepła.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału</i>

	<i>Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.7 Ogniwa paliwowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Ogniwa paliwowe <i>Fuel cells</i>				WIS-OZE-D1- OgnPal-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej sposobów przetwarzania energii chemicznej w ogniwach różnego rodzaju z wykorzystaniem wodoru jako nośnika energii.
C02	Zapoznanie z zasadą działania ogniw paliwowych, rodzajami ogniw paliwowych, możliwością wykorzystania, sprzętem pomocniczym.
C03	Zapoznanie z rolą poszczególnych elementów w ogniwie i wymaganiami materiałowymi, przekazanie wiedzy dotyczącej właściwości wodoru, sposobie produkcji, magazynowania oraz transportu wodoru.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Zakres wiadomości z chemii i fizyki, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
---	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Klasyfikuje i charakteryzuje rodzaje ogniw paliwowych, budowę ogniwa, zna procesy zachodzące w poszczególnych ogniwach. Zna właściwości wodoru, metody
------------	--

	otrzymywania, zasady bezpieczeństwa podczas magazynowania i przechowywania wodoru.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać funkcje poszczególnych elementów w ogniwie, stosowane materiały, sposoby ich analizowania, potrafi przeprowadzić analizę pracy ogniwa na podstawie charakterystyki napięciowo-prądowej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Polska Strategia Wodorowa. Doliny Wodorowe. Łańcuch wartości wodoru.	2
W2	Ogniwa I i II rodzaju. Geneza rozwoju ogniw paliwowych. Sprawność ogniw paliwowych	2
W3	Budowa ogniw paliwowych, funkcje poszczególnych elementów ogniwa	2
W4	Zasada działania ogniwa paliwowego typu PEMFC, reakcje elektrochemiczne zachodzące w ogniwach. Klasyfikacja i rodzaje ogniw paliwowych.	2
W5	Urządzenia pomocnicze niezbędne do pracy ogniwa paliwowego. Ogniwa paliwowe jako generatory ciepła i prądu elektrycznego w budynkach mieszkalnych	2
W6	Układy hybrydowe z ogniwami paliwowymi przeznaczone do napędu pojazdów. Analiza ekonomiczna systemu zasilania z zastosowaniem ogniwa paliwowego.	2
W7	Właściwości wodoru, wodór jako nośnik energii. Zasady bezpieczeństwa.	2
W8	Sposoby otrzymywania wodoru. Wodór zielony, szary, brązowy.	2
W9	Przechowywanie wodoru (rodzaje stopów, butli) i dystrybucja wodoru.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Światowy rynek ogniw paliwowych.	1
C2	Reakcje chemiczne w ogniwach różnego typu a praca elektrolizera.	1

C3	Rodzaje elektrolizerów, dobór elektrolizerów, zielony wodór.	1
C4	Sposoby wyznaczania sprawności ogniw paliwowych. Charakterystyki działania ogniw paliwowych.	1
C5	Materiały węglowe stosowane do budowy elementów ogniwa. Rodzaje katalizatorów elektrochemicznych stosowanych w ogniwach niskotemperaturowych.	1
C6	Sposoby doboru materiałów na elektrody i membrany– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (porowatość, nawilżenie, struktura).	1
C7	Sposoby doboru materiałów na okładki mono/bipolarne– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (odporność na korozję, porowatość, chropowatość, zwilżalność, mikrostruktura, rezystancja międzypowierzchniowa).	1
C8	Rodzaje materiałów stosowanych do magazynowania wodoru.	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie
------	------------------	--------------------------------

		aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	22
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	16
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Czerwiński A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3.	Fuel Cell Handbook, Sixth edition, EG&G Technical Services, Inc. Science

	Applications International Corporation, DOE/NETL- 2002/1179
4.	J. Larmin, A. Dicks: Fuel cell system explained, Wiley, New York 2000.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_U07	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W01 K_U07	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK P6S_UU	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować podstawowych rodzajów ogniw paliwowych, nie zna budowy ogniwa oraz właściwości wodoru jako nośnika

	energii.
3,0	Zna podstawową klasyfikację ogniw ze względu na rodzaj elektrolitu, umie wskazać podstawowe elementy ogniwa oraz właściwości wodoru w porównaniu z innymi nośnikami.
4,0	Ponadto, zna procesy zachodzące w ogniwach, potrafi wskazać urządzenia pomocnicze niezbędne do prawidłowej pracy ogniwa, potrafi opisać treści podstawowych dokumentów dotyczących technologii wodorowych, potrafi wskazać branże wykorzystujące wodór, zna metody otrzymywania wodoru, materiały oraz sposoby magazynowania wodoru.
5,0	Ponadto, zna procesy zachodzące w elektrolizerach, zna zasady bezpiecznego korzystania z wodoru.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych funkcji poszczególnych elementów ogniw paliwowych, nie zna metod analizy ich właściwości.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe funkcje poszczególnych elementów ogniw paliwowych, zna metody analizy właściwości materiałów na płyty bipolarne, elektrody, poszczególne warstwy elektrodowe, materiały stosowane na elektrolity.
4,0	Ponadto, potrafi dopasować poszczególne materiały na elementy na podstawie ich właściwości, zna sposoby szacowania odporności na korozję materiałów na płyty bipolarne, zna rodzaje katalizatorów stosowanych w ogniwach, potrafi opisać zjawisko „zatrucia” katalizatora.
5,0	Ponadto, potrafi przeprowadzić analizę pracy ogniwa na podstawie charakterystyki napięciowo-prądowej, wskazać poszczególne obszary strat oraz wskazać przyczyny ich powstawania oraz metody ich wyeliminowania.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:

Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece

	<i>głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.8 Alternatywne do OZE wytwarzanie energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Alternatywne do OZE wytwarzanie energii Energy generation alternative to RES				WIS-OZE-D1- AdoOWE-04		II 04
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
Prof. dr hab. inż. Czakiert Tomasz, e-mail: tomasz.czakiert@pcz.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych.
C02	Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
C03	Przekazanie ogólnej wiedzy z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
C04	Matematyczne rozwiązywanie przykładów w zakresie procesów spalania oraz procesów tworzenia i redukcji zanieczyszczeń.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Fundamentalna wiedza z chemii i termodynamiki technicznej.
2	Znajomość metod analizy matematycznej.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych. Posiada rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce. Posiada podstawową wiedzę z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi przeprowadzić proste obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz oszacować emisję substancji szkodliwych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu. Konwencjonalne źródła energii pierwotnej.	1
W2, W3	Właściwości paliw i ich energetyczna użyteczność.	2
W4	Reakcje chemiczne, mechanizm i kinetyka spalania paliw.	1
W5, W6	Siłownie kondensacyjne.	2
W7	Kotły pyłowe.	1
W8, W9	Kotły fluidalne.	2
W10	Paleniska rusztowe.	1
W11, W12	Ograniczanie emisji zanieczyszczeń.	2
W13	Instalacje turbin gazowych.	1
W14	Układy gazowo-parowe.	1
W15	Układy kogeneracyjne.	1
W16	Energetyka jądrowa.	1
W17, W18	Podsumowanie wiedzy przekazanej w ramach wykładów. Kolokwium. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia audytoryjne		Liczba godzin

C1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przeliczenia składu i parametrów paliw.	1
C2, C3, C4, C5	Obliczenia stechiometryczne procesów spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych.	4
C6, C7	Obliczenia wybranych procesów oczyszczania spalin.	2
C8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
C9	Kolokwium poprawkowe. Dokonanie wpisów ocen z zaliczenia przedmiotu.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia z wykorzystaniem tablicy klasycznej

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność w trakcie wykładów
F02	Aktywność przy rozwiązywaniu zadań
P01	Kolokwium
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	16
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Kordylewski W. (red.), Spalanie i paliwa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005
2. Wójcicki S., Spalanie, WNT, Warszawa, 1969
3. Chmielniak T., Technologie energetyczne, WNT, Warszawa, 2008
4. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT, Warszawa, 2007
5. Jezierski G., Energia jądrowa wczoraj i dziś, WNT, Warszawa, 2014

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_W07	P6U_W	P6S_WG P6S_KK P6S_WK	C01 C02 C03	W1- W18	1	F01, P01
EU2	K_W07 K_U03	P6U_W P6U_U	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C04	W1- W18 C1-C9	1,2	F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie posiada podstawowej wiedzy z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz nie ma rozeznania w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce, a także nie posiada podstawowych wiadomości z zakresu ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne.
3,0	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne jedynie w stopniu podstawowym, a także ma ogólne rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
4,0	Posiada wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz

	ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne wystarczającą do samodzielnego rozwiązywania problemów, a także ma dobre rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
5,0	Posiada pełną wiedzę z zakresu konwersji energii chemicznej paliw kopalnych oraz ograniczania oddziaływania sektora energetycznego na środowisko naturalne przewidzianą programem studiów, a także ma pełne rozeznanie w zakresie konwencjonalnych technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
EU2	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić prostych obliczeń stechiometrycznych procesów spalania oraz nie umie oszacować emisji podstawowych substancji szkodliwych.
3,0	Potrafi przeprowadzić jedynie proste obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz umie oszacować emisję podstawowych substancji szkodliwych.
4,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia stechiometryczne procesów spalania na poziomie inżynierskim oraz umie określić emisję większości substancji szkodliwych.
5,0	Potrafi przeprowadzić bardziej skomplikowane obliczenia stechiometryczne procesów spalania oraz umie określić emisję wszystkich substancji szkodliwych.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.9.1 Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Modelowanie zjawisk i procesów przepływowych <i>Modeling of flow phenomena and processes</i>			WIS-OZE-D1- MZiPP-04		II 04	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	27	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, email: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Poznanie pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD na poziomie podstawowym.
C02	Nabycie umiejętności wykorzystania pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD do budowy modelu geometrycznego, generowania siatek obliczeniowych, formułowania warunków brzegowych, wykonywania obliczeń symulacyjnych oraz prezentacji ich wyników.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu mechaniki płynów.
2	Wiedza z zakresu analizy matematycznej.
3	Podstawowa wiedza z zakresu tworzenia grafiki inżynierskiej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przygotowania modelu geometrycznego w

	programie Ansys SpaceClaim, sposobów generowania siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing, formułowania warunków brzegowych i wykonywania obliczeń w programie Ansys Fluent oraz metod prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zbudować model geometryczny obiektu w programie Ansys SpaceClaim oraz dokonać jego dyskretyzacji w programie Ansys Meshing. Potrafi sformułować warunki brzegowe w programie Ansys Fluent oraz dokonać prezentacji wyników symulacji w programie CFD Post.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu oraz przepisami BHP. Wprowadzenie do środowiska Workbench. Wprowadzenie do programu SpaceClaim pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie SpaceClaim.	3
L2	Tworzenie obiektów 2D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	3
L3	Omówienie zasad tworzenia obiektów 3D w programie SpaceClaim. Tworzenie obiektów 3D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	3
L4	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie zadanego obiektu 3D w programie SpaceClaim.	3
L5	Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych. Prezentacja wpływu zmiennych globalnych i lokalnych na rozmiar i jakość siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing na przykładzie wybranych geometrii.	3
L6	Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie Ansys Meshing pakietu Ansys CFD.	3
L7	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD.	3

L8	Wprowadzenie do programu Ansys Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie. Przykładowe obliczenia problemów przepływowych w programie Ansys Fluent CFD.	3
L9	Kolokwium zaliczeniowe - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego. Omówienie sposobów graficznej prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Sieć indywidualnych komputerów z dostępem do pakietu oprogramowania ANSYS CFD w laboratorium dydaktycznym.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie odpowiedzi ustnej.
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		

1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	53
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	10
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pawłucki M., Kryś M., CFD dla Inżynierów. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, Helion 2020
2.	Versteeg H. K., Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics - THE FINITE VOLUME METHOD, Second Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England 2007
3.	ANSYS Fluent Tutorial Guide, ANSYS, Inc. Release 13.0, November 2010
4.	Introduction to ANSYS Workbench, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
	Ansyes SpaceClaim Video Tutorials: SpaceClaim: Tutorials - SpaceClaim Tutorials -

	Ansys Discovery Forum
5.	Introduction to ANSYS Meshing, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
6.	Meshing methods, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
7.	Global mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
8.	Local mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
9.	Mesh quality check, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
10.	Basic overview of using the Fluent user interface, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
11.	Cell zones and boundary conditions, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
12.	Solver settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W	P6S_WG	C01	L1-L9	1,2,3	F01
EU2	K_U02 K_U03	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L9	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie rozumie zasad przygotowania i wykonania symulacji prostego przypadku

	przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Posiada ograniczoną wiedzę w zakresie przygotowania i wykonania symulacji w środowisku Ansys CFD Fluent. Nie rozumie metod generowania strukturalnych siatek obliczeniowych, zwłaszcza wykorzystania narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych, jak również kryteriów zastosowania odpowiedniego modelu turbulencji.
4,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania modelu geometrycznego, jak również siatki strukturalnej oraz sposobów poprawnego definiowania warunków brzegowych symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie rozumie wad i zalet poszczególnych modeli turbulencji oraz idei prezentacji wyników w programie CFD Post.
5,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania i wykonania symulacji prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz sposobów prezentacji uzyskanych wyników.
EU2	
2,0	Nie potrafi samodzielnie przygotować i wykonać symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Potrafi samodzielnie przygotować i przeprowadzić symulację w środowisku Ansys CFD Fluent ale nie potrafi wykorzystać we właściwy sposób narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych dla przygotowania siatki strukturalnej, jak również dobrać odpowiedni model obliczeniowy w programie Fluent.
4,0	Potrafi samodzielnie przygotować model geometryczny, jak również wygenerować siatkę strukturalną oraz właściwie zdefiniować warunki brzegowe symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie potrafi wybrać właściwego modelu obliczeniowego turbulencji oraz poprawnie zaprezentować wyniki obliczeń.
5,0	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać poprawną symulację prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz zaprezentować uzyskane wyniki.
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

4.9.2 Zastosowanie metod komputerowych w energetyce

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)			Kod przedmiotu		Rok / Semestr	
Zastosowanie metod komputerowych w energetyce <i>Application of computer methods in the power industry</i>			WIS-OZE-D1- ZMKwE-04		II 04	
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów
obieralny		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	27	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, email: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Poznanie pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD na poziomie podstawowym.
C02	Nabycie umiejętności wykorzystania pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD do budowy modelu geometrycznego, generowania siatek obliczeniowych, formułowania warunków brzegowych, wykonywania obliczeń symulacyjnych oraz prezentacji ich wyników.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu mechaniki płynów.
2	Wiedza z zakresu analizy matematycznej.

3	Podstawowa wiedza z zakresu tworzenia grafiki inżynierskiej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada podstawową wiedzę w zakresie przygotowania modelu geometrycznego w programie Ansys SpaceClaim, sposobów generowania siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing, formułowania warunków brzegowych i wykonywania obliczeń w programie Ansys Fluent oraz metod prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi zbudować model geometryczny obiektu w programie Ansys SpaceClaim oraz dokonać jego dyskretyzacji w programie Ansys Meshing. Potrafi sformułować warunki brzegowe w programie Ansys Fluent oraz dokonać prezentacji wyników symulacji w programie CFD Post.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z wymaganiami dotyczącymi zaliczenia przedmiotu oraz przepisami BHP. Wprowadzenie do środowiska Workbench. Wprowadzenie do programu SpaceClaim pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie SpaceClaim.	3
L2	Tworzenie obiektów 2D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	3
L3	Omówienie zasad tworzenia obiektów 3D w programie SpaceClaim. Tworzenie obiektów 3D w programie SpaceClaim na przykładzie zadanej geometrii.	3
L4	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie zadanego obiektu 3D w programie SpaceClaim.	3
L5	Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych. Prezentacja wpływu zmiennych globalnych i lokalnych na rozmiar i jakość siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing na przykładzie wybranych geometrii.	3
L6	Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie	3

	Ansyes Meshing pakietu Ansyes CFD.	
L7	Kolokwium zaliczeniowe - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansyes CFD.	3
L8	Wprowadzenie do programu Ansyes Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie. Przykładowe obliczenia problemów przepływowych w programie Ansyes Fluent CFD.	3
L9	Kolokwium zaliczeniowe - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego. Omówienie sposobów graficznej prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post.	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Sieć indywidualnych komputerów z dostępem do pakietu oprogramowania ANSYS CFD w laboratorium dydaktycznym.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie odpowiedzi ustnej.
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie
------	------------------	--------------------------------

		aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	27
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	53
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	10
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Pawłucki M., Kryś M., CFD dla Inżynierów. Praktyczne ćwiczenia na przykładzie systemu ANSYS Fluent, Helion 2020
2.	Versteeg H. K., Malalasekera W.: An Introduction to Computational Fluid Dynamics - THE FINITE VOLUME METHOD, Second Edition, Pearson Education Limited, Edinburgh Gate, Harlow, Essex CM20 2JE, England 2007

3.	ANSYS Fluent Tutorial Guide, ANSYS, Inc. Release 13.0, November 2010
4.	Introduction to ANSYS Workbench, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
	Ansyes SpaceClaim Video Tutorials: SpaceClaim: Tutorials - SpaceClaim Tutorials - Ansys Discovery Forum
5.	Introduction to ANSYS Meshing, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
6.	Meshing methods, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
7.	Global mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
8.	Local mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
9.	Mesh quality check, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
10.	Basic overview of using the Fluent user interface, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
11.	Cell zones and boundary conditions, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
12.	Solver settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		universalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02	P6U_W	P6S_WG	C01	L1-L15	1,2,3	F01
EU2	K_U02 K_U03	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie rozumie zasad przygotowania i wykonania symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Posiada ograniczoną wiedzę w zakresie przygotowania i wykonania symulacji w środowisku Ansys CFD Fluent. Nie rozumie metod generowania strukturalnych siatek obliczeniowych, zwłaszcza wykorzystania narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych, jak również kryteriów zastosowania odpowiedniego modelu turbulencji.
4,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania modelu geometrycznego, jak również siatki strukturalnej oraz sposobów poprawnego definiowania warunków brzegowych symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie rozumie wad i zalet poszczególnych modeli turbulencji oraz idei prezentacji wyników w programie CFD Post.
5,0	Posiada wiedzę na temat sposobów przygotowania i wykonania symulacji prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz sposobów prezentacji uzyskanych wyników.
EU2	
2,0	Nie potrafi samodzielnie przygotować i wykonać symulacji prostego przypadku przepływu z wymianą ciepła w środowisku Ansys CFD Fluent.
3,0	Potrafi samodzielnie przygotować i przeprowadzić symulację w środowisku Ansys CFD Fluent ale nie potrafi wykorzystać we właściwy sposób narzędzi zmiennych globalnych i lokalnych dla przygotowania siatki strukturalnej, jak również dobrać odpowiedni model obliczeniowy w programie Fluent.
4,0	Potrafi samodzielnie przygotować model geometryczny, jak również wygenerować siatkę strukturalną oraz właściwie zdefiniować warunki brzegowe symulacji obliczeniowej w programie Fluent ale nie potrafi wybrać właściwego modelu obliczeniowego turbulencji oraz poprawnie zaprezentować wyniki obliczeń.
5,0	Potrafi samodzielnie przygotować i wykonać poprawną symulację prostego przepływu z wymianą ciepła w programie Ansys CFD Fluent oraz zaprezentować uzyskane wyniki.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.1 Język obcy IV – (angielski, niemiecki)

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Język obcy IV – (angielski, niemiecki) <i>Foreign Language IV – (English, German)</i>					III 5	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	27	-	-	-	TAK	2
Jednostka realizująca przedmiot:						
Studium Języków Obcych						
Prowadzący przedmiot:						
<p><i>mgr Wioletta Będkowska wioletta.bedkowska@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Joanna Dziurkowska joanna.dziurkowska@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Małgorzata Engelking malgorzata.engelking@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Marian Gałkowski marian.galkowski@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Aleksandra Glińska aleksandra.glinska@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Katarzyna Górniak-Cierpień katarzyna.gorniak@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Dorota Imiołczyk dorota.imiolczyk@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Aneta Kot aneta.kot@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Danuta Kulik-Grzybek d.kulik-grzybek@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Izabela Mishchil izabela.mishchil@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Monika Nitkiewicz monika.nitkiewicz@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Joanna Pabjańczyk-Musiała j.pabjanczyk-musiala@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Dominika Rachwałik dominika.rachwalik@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Katarzyna Stefańczyk katarzyna.stefanczyk@pcz.pl</i></p> <p><i>dr Marlena Wilk marlena.wilk@pcz.pl</i></p> <p><i>mgr Przemysław Załęcki przemyslaw.zalecki@pcz.pl</i></p>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie i rozwijanie podstawowych sprawności językowych (rozumienia, mówienia, czytania, pisanie), niezbędnych do funkcjonowania w międzynarodowym środowisku pracy oraz w życiu codziennym.
C02	Poznanie niezbędnego słownictwa ogólnotechnicznego i specjalistycznego związanego z kierunkiem studiów.
C03	Nabywanie przez studentów wiedzy i umiejętności interkulturowych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość języka na poziomie biegłości B1 według Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego Rady Europy.
2	Umiejętność pracy samodzielnej i w grupie.
3	Umiejętność korzystania z różnych źródeł informacji, również w języku obcym.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna i rozumie słownictwo ogólne i specjalistyczne ze swojej dziedziny, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu minimum B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu pozwalającym na funkcjonowanie w typowych sytuacjach życia zawodowego i w sytuacjach codziennych, potrafi czytać ze zrozumieniem tekst popularnonaukowy ze swojej dziedziny oraz przygotować i przedstawić prezentację z użyciem środków multimedialnych.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student jest gotów do pracy w grupie; student wykazuje zaangażowanie w podnoszeniu kompetencji językowych i rozumie potrzebę uczenia się przez całe

	życie.
--	--------

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Ćwiczenia		Liczba godzin
C1- C3	Struktury leksykalno-gramatyczne. Ćwiczenia komunikacyjne - plany zawodowe; metody zarządzania i metody pracy.	3
C4- C6	Struktury gramatyczne w komunikacji biznesowej. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych - korespondencja służbowa: e-mail, list motywacyjny.	3
C7- C9	Praca z tekstem specjalistycznym.** JSwP* - Język sytuacyjny: zawieranie umów, oferty, finanse. Praca z materiałem audiowizualnym.	3
C10- C12	Powtórzenie materiału. Kolokwium I.	3
C13- C15	Zaawansowane struktury językowe - część 1. Opis procesów produkcyjnych.	3
C16- C18	Struktury leksykalno-gramatyczne - część 2. JSwP* - Ćwiczenie kompetencji zawodowych: zarządzanie czasem.	3
C19- C21	Praca z tekstem specjalistycznym.** Język sytuacyjny: praca w zespole; job interview; personal qualities.	3
C22- C24	Powtórzenie materiału. Kolokwium II.	3
C25- C27	Omówienie kolokwium. Indywidualne prezentacje studentów. Ewaluacja. Powtórzenie do egzaminu.	3
RAZEM:		27

* JSwP - Język Specjalistyczny w Pracy

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

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Podręczniki do języka ogólnego i specjalistycznego
2.	Ćwiczenia z zastosowaniem materiałów autorskich

3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych, prezentacje multimedialne
4.	Platforma e-learningowa PCz
5.	Zasoby Internetu
6.	Słowniki specjalistyczne i słowniki on-line
7.	Plansze, plakaty, mapy, itp.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F02	przygotowanie prezentacji, sprawozdania lub referatu
F03	test
P01	kolokwium
P02	egzamin pisemny

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	27
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – zajęcia terenowe	0
1.6	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.7	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		29
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	8
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	0

	sprawozdań z badań	
2.3	Przygotowanie własnego projektu	4
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	7
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	2
Razem godzin pracy własnej studenta:		21
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa (Język angielski):

1.	K. Harding, A. Lane: International Express - intermediate; Oxford 2019
2.	R. Appleby, F. Watkins: International Express- Upper- Intermediate, OUP 2019
3.	D. Cotton; D. Falvey, S. Kent: Market Leader – Upper-Intermediate; Pearson 2022
4.	I. Dubicka, M. O’Keeffe i inni: B1+ Business Partner; Pearson 2018
5.	M. Ibbotson: Engineering, Technical English for Professionals CUP 2021
6.	I. Dubicka, M. Rosenberg I inni: B2 Business Partner; Pearson 2018
7.	D.Bonamy: Technical English 3/ 4; Pearson 2022
8.	L. Lansford, P. Dummet: Keynote- TEDTALKS upper intermediate, Cengage Learning 2022
9.	I. Williams: English for Science and Engineering; Thomson LTD 2001
10.	N. Briger, A. Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar; Summertown Publishing 2002
11.	M. Ibbotson: Cambridge English for Engineering; CUP 2021
12.	A. Dubis, J.Firganek: English through Electrical and Energy Engineering; Wyd. PK 2006
13.	P. Dummet: Energy English-For the Gas and Electricity Industries; Heinle 2010
14.	A. Czerw, B. Durlik, M. Hryniewicz: Geo-English; Wyd. AGH, Kraków 2011
15.	M. Grzegorzec, I. Starmach: English for Environmental Engineering; SPNJOPK,

	Kraków 2004
16.	A. Gazda, M. Ittner, I. Rocznik: Selected Aspects of Technical English; Wyd. PŚ, Gliwice 2006
17.	D. Dziuba: Environmental Issues; Wyd. UŁ, 2013
Literatura uzupełniająca (Język angielski):	
1.	E. J. Williams: Presentations in English; Macmillan 2008
2.	J. Dooley, V. Evans: Grammarway 2,3,4; Express Publishing 1999 oraz inne podręczniki do gramatyki
3.	Dictionary of Contemporary English; Pearson Longman 2009 oraz inne słowniki
4.	M. Duckworth, J. Hughes: Business Result- Upper-Intermediate; OUP 2018
5.	S. Sopranzi: Flash on English for Mechanics, Electronics and Technical Assistance; Eli 2016
6.	Aplikacje specjalistyczne i inne zasoby Internetu
Literatura podstawowa (Język niemiecki):	
1.	Fügert N., Grosser R., DaF im Unternehmen B1, Klett, 2016
2.	Hagner V., Schlüter S., Im Beruf neu, Hueber Verlag, 2021
3.	Braunert J., Schlenker W., Unternehmen Deutsch, E. Klett, Stuttgart, 2016
4.	Sander I., Braun B., Doubek M., DaF Kompakt D, Klett, Stuttgart, 2015
5.	Hilper, S., Kalender S., Kerner M., Schritte international 5, Hueber, 2014
6.	Guenat G., Hartmann P., Deutsch für das Berufsleben B1/B2, E. Klett, 2015
7.	Braun-Podeschwa J., Habersack Ch., Pude A., Menschen, Huber, 2018
8.	Funk H, Kuhn Ch., Studio B1/B2 + kurs DVD, Cornelsen BC edu, Berlin 2012
9.	Bosch G., Dahmen K., Schritte international, Hueber Verlag, Ismaning, 2012
10.	Eismann V., Erfolgreich bei Präsentationen, Cornelsen Verlag, Berlin 2016
11.	Kärchner-Ober R., Deutsch für Ingenieure B1-B2, Hueber, Warszawa 2015
12.	Baberadova H., Fremdsprache Deutsch – Finanzen B2/C1, LektorKlett, 2012
13.	Wielki Słownik niemiecko-polski/polsko-niemiecki PONS, LektorKlett, 2010
Literatura uzupełniająca (Język niemiecki):	
1.	Corbbeil J.-C., Archambault A., Słownik obrazkowy polsko-niemiecki, Klett, 2007
2.	Tarkiewicz U., Deutsche Fachtexte leichter gemacht, Wyd. PCz, 2009
3.	Wyszyński J., Sehen, Hören, Verstehen, Wyd. PCz, 2008
4.	Czasopisma: magazin-deutschland.de, Bildung&Wissenschaft

5.	Słowniki mono i bilingwalne, również on-linowe
6.	Aplikacje specjalistyczne oraz zasoby Internetu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W09	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01, P02
EU2	K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01, P02
EU3	K_W09 K_U08	P6U_U	P6S_UW	C01, C02, C03	C1-C27	1,2,3,4, 5,6,7	F01, F02, F03, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie podstawowych struktur językowych oraz słownictwa ogólnego i specjalistycznego ze swojej dziedziny. Uzyskał wynik z testu osiągnięć poniżej 60%
3,0	Student rozróżnia i nazywa typowe dla języka docelowego struktury językowe oraz słownictwo ogólne i specjalistyczne w bardzo ograniczonym zakresie. Popelnia przy tym liczne błędy zarówno gramatyczne jak i morfo-syntaktyczne. Uzyskał wynik z testu w przedziale 60-67%
4,0	Student zna i rozumie kluczowe konstrukcje językowe oraz słownictwo odpowiednio do poziomu zaawansowania językowego B2, lecz okazjonalnie popelnia błędy w ich stosowaniu. Uzyskał wynik z testu w przedziale 76-83%
5,0	Student posiada wiedzę i rozróżnia wszystkie struktury językowe typowe dla poziomu językowego B2. Dotyczy to słownictwa ogólnego i specjalistycznego. Uzyskał wynik z testu gramatyczno-leksykalnego w przedziale 92-100%
EU2	
2,0	Student nie potrafi porozumieć się w środowisku zawodowym i typowych sytuacjach życia społecznego ani w mowie ani w piśmie. Nie rozumie tekstu, który czyta. Z testu osiągnięć uzyskał wynik poniżej 60%. Student nie potrafi przygotować i przedstawić prezentacji na zadany temat.
3,0	Student potrafi stosować proste wypowiedzi dotyczące życia zawodowego i prywatnego w bardzo ograniczonym zakresie. Rozumie jedynie fragmenty tekstu, który czyta, ma trudności z jego interpretacją. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 60-67%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i przedstawić ją, lecz popelnia liczne błędy językowe.
4,0	Student potrafi porozumieć się w rutynowych sytuacjach życia codziennego i zawodowego. Rozumie znaczenie głównych wątków tekstu ze swojej dziedziny i właściwie go zinterpretować. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 76-83%. Student potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić w sposób prosty i komunikatywny.
5,0	Student potrafi płynnie i spontanicznie wypowiadać się na tematy zarówno zawodowe jak i społeczne. Rozumie wszystko co przeczyta, również szczegóły. Potrafi własnymi słowami interpretować przeczytany tekst odpowiednio do

	poziomu językowego B2. Z testu osiągnięć uzyskał wynik w przedziale 92-100%. Potrafi przygotować prezentację zgodnie z przyjętymi zasadami i potrafi ją przedstawić, posługując się bogatym słownictwem i zaawansowanymi konstrukcjami gramatycznymi.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych, również po zakończeniu studiów, co przejawia się brakiem przygotowania do zajęć jak również niechęci do czytania zadanej literatury. Niechętnie bierze udział w pracy samodzielnej jak i zespołowej w trakcie zajęć językowych. Obserwuje się brak świadomości interkulturowej i interpersonalnej, ważnej dla prawidłowego funkcjonowania w międzynarodowym zespole a także brak świadomości ciągłego poszerzania swojej wiedzy za pomocą języka obcego.
3,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności językowych zarówno w czasie pracy indywidualnej jak i zespołowej w trakcie zajęć dydaktycznych, wykonuje postawione przed nim zadania, aczkolwiek niechętnie, popełniając przy tym bardzo liczne błędy językowe. Nie ma świadomości ciągłego dokształcania się w tej dziedzinie, nie rozumie skutków ekonomiczno-społecznych swojego postępowania.
4,0	Student jest gotów do rozwijania swoich umiejętności w zakresie języka ogólnego i specjalistycznego, zarówno w czasie zajęć dydaktycznych jak również poza nimi (przygotowanie się do zajęć, czytanie literatury zadanej przez uczącego). Posiada umiejętności językowe pozwalające na prawidłowe odgrywanie narzuconych przez prowadzącego ról społecznych. Jednakże obserwuje się brak świadomości dodatkowej pracy nad językiem, co skutkuje określonymi konsekwencjami społeczno-ekonomicznymi na przyszłość.
5,0	Student chętnie i spontanicznie poszerza swoją wiedzę i umiejętności językowe, czyta dodatkową literaturę, bierze udział w międzynarodowych projektach badawczych, na zajęciach często przyjmuje rolę lidera, itp. Ma świadomość, że jego rola społeczna w przyszłości będzie zależała również od umiejętności językowych oraz innych tzw. umiejętności miękkich przekazywanych za pomocą języka obcego.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|----|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
Z tematami, materiałami i literaturą do zajęć można zapoznać się na zajęciach dydaktycznych, w pokoju wykładowcy, w systemie USOS. |
| 2. | Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
Zajęcia z języków obcych odbywają się w Studium Języków Obcych P.Cz., ul. Dąbrowskiego 69 oraz z wykorzystaniem platformy e-learningowej PCz. Informacje na temat terminu zajęć dostępne są w Sekretariacie SJO oraz w systemie USOS. |
| 3. | Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć z danego przedmiotu, a także jest zamieszczona na stronie internetowej SJO - www.sjo.pcz.pl |

5.2 Wytwarzanie i zastosowanie biowęgla

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Wytwarzanie i zastosowanie biowęgla <i>The production and application of biochar</i>				(nie wpisywać)		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	18	-	-	TAK	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Kobyłecki Rafał, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw technologii ekologicznego przygotowania, przetwarzania i spalania paliw oraz wytwarzania i zastosowania biowęgla.
C02	Zdobycie umiejętności doboru technologii dla danego procesu.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z podstaw fizyki, termodynamiki, mechaniki płynów i chemii.
2	Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich i opracowania wyników pomiarów
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury, w tym krytycznego korzystania ze źródeł internetowych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie wpływ technologii energetycznych na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęgla.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Biomasa jako paliwo. Skład chemiczny biomasy i biopaliw. Wybrane aspekty środowiskowe wykorzystania biomasy. Suszenie, mielenie, kompaktowanie. Substancja mineralna w biomasie i możliwości jej usuwania i zagospodarowania. Procesy beztlenowego przetwarzania biomasy.	2
W2	Wybrane zagadnienia inżynierii cieplnej, chemicznej i procesowej. Zasady konwersji energii. Obiegi prawo- i lewobieżne. Sprawność i efektywność. Transport i składowanie. Ekonomika użytkowania. Magazynowanie biomasy. Generacja rozproszona.	2
W3	Spalanie – problemy eksploatacyjne. Zgazowanie biomasy. Skład i oczyszczanie gazu. Rodzaje technologii i reaktory do produkcji gazu.	2
W4	Piroliza i termoliza. Produkty poprocesowe. Wpływ parametrów na jakość oraz uzysk substancji stałych, ciekłych i gazowych. Problemy i ograniczenia technologii.	2
W5	Biowęgiel – parametry, własności fizykochemiczne. Wybrane technologie wytwarzania i zastosowania biowęgla (składniki emusji, dodatki do gleby, sorbenty, ogniwa paliwowe, materiały kompozytowe i inne). Wpływ produkcji biowęgla na klimat i zawartość CO ₂ w atmosferze.	8
W6		
W7		
W8		
W9	Perspektywiczne technologie. Mikrogeneracja. Mikrośirownie. Poligeneracja. Benefity technologii i perspektywy.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zajęcia organizacyjne - wprowadzenie, szkolenie BHP.	2

L2	Stan analityczny, stan roboczy. Pobór i przygotowanie próbki analitycznej. Przeliczanie parametrów paliwa na różne stany odniesienia.	2
L3 L4 L5 L6	Zajęcia laboratoryjne, obejmujące wybrane zagadnienia związane z biomasą stałą: ocena paliwa, oznaczanie zawartości wilgoci, popiołu, części lotnych i koksiku, skład pierwiastkowy (C,H,N,S,O) oraz wartość opałowa i ciepło spalania.	8
L7	Obróbka termiczna paliwa stałego i wytwarzanie biowęgla. Analiza wpływu parametrów termolizy na morfologię i strukturę biowęgla.	2
L8	Oznaczanie rozkładu ziarnowego oraz ocena zmian spowodowanych oddziaływaniami mechanicznymi (transport).	2
L9	Praca zaliczeniowa	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny niezbędny do przeprowadzenia doświadczeń, zgodnie z wyszczególnioną tematyką
4.	Platforma e-learningowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
F02	sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P01	Egzamin pisemny

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowa nie aktywności [godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	30
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	16
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	16
Razem godzin pracy własnej studenta:		62
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:	
1.	W. Lewandowski, Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT 2007
2.	K. Biernat (ed.), Biofuels, Status and Perspectives, Publisher InTech, 2015
3.	T. Chmielniak, Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa , 2008
4.	Nowak W., Stachel A.A., Borsukiewicz-Gozdur A.: Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008
5.	Bocian P., Golec T., Rakowski W.: Nowoczesne Technologie Pozyskiwania i

	Energetycznego Wykorzystywania Biomasy, Instytut Energetyki, Warszawa, 2010
6.	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
7.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. (2012), Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
8.	Wandrasz J., Wandrasz A., <i>Paliwa Formowane</i> , Wyd. Seidel-Przywecki, 2006.
9.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), <i>Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy</i> , Zabrze-Kraków, 2003.
10.	Tominaga H., Tamaki M. (Eds.), <i>Chemical Reaction and Reactor Design</i> , John Wiley & Sons, 1997
11.	J. Marecki, Podstawy przemian energetycznych, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1995
12.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu m.in.: Czysta energia, Energetyka, Ekologia, Energetyka ciepła i zawodowa,
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu, m.in. Biomass and Bioenergy, Energy.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04	P6U_W	P6S_WG,	C01	W1-	1, 2, 3,	F01,

			P6S_KK	C02	W18 L1-L18	4	F02, P01
EU2	K_U03	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1- W18 L1-L18	1, 2, 3, 4	F01, F02, P01
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1- W18 L1-L18	1, 2, 3, 4	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy na temat podstawowych zagadnień.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę na temat podstawowych zagadnień
4,0	Student posiada ogólną wiedzę na temat podstawowych zagadnień.
5,0	Student posiada pełną wiedzę na temat podstawowych zagadnień, ponadto potrafi dokonać ich analizy i wyrazić swoją opinię. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi omówić prostego urządzenia do wytwarzania biowęgla.
3,0	Potrafi omówić wybrane elementy prostego urządzenia do wytwarzania biowęgla.
4,0	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęgla.
5,0	Potrafi omówić proste urządzenie do wytwarzania biowęgla i dokonać oceny głównych elementów.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego doszkalania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.

5,0	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium i jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zajęć laboratoryjnych.
Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.3 Ekologiczne kotły biomasowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Ekologiczne kotły biomasowe <i>Ecological biomass boilers</i>				(nie wpisywać)	III 05	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych
C02	Przekazanie wiedzy na temat technologii kotłów wykorzystywanych do spalania biomasy i infrastruktury pomocniczej kotła
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu chemii procesu spalania, znajomość podstawowych zanieczyszczeń powietrza
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie wpływ technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej na środowisko oraz sposoby i wymagania jego ochrony. Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania i spalania biomasy stałej.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze na opalane biomasą.
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu, definicja biomasy. Źródła biomasy; plantacje energetyczne, drewno opałowe, biomasa rolnicza i odpadowa	1
W2	Zanieczyszczenia powstające w procesie spalania biomasy	2
W3	Skład chemiczny i właściwości paliw z grupy biomasy stałej	2
W4	Problemy eksploatacyjne kotłów spalających biomasę	2
W5	Kontraktowanie, przygotowanie, podawanie i magazynowanie biomasy	2
W6	Technologia spalania biomasy na ruszcie	2
W7	Technologia fluidalnego spalania biomasy. Kotły wielopaliwowe	2
W8	Konstrukcje kotłów małej mocy, ecodesign/ekoprojekt	2
W9	Certyfikacja biomasy i ograniczenia w jej stosowaniu	2
W10	Test	1
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
C1- C8	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	8
C9	Zaliczenie lub ocena z cyklu sprawdzianów	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	24
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Rybak W., Spalanie i współspalanie biopaliw stałych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006
2.	Mirowski T., Mokrzycki E., Uliasz-Bocheńczyk A., Energetyczne wykorzystanie biomasy, Wydawnictwo IGSMiE PAN, Kraków 2018
3.	Zuwała J., Toryfikacja biomasy do celów energetycznych, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2019
4.	Rajczyk R., Współspalanie biomasy stałej w cyrkulacyjnej warstwie fluidalnej, Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej, 2017
5.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T. (2012), Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. „Magazyn Biomasa”
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				

EU1	K_W07	P6U_W P6S_W G P6S_W K PS6_KK	P6S_WG, P6S_WK	C01 C02	W1- W30 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02,P0 2
EU2	K_U02 K_U05	P6U_U P6S_U W P6S_U O, P6S_U U	P6S_UW	C01 C02	W1- W30 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie pozyskiwania i spalania biomasy stałej w celach energetycznych.
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykorzystać poznanych metod numerycznych do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Nie potrafi dobrać kotłów grzewczych opalanych biomasą.
3,0	Potrafi wykorzystać w podstawowym stopniu poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, bez świadomości problemów eksploatacyjnych związanych w

	wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
4,0	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, posiadając świadomość niektórych problemów eksploatacyjnych związanych w wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
5,0	Potrafi wykorzystać poznane metody numeryczne do analizy i oceny działania instalacji i urządzeń stosowanych w technologii energetycznego wykorzystania biomasy stałej. Potrafi dobrać kotły grzewcze opalane biomasą, posiadając pełną świadomość problemów eksploatacyjnych związanych w wykorzystywaną biomasą i konstrukcją kotła.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.4 Technologie biopaliw

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Technologie biopaliw <i>Biofuel technologies</i>				(nie wpisywać)	III 05	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Kobyłecki Rafał, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy z zakresu technologii przetwarzania biomasy i produkcji biopaliw
C02	Zapoznanie z możliwościami aplikacji i technologiami wykorzystania energii chemicznej biopaliw
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zgodna z programem studiów znajomość podstaw matematyki, fizyki, chemii, biologii i termodynamiki
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury, w tym krytycznego korzystania ze źródeł internetowych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę odnośnie gospodarki zasobami oraz wytwarzania biopaliw z różnych surowców.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi dokonać prostej analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, sprawność i efektywność
EU3	Potrafi określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Klasyfikacja paliw i biopaliw. Zasoby i parametry. Wymagania prawno-ekologiczno-technologiczne dla konwersji energii chemicznej różnych paliw.	2
W2	Słońce i fotosynteza. Rośliny C3 i C4. Biomasa i odpady biologiczne jako źródła energii. Charakterystyka podstawowych parametrów fizykochemicznych biomasy jako substytutu paliw kopalnych. Oznaczanie podstawowych parametrów biomasy oraz jej klasyfikacja. Warunki klimatyczno-glebowe uprawy roślin energetycznych w Polsce. Zasoby biomasy leśnej i rolnej (agromasy). Rodzaje roślin energetycznych do wykorzystania.	2
W3, W4	Usuwanie wilgoci i wybranych substancji niepożądanych z biomasy. Podstawowe urządzenia, instalacje oraz układy przygotowania paliw. Mieszanie paliw. Charakterystyka i scalanie materiałów drobnoziarnistych. Brykiety i pelety. Urządzenia do peletyzacji i brykietowania.	4
W5	Podstawy spalania, odgazowania, zgazowania, pirolizy i fermentacji biomasy. Produkty procesowe. Wpływ obróbki termicznej na parametry przetwarzanego paliwa.	2
W6	Biopaliwa I, II, III i IV generacji. Bioetanol. Fermentacja alkoholowa. Biometanol. Zastosowanie fermentacji metanowej. Biogazownia. Biometan i biowodór. Pozyskiwanie i wzbogacanie biogazu. Technologie oczyszczania biogazu.	2
W7	Rośliny oleiste. Oleje roślinne. Otrzymywanie oleju. Wytwarzanie estrów (biodiesel). Emulsje paliwowe. Zagospodarowanie gliceryny. Wykorzystanie alg do produkcji biodiesla.	2
W8	Podstawowe własności fizykochemiczne odpadów. Biodegradowalne odpady komunalne i przemysłowe. Problematyka przetwarzania odpadów.	2

	Emisja zanieczyszczeń podczas spalania odpadów i możliwości jej ograniczania.	
W9	Kontrola jakości paliwa. Transport i składowanie. Ekonomika użytkowania paliw. Synergia rolnictwa, energetyki i ochrony środowiska. Zrównoważony rozwój i GOZ. Technologie przyszłości. Test sprawdzający.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Obliczenia stechiometryczne oraz przeliczanie na różne stany wybranych podstawowych parametrów fizykochemicznych biopaliw.	1
C2, C3	Zadania ogólne z uwzględnieniem elementów biologii, fizyki, chemii oraz fotosyntezy. Szacowanie wpływu wybranych parametrów paliwa (wilgoć, VM, FC, popiół, H) na ciepło spalania oraz wartość opałową paliwa stałego. Szacowanie średnic i innych parametrów zastępczych dla populacji peletów i brykietów.	2
C4- C8	Obliczenia procesu spalania, pirolizy i zgazowania różnego rodzaju biomasy. Zadania obejmujące tematykę produkcji bioetanolu i biodiesla.	5
C9	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa
4.	Zadania autorskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	odpowiedź ustna
F02	udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P01	Test.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	25
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	24
Razem godzin pracy własnej studenta:		73
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Igliński B., Buczkowski R., Cichosz M., <i>Technologie Bioenergetyczne</i> , Toruń 2009
2.	Praca zbiorowa: <i>Spalanie i współspalanie biopaliw stałych</i> , Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2005.
3.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), <i>Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy</i> , Zabrze-Kraków, 2003.
4.	Chmielniak T., <i>Technologie Energetyczne</i> , Wyd. PŚ, Gliwice 2004.
5.	Bień J., <i>Osady ściekowe. Teoria i praktyka</i> , Wydawnictwa Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002.
6.	Tominaga H., Tamaki M. (Eds.), <i>Chemical Reaction and Reactor Design</i> , John Wiley & Sons, 1997.
7.	Piecuch T.: <i>Utylizacja odpadów przemysłowych</i> , Wydawnictwo WSI, Koszalin 1996.
8.	Szymański K.: <i>Gospodarka i unieszkodliwianie odpadów komunalnych</i> , Wydawnictwo WSI, Koszalin 1994.
9.	Dyrektywy UE i Ustawy RP w sprawie strategii rozwoju energii ze źródeł odnawialnych, Rozporządzenia Rady Ministrów.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma dostępne w wirtualnej Bibliotece Nauki w sieci Internet, a szczególnie: <i>Biomass & Bioenergy</i> oraz <i>Bioresource Technology</i>

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG,	C01	W1-	1, 2, 3,	F1, F2,

			P6S_KK	C02	W18 C1-C9	4	P1
EU2	K_U06	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	C01 C02	W1- W18 C1-C9	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1
EU3	K_U07	P6U_U	P6S_UW	C01 C02	W1- W18 C1-C9	1, 2, 3, 4	F1, F2, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada ponadprzeciętną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać analizy i wyrazić swoją opinię.
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
3,0	Potrafi dokonać niepełnej analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
4,0	Potrafi dokonać rozbudowanej analizy wpływu wybranych parametrów procesu.
5,0	Potrafi dokonać złożonej analizy wpływu wybranych parametrów procesu wraz z samodzielną oceną.
EU3	
2,0	Nie potrafi określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
3,0	Potrafi określić podstawowe możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
4,0	Potrafi w pełni określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii.
5,0	Potrafi w pełni określić możliwości zastosowania wybranych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz dokonać ich samodzielnej

	analizy.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.5 Biogaz i biogazownie

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Biogaz i biogazownie <i>Biogas and biogas plants</i>				(nie wpisywać)		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	18	-	-	TAK	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Beata Bień, e-mail: beata.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu procesu wytwarzania biogazu
C02	Przekazanie wiedzy na temat eksploatacji biogazowni
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu procesów biologicznych, podstawy chemii, podstawowa wiedza na temat OZE
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie zasady wytwarzania biogazu. Ma wiedzę w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonywać analizy i obliczenia w zakresie technologii biogazu.

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Biogaz jako odnawialne i ekologiczne źródło energii	1
W2	Substraty do produkcji biogazu, skład chemiczny	1
W3	Źródła oraz technologie pozyskiwania i zagospodarowania biogazu	1
W4	Zagospodarowanie biogazu z oczyszczalni ścieków	1
W5	Wykorzystanie biogazu z wysypisk śmieci	1
W6	Biogazownie rolnicze	1
W7	Metody oczyszczania biogazu	1
W8	Zalety i wady produkcji biogazu	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1-P18	Projekt biogazowi	18
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych
P01	Kolokwium
P02	Wykonanie projektu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba
------	------------------	--------

		godzin na zrealizowa nie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	18
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	8
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	20
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		30
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|--|
| 1. | Głaszczka A., Wardal W.J., Romaniuk W., Domasiewicz T., Biogaz rolniczy, Oficyna Wydawnicza MULTICO, Warszawa 2011 |
|----|--|

2.	Praca zbiorowa, Poradnik otrzymywania i wykorzystywania biogazu, Agencja do Spraw Źródeł Odnawialnych, publikacja online, 2005
3.	Kimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, Technologie dla zrównoważonego rozwoju, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012
4.	Praca zbiorowa pod red. Niedziółka D., BIOGAZOWNIE. Rynek, konkurencyjność, analiza efektywności, Wyd. CeDeWu, 2015
5.	Praca zbiorowa pod red. Podkówka W., Biogaz rolniczy odnawialne źródło energii, teoria i praktyczne zastosowanie, Wyd. PWRIL, 2012
6.	Praca zbiorowa pod red. Janosz-Rajczyk M., Wybrane procesy jednostkowe w inżynierii środowiska, Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2002
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. magazyn „Biomasa”
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04 K_W07	P6U_W P6S_WG PS6_KK	P6S_WG, P6S_WK	C01 C02	W1-W9	1,2,3,4	F01, F02, P01
EU2	K_U06 K_U07	P6U_U P6S_UW P6S_UK,	P6S_UW	C03	P1-P18	1,2,3,4	F01, F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu wytwarzania biogazu, ani w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu wytwarzania biogazu i w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie wytwarzania biogazu i w zakresie przetwarzania odpadów w biogaz
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonywać analiz ani obliczeń w zakresie technologii biogazu.
3,0	Potrafi w podstawowym stopniu wykonywać analizy i obliczenia w zakresie technologii biogazu
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie analiz i obliczeń dotyczących technologii wykorzystania biogazu
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas ćwiczeń audytoryjnych
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału</i>

Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.

5.6 Energia z odpadów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Energia z odpadów <i>Energy from wastes</i>				(nie wpisywać)	III 05	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z możliwością pozyskiwania energii z termicznego przekształcenia odpadów
C02	Nabycie przez studenta umiejętności rozwiązywania problemów związanych z termicznym aspektem przetwarzania odpadów.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu technologii wytwarzania energii
2	Zagadnienia ochrony atmosfery przed wpływem zanieczyszczeń
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów. Ma podstawową wiedzę w zakresie technologii wytwarzania stosowanych w energetyce.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu gospodarki zasobami oraz przetwarzania paliw i odpadów
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii termicznego przekształcania odpadów

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Odpady jako paliwo	2
W2	Regulacje prawne dotyczące spalania odpadów. Rola termicznego przekształcania w systemie gospodarki odpadami	2
W3, W4	Technologie termicznego przekształcania odpadów	4
W5	Zanieczyszczenia gazowe. Oczyszczanie spalin	2
W6	Odpady wtórne z termicznego przekształcenia odpadów	2
W7, W8	Eksploatacja spalarni odpadów innych niż niebezpieczne i niebezpieczne.	4
W9	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność na zajęciach
P01	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na

		zrealizowa nie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	42
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Wielgosiński G., Termiczne przekształcenie odpadów, Wydawnictwo „Nowa Energia”, 2020
2.	Pudlik W., Termiczna przeróbka odpadów – podstawy teoretyczne, Politechnika

	Gdańska, 2015
3.	Zator S., Tomaszewski T., Wybrane zagadnienia gospodarki remontowej energetyki, Politechnika Opolska,
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W P6S_KK P6S_WG	P6U_WG P6S_WK	C01 C02	W1- W18	1	F01, P01
EU2	K_U06	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1- W18	1	F01, P01
EU3	K_K01	P6S_KK P6U_K		C01 C02	W1- W18	1	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Nie zna podstawowych pojęć z zakresu termicznego przekształcania odpadów

3,0	Zna podstawowe pojęcia z zakresu termicznego przekształcenia odpadów oraz technologie spalania odpadów
4,0	Ponadto zna rodzaje zanieczyszczeń powstających w procesie termicznego przekształcania odpadów oraz metody ich neutralizacji lub ograniczenia
5,0	Ponadto zna przykłady spalarni odpadów w Polsce.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać prostych obliczeń z zakresu wartości opałowej mieszanek paliwowych z odpadów
3,0	Potrafi wykonać proste obliczenia z zakresu wartości opałowej mieszanek paliwowych z odpadów
4,0	Potrafi wykonać obliczenia z wykorzystaniem parametrów procesowych termicznego przekształcenia.
5,0	Potrafi przeprowadzić obliczenia dotyczące ilości wytwarzanych w procesie termicznego przekształcania zanieczyszczeń gazowych.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:

	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.7.1 Podstawy projektowania turbin wiatrowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy projektowania turbin wiatrowych <i>Basics of wind turbine design</i>				(nie wpisywać)		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	18	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Panowski Marcin, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. Inż. Mirek Paweł, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie umiejętności w zakresie obliczeń podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych i ich interpretacji
C02	Nabycie umiejętności projektowania koncepcyjnego turbin wiatrowych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Student potrafi przeprowadzić obliczenia podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych
EU2	Student potrafi zrealizować projekt konceptualny turbiny wiatrowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1 – L3	Wprowadzenie do zajęć. Obliczenia podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych	3
L4 – L6	Zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania konceptualnego turbin wiatrowych	3
L7 - L15	Wykonanie projektu konceptualnego turbiny wiatrowej w oparciu o wytyczne projektowe oraz obliczenia parametrów projektowych	9
L16 – L18	Analiza naprężeń łopaty wirnika turbiny wiatrowej, dyskusja	3
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P01	odpowiedź ustna

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	39
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:	
1.	Kazimierz Rup, Dawid Taler, Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
2.	Andrzej Flaga, Inżynieria wiatrowa, Arkady, 2008
3.	Collin Anderson, Wind Turbines: Theory and Practice, Cambridge University Press, 2020
4.	Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, KaBe, 2009
5.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego

Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L6	1,2,3	F01, F02, F03, P01
EU2	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L6	1,2,3	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Nie potrafi przeprowadzić obliczeń ani zinterpretować podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych.
3,0	Prowadzi obliczenia, ale wymaga pomocy i nie potrafi zinterpretować podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych.
4,0	Samodzielnie prowadzi obliczenia, ale nie potrafi zinterpretować podstawowych parametrów projektowych turbin wiatrowych.
5,0	Samodzielnie prowadzi obliczenia i potrafi zinterpretować podstawowe parametry projektowe turbin wiatrowych.
EU2	
2,0	Nie potrafi zaproponować koncepcji i wykonać projektu koncepcyjnego turbiny wiatrowej.
3,0	Potrafi zaproponować koncepcję turbiny wiatrowej, ale nie potrafi wykonać projektu koncepcyjnego turbiny wiatrowej.
4,0	Potrafi zaproponować koncepcję turbiny wiatrowej i niesamodzielnie wykonać kompletny projekt koncepcyjny turbiny wiatrowej.
5,0	Potrafi zaproponować koncepcję turbiny wiatrowej i samodzielnie wykonać kompletny projekt koncepcyjny turbiny wiatrowej.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.7.2 Podstawy modelowania turbin wiatrowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy modelowania turbin wiatrowych <i>Basics of wind turbine modelling</i>				(nie wpisywać)		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	18	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Panowski Marcin, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. Inż. Mirek Paweł, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabywanie podstawowych umiejętności modelowania turbin wiatrowych
C02	Nabywanie umiejętności analizy i interpretacji parametrów turbin wiatrowych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Student potrafi zamodelować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej
EU2	Student zna i potrafi zinterpretować podstawowe wskaźniki i parametry projektowe turbiny wiatrowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji turbin wiatrowych	2
L2, L3	Model łopatki turbiny wiatrowej, baza danych profili łopatkowych	4
L4, L5	Obliczenia i analiza podstawowych wskaźników	4
L6, L7	Obliczenia i analiza strukturalna wirnika łopatkowego	4
L8	Symulacja działania turbiny wiatrowej	2
L9	Oddanie i ocena indywidualnych zadań	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	aktywność na zajęciach
F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P01	odpowiedź ustna

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności

		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	39
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Kazimierz Rup, Dawid Taler, Podstawy obliczeń turbin wiatrowych i wodnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
2.	Andrzej Flaga, Inżynieria wiatrowa, Arkady, 2008
3.	Collin Anderson, Wind Turbines: Theory and Practice, Cambridge University Press, 2020
4.	Franciszek Wolańczyk, Elektrownie wiatrowe, KaBe, 2009

5.	Instrukcja użytkowania oprogramowania narzędziowego
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L6	1,2,3	F01, F02, F03, P01
EU2	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02	L1-L6	1,2,3	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
-------	--------------------

EU1	
2,0	Nie potrafi zamodelować wirnika łopatkowego turbiny wiatrowej i przeprowadzić badań symulacyjnych pracy turbiny wiatrowej
3,0	Potrafi niesamodzielnie zamodelować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej, ale nie potrafi przeprowadzić badań symulacyjnych pracy turbiny wiatrowej
4,0	Potrafi samodzielnie zamodelować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej, ale nie potrafi przeprowadzić badań symulacyjnych pracy turbiny wiatrowej
5,0	Potrafi samodzielnie zamodelować wirnik łopatkowy turbiny wiatrowej i potrafi przeprowadzić badania symulacyjne pracy turbiny wiatrowej
EU2	
2,0	Nie potrafi zinterpretować i przeanalizować podstawowych wskaźników i parametrów pracy turbiny wiatrowej
3,0	Interpretuje z błędami i analizuje wyciągając nieprawidłowe wnioski, podstawowe wskaźniki i parametry pracy turbiny wiatrowej
4,0	Potrafi interpretować podstawowe wskaźniki i parametry pracy turbiny wiatrowej, ale wyciąga nieprawidłowe wnioski
5,0	Potrafi zinterpretować i przeanalizować podstawowe wskaźniki i parametry pracy turbiny wiatrowej oraz wyciągać prawidłowe wnioski
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału</i>

Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.

5.8.1 Smart city I sieci inteligentne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ENERGETYKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Smart city I sieci inteligentne <i>Smart city and smart networks</i>				WIS-OZE-D1- SCiSI-05		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Poznanie zagadnień związanych z przesyłem energii elektrycznej
C02	Przekazanie wiedzy z zakresu architektury sieci inteligentnych
C03	Przekazanie wiedzy z zakresu bilansowania przepływu energii w sieciach elektroenergetycznych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę ze znajomości podstawowych elementów systemu elektroenergetycznego

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada umiejętność obliczeń straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadki napięć w liniach przesyłowych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podsystemy przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	1
W2	Sieci przesyłowe i rozdzielcze	1
W3	Budowa linii i stacji transformatorowych	1
W4	Przebiegi wewnętrzne i atmosferyczne	1
W5	Ochrona przepięciowa i odgromowa	1
W6	Topologia sieci inteligentnych, zarządzanie sieciami inteligentnymi	1
W7	Budowa sieci prosumenckich	1
W8	Systemy magazynowania energii	1
W9	Kolokwium	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Pomiary podstawowych wielkości elektrycznych	2
C2		
C3	Moce w obwodach prądu przemiennego	2
C4		
C5	Elementy magazynujące energię elektryczną	1
C6	Układy prostownikowe	1
C7	Układy falownikowe	1
C8	Filtry	1
C9	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, platformy e-learningowej

2.	tablica interaktywna
3.	platforma multimedialna

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
F02	ocena aktywności podczas zajęć
F03	ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	17
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Adamska J., Niewiedział R.: Podstawy elektroenergetyki. Wyd. Politechniki Poznańskiej 1989
2.	Wójtowicz S., Pojazdy elektryczne i sieci smart grid, Wydawnictwo Książkowe Instytutu Elektrotechniki, Poznań, 2011
3.	Shawkat A., Smart Grids – Opportunities, Developments and Trends, Springer-Verlag, 2013
4.	Strojny J., Strzałka J.: Zbiór zadań z sieci elektrycznych. Akademia Górniczo Hutnicza, Kraków 1986.
5.	Momoh J., Smart grids – fundamentals of design and analysis, Wiley-IEEE Press, 2012
6.	Kahl T. : Sieci elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1984.
7.	Kinsner K. : Napowietrzne i kablowe linie elektroenergetyczne. Wyd. Politechniki Warszawskiej 1973.
8.	Kacejko P., Machowski J. : Zwarcia w sieciach elektroenergetycznych. WNT, Warszawa
9.	Kinsner K., Serwin A., Sobierajski M., Wilczyński A.: Sieci elektroenergetyczne. Wyd. Pol. Wroc. 1993.
10.	Kujarczyk S., (Praca zbiorowa) : Elektroenergetyczne sieci rozdzielcze. PWN, Warszawa
11.	1994.
12.	Markiewicz H., Bełdowski T. : Stacje i urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 1995.

13.	Paska J., Staniszewski A. : Podstawy elektroenergetyki. Wydawnictwo Politechniki
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U06 K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3,4	F02, F03, P01
EU2	K_W07 K_U06 K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3,4	F01, F02, F03, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące elementów systemu elektroenergetycznego
3,0	Zna podstawowe zasady elementów systemu elektroenergetycznego

4,0	Zna elementy systemu elektroenergetycznego
5,0	Ponadto potrafi korzystać z materiałów źródłowych, aktów prawnych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie elementów systemu elektroenergetycznego. Rozumie konieczność zasięgnięcia wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia i prawidłowo przeprowadzić tok postępowania w obliczaniu straty mocy i energii w transformatorach, oraz spadkach napięć w liniach przesyłowych
5,0	Potrafi dodatkowo podać przyczynę niezadawalających wyników oznaczeń oraz podać ich przyczynę.
EU3	
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3,0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.8.2 Zarządzanie energią

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ENERGETYKA						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Zarządzanie energią <i>Energy management</i>				(nie wpisywać)		III 05
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu zarządzania energią
C02	Zapoznanie z obliczeniami energooszczędności urządzeń
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej. Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji. Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie zarządzanie energią
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada umiejętność obliczeń energooszczędności urządzeń

II. TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	System zarządzania energią (PN-EN ISO 50001)	1
W2	Audyt energetyczny jako wsparcie systemów zarządzania energią (ISO 50001)	1
W3	System zarządzania energią według normy PN-EN 16001	1
W4 W5	Prawo energetyczne	2
W6	Narzędzia i techniki w zarządzaniu energią	1
W7	Zarządzanie energią w domu	1
W8 W9	Zarządzanie energią w mieście/gminie.	2
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1 C2	Obliczanie energooszczędności urządzeń domowych	2
C3	Obliczanie energooszczędności urządzeń w firmie	1
C4	Bilans kosztów i zużycia paliw, energii i wody w obiektach i budynkach	1
C5	Obliczenie efektywności ekonomicznej	1
C6	Obliczenia rocznego zużycia energii	1
C7 C8	Wyznaczanie charakterystyki energetycznej budynku	2
C9	Zajęcia zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, platformy e-learningowej
2.	Tablica interaktywna
3.	Akty prawne
4.	Platforma multimedialna

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do ćwiczeń
F02	Udział w dyskusji podczas zajęć
F03	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Kolokwium
P02	Udział w dyskusji
P03	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	22
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15

Razem godzin pracy własnej studenta:	57
Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Zarządzanie energią w budynkach komunalnych, Poradnik, Kraków 2009
2. Efektywne wykorzystanie energii w firmie – poradnik, Warszawa 2009
3. Jak zarządzać energią i środowiskiem w budynkach użyteczności publicznej. Poradnik dla samorządów terytorialnych, Fundacja na rzecz efektywnego wykorzystania energii, Katowice 2010.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-	1,2,3,4	F02,

	K_U06 K_K02	P6U_U P6U_K	P6S_WK P6S_UW	C02 C03	W15 C1-C15		F03, P01, P03
EU2	K_W07 K_U06 K_K02	P6U_W P6U_U P6U_K	P6S_WG P6S_WK P6S_UW	C01 C02 C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, F03, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące zarządzania energią
3,0	Zna podstawowe zasady zarządzania energią
4,0	Zna metody zarządzania energią.
5,0	Ponadto potrafi korzystać z materiałów źródłowych, aktów prawnych i rozumie konieczność ich wykorzystywania w procesie zarządzania energią. Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać obliczeń energooszczędności urządzeń
3,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia energooszczędności urządzeń
4,0	Potrafi samodzielnie przeprowadzić obliczenia energooszczędności urządzeń. Potrafi prawidłowo przeprowadzić tok postępowania procedur energooszczędności urządzeń
5,0	Potrafi dodatkowo podać przyczynę niezadawalających wyników oznaczeń oraz podać ich przyczynę.
EU3	
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.9.1 Budownictwo energooszczędne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Budownictwo energooszczędne <i>Energy-efficient construction</i>				(nie wpisywać)	III 05	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu oceny procesu pod kątem racjonalnego gospodarowania energią w budynkach
C02	Przekazanie wiedzy dotyczącej wpływu technologii budownictwa energooszczędnego na środowisko oraz sposobów i wymagań jego ochrony
C03	Przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych technologii budownictwa energooszczędnego
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu wymiany ciepła, mechaniki płynów, technologii OZE
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi przeprowadzić analizę wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
------------	---

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu; Budynki energooszczędne, pasywne, zeroenergetyczne, zeroemisyjne	2
W2	Charakterystyka energetyczna budynku	3
W3	Bilans cieplny budynku	2
W4	Zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze i c.w.u.	3
W5	Wentylacja i klimatyzacja budynków energooszczędnych	2
W6	Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie	3
W7	Materiały konstrukcyjne stosowane w budownictwie energooszczędnym	2
W8	Test	1
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
C1- C14	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	8
C15	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych

P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	16
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	16
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	16
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Robakiewicz M.: Ocena cech energetycznych budynków, Wymagania – Dane – obliczenia, Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 2018
2.	Pawłowski K.: Zasady projektowania budynków energooszczędnych, Wyd. Medium, Warszawa 2018
3.	Kaliszuk-Wietecha A., Węglarz A.: Zagadnienia efektywności energetycznej, Wyd. Polcen, Warszawa 2018
4.	Ustawa z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków. Dz.U. z 2014 r. poz. 1200 z późniejszymi zmianami
5.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej. Dz.U. 2015, poz. 376 wraz ze zmianami Dz. U. 2019 poz. 1829
6.	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu np. Ciepłownictwo, Ogrzewnictwo, Wentylacja
3.	Normy związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące				

	programu		do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01 C02 C03	W1- W15	1,2,3,4	F01, F02, P01
EU2	K_U06	P6U_U P6S_UW P6S_UK	P6S_UW	C01 C02 C03	C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy z zakresu oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie oceny obiektów pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi przeprowadzić analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
3,0	Potrafi przeprowadzić w podstawowym stopniu analizy wpływu wybranych parametrów procesu na jego wydajność, efektywność, sprawność energetyczną wraz z oceną ekonomiczną
4,0	W dobrym stopniu orientuje się w technologiach wentylacji, klimatyzacji i odzysku ciepła stosowanych w budynkach. Zna wymagania dotyczące izolacyjności przegród budowlanych. Zna technologie OZE wykorzystywane w budynkach, ich zalety oraz wady.
5,0	Potrafi wykorzystać wszystkie poznane technologie w celu zaprojektowania

	budynku o niemal zerowym zużyciu energii, budynku pasywnego i zero energetycznego. Potrafi dokonać analizy ekonomicznej projektu.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

5.9.2 Technologie prośrodowiskowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Technologie prośrodowiskowe <i>Pro-environmental technologies</i>				(nie wpisywać)	III 05	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Rafał Rajczyk, e-mail: rafal.rajczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu oceny procesu pod kątem racjonalnego gospodarowania energią
C02	Przekazanie wiedzy dotyczącej wpływu technologii na środowisko oraz sposobów i wymagań jego ochrony
C03	Przekazanie wiedzy dotyczącej wybranych technologii nisko-i bezemisyjnych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu ochrony środowiska, wytwarzania energii, technologii OZE
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony

środowiska

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Podstawy ochrony środowiska.	1
W2	Wpływ człowieka i gospodarki na planetę.	2
W3	Zmiany klimatu. Zanieczyszczenia powietrza.	2
W4	Problem odpadów, gospodarowanie odpadami.	2
W5	Niskoemisyjne technologie w energetyce i ciepłownictwie.	2
W6	Sposoby ograniczania zjawiska smogu.	2
W7	Aspekty ekologiczne rozwiązań opartych o wybrane technologie OZE.	2
W8	Rozwiązania proekologiczne w budownictwie.	2
W9	Niskoemisyjny transport.	2
W10	Test	1
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
C1- C8	Ćwiczenia audytoryjne koncentrujące się na tematyce omawianej podczas wykładów	8
C9	Kolokwium	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	platforma e-learningowa
4.	dyskusja

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena aktywności podczas ćwiczeń audytoryjnych

P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta ¹		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	16
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	16
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	16
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Goldstein J.S., Qvist S.A., Energia dla klimatu. Jak niektóre kraje poradziły sobie ze zmianami klimatu, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2020
2.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2010
3.	Rzeńca A., Drzazga D., Burchard-Dziubińska M., Zrównoważony rozwój – naturalny wybór, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego 2014
4.	MacKay D., Zrównoważona Energia – bez bicia piany, Wyd. UIT Cambridge 2014
5.	Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627 Ustawa z dn. 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu np. Przegląd Komunalny, Ekologia
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu np. Rynek Energii, Archives of Environmental Protection

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6S_WG	C01 C02	W1- W15	1,2,3,4	F01, F02, P01

EU2	K_U06	P6U_U P6S_UW P6S_UK	P6S_UW	C01 C02	C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P02
-----	-------	---------------------------	--------	------------	--------	---------	---------------------

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
3,0	Zna podstawowe zagadnienia z zakresu oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
4,0	Dobrze orientuje się w zakresie oceny technologii pod kątem racjonalnego gospodarowania energią, a także w zakresie obniżania emisji z procesów
5,0	Opanował cały materiał prezentowany podczas wykładów
EU2	
2,0	Nie potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska
3,0	Potrafi zaproponować wybór technologii korzystnych z punktu widzenia ochrony środowiska
4,0	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska wraz z uzasadnieniem tego wyboru
5,0	Potrafi dokonać wyboru najlepszych technologii z punktu widzenia ochrony środowiska wraz z uzasadnieniem tego wyboru, jak również potrafi porównać parametry tych technologii
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece</i>

	<i>głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.1 Zintegrowane operaty środowiskowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Zintegrowane operaty środowiskowe <i>Integrated environmental survey</i>				(nie wpisywać)	III 06	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	-	9	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Kobyłecki Rafał, e-mail: rafal.kobylecki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie podstawowej wiedzy w zakresie wpływu wybranych technologii stosowanych w energetyce na środowisko.
C02	Nabycie umiejętności pozyskiwania i przetwarzania oraz integracji różnych informacji w celu oceny wpływu działalności antropogenicznej na środowisko.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Ogólna wiedza z zakresu technologii energetycznych, biologii, ekonomii oraz podstaw ochrony środowiska.
2	Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych technologii stosowanych w energetyce.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do przedmiotu i pojęcia podstawowe. Działalność antropogeniczna i jej skutki uboczne. Dyrektywy i polskie akty prawne w zakresie ochrony środowiska i oceny inwestycji na środowisko oraz akty prawne wymagane w procesie przedsięwzięć inwestycyjnych.	1
W2	Rodzaje i cele inwestycji przemysłowych. Plany zagospodarowania przestrzennego. Aspekty ochrony środowiska naturalnego. Analiza stanu środowiska w strefie oddziaływania przedsięwzięcia. Szeregowanie procesów decyzyjnych w procedurze o uzyskanie pozwolenia na realizację inwestycji.	1
W3 W4	Rodzaje zanieczyszczeń środowiska i krajobrazu. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych. Ochrona gleby. Ochrona powietrza. Ochrona przed światłem, hałasem i wibracjami. Ochrona szaty roślinnej i zwierząt. Ochrona zdrowia i życia człowieka. Dobrostan przyrody (rośliny i zwierzęta).	2
W5	Określenie nieprawidłowości i trudności występujących w fazie przedinwestycyjnej. Bariery dla procesu inwestycyjnego (ustawa o ochronie gruntów rolnych i funkcjonowanie infrastruktury technicznej – m.in. wodociągów, kanalizacji, gazociągów, ciepłociągów, telekomunikacji, elektroenergetyki, itp.).	1
W6 W7	Procedura zamówień publicznych. Inwestycje w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego. Zakres i etapy planowanego procesu inwestycyjnego. Kiedy należy przeprowadzać postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym. Rodzaje oddziaływania na środowisko (bezpośrednie, pośrednie, skumulowane, wtórne, krótkookresowe, chwilowe, stałe).	2
W8	Opracowanie i przygotowanie dokumentacji technicznej, w tym dokumentacji związanej z prowadzeniem inwestycji. Określanie zapotrzebowania na środki finansowe. Warunki kontraktu. Uzgadnianie harmonogramów realizacji. Weryfikacja finansowa i formalna. Ewidencja	1

	wydatkowanych środków.	
W9	Gospodarka odpadami. Opłaty za korzystanie ze środowiska. Ryzyko spowodowane zmianą regulacji prawnych. Ocena skutków oddziaływań na środowisko. Współczesne metody, systemy i technologie ograniczające wpływ inwestycji energetycznej na środowisko przyrodnicze. Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych. Raport oddziaływania na środowisko. Test sprawdzający.	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe obliczenia inżynierskie wybranych zagadnień jednostkowych z zakresu oddziaływania inwestycji na środowisko wraz z samodzielną analizą i oceną wyników.	1
P2 P3	Ładunki zanieczyszczeń. Obliczanie szacunkowej emisji i imisji wybranych rodzajów zanieczyszczeń (gazy, pyły, światło, hałas, itp.) oraz ocena ich krótko- i długookresowego potencjalnego wpływu na środowisko i człowieka.	2
P4 P5	Analiza i ocena wybranej dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia energetycznego. Analiza i ocena barier dla wybranego procesu inwestycyjnego i sposobów ich minimalizacji.	2
P6- P9	Praca zaliczeniowa (projekt) – samodzielne przygotowanie zakresu i etapów planowanego procesu inwestycyjnego z uwzględnieniem ewentualnych barier. Podsumowanie i ocena końcowa.	4
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Prezentacja multimedialna
2.	Tablica klasyczna, autorskie materiały dydaktyczne
3.	Platforma e-learningowa, materiały elektroniczne
4.	Zadania i projekty autorskie

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
F02	Wykonanie projektu.
P01	Test.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	9
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	20
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	18
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	19
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,3
--	------------

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Aktualne akty prawne Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej.
2. Wiszniewska B., Farr J.A., Jendrośka J., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć, Warszawa 2002, ISBN 83-85787-36-4.
3. Publikacje dostępne elektronicznie oraz materiały branżowe.

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma branżowe i naukowe związane z tematyką przedmiotu m.in.: Czysta energia, Energetyka, Ekologia, Energetyka cieplna i zawodowa,

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02	W1-W9 P1-P9	1, 2, 3, 4	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
-------	--------------------

EU1	
2,0	Student nie posiada podstawowej wiedzy w zakresie przedmiotu.
3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę w zakresie przedmiotu.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę w zakresie przedmiotu.
5,0	Student posiada pełną wiedzę w zakresie przedmiotu, ponadto potrafi dokonać ich analizy i wyrazić swoją opinię.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.2 Współpraca OZE z KSE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Współpraca OZE z KSE <i>Integration of RES with the power system</i>				(nie wpisywać)	III 06	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
podstawowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	-	-	NIE	1
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym.
C02	Przekazanie wiedzy na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Podstawowa wiedza na temat OZE.
2	Podstawowa wiedza w zakresie elektroenergetyki.
3	Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada elementarną wiedzę w zakresie integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym.
Umiejętności: absolwent potrafi	

EU2	Potrafi określić wpływ energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej, oraz jej wpływ na systemy energetyczne.
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu. Informacje ogólne.	2
W2	Systemy energetyczny i elektroenergetyczny	2
W3 – W5	System elektroenergetyczny – parametry pracy, bilansowanie, jakość energii w KSE.	6
W6 – W7	Systemy OZE w instalacjach prosumenckich. Rozwój sektora odnawialnych źródeł energii i współpraca z KSE.	4
W8	Bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego.	2
W9	Test	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji
P01	Test

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	7
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	0
Razem godzin pracy własnej studenta:		7
Ogólne obciążenie pracą studenta:		25
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		0,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|--|
| 1. | Gładyś H., Matla R., Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym, WNT, 1999. |
| 2. | Nowak W., Stachel A.A., Borukiewicz-Gozdur A., Zastosowania odnawialnych źródeł energii, Wyd. Politechniki Szczecińskiej, Szczecin 2008. |
| 3. | Chmielniak T., Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2008 |

Literatura uzupełniająca:

1.	Strona internetowa PSE S.A.
2.	Rynek energii, dwumiesięcznik.
3.	Czysta energia, miesięcznik.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U07	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C01	W1- W15	1, 2	F01, P01
EU2	K_U07	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C02	W1- W15	1, 2	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem

	energetycznym w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
5,0	Student posiada wiedzę na temat integracji odnawialnych źródeł energii z systemem energetycznym w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
5,0	Student posiada wiedzę na temat wpływu energetyki odnawialnej na jakość dostarczanej energii elektrycznej oraz na system elektroenergetyczny w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
----	---

2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.3 Technologie magazynowania energii

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Technologie magazynowania energii <i>Energy storage technologies</i>				(nie wpisywać)	III 06	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	18	-	TAK	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr hab. inż. Paweł Mirek, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy w zakresie najważniejszych technologii magazynowania energii.
C02	Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie projektowania instalacji wyposażonej w magazyn ciepła.
C03	Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji z literatury branżowej oraz baz danych w zakresie ciepłownictwa i ogrzewnictwa.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw: matematyki, fizyki, mechaniki płynów i termodynamiki.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę na temat mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych sposobów magazynowania energii.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Posiada praktyczne umiejętności w zakresie projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej współpracującej z magazynem ciepła. Posiada umiejętność pozyskania wiedzy oraz informacji z literatury branżowej, norm oraz rozporządzeń w zakresie projektowania instalacji ciepłej wody użytkowej zintegrowanej z magazynem ciepła.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Czynniki decydujące o potrzebie magazynowania energii. Podstawowe obszary zastosowania magazynów energii. Podział i przegląd technologii magazynowania energii.	2
W2	Magazynowanie energii w elektrowniach szczytowo-pompowych. Magazynowanie energii w podziemnych magazynach hydroelektrycznych.	2
W3	Magazynowanie energii w sprężonym powietrzu. Magazynowanie energii w ciekłym powietrzu.	2
W4	Magazynowanie energii w kole zamachowym. Magazynowanie energii termicznej pochodzącej ze źródeł solarnych.	2
W5	Magazynowanie energii w gazie ziemnym oraz wodorze.	2
W6	Magazynowanie energii w superkondensatorach oraz układach nadprzewodnikowych.	2
W7	Magazynowanie energii w stopionych solach, gorącej wodzie oraz materiałach zmieniających stan skupienia.	2
W8	Magazynowanie energii w bateriach.	2
W9	Współpraca magazynów energii z systemem elektroenergetycznym. Zagadnienia środowiskowe i społeczne układów magazynowania energii. Status rozwoju technologii magazynowania energii w Polsce i na świecie.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Omówienie założeń do wykonania indywidualnych projektów instalacji.	2

P2	Obliczenia wstępne. Określenie mocy magazynu energii. Określenie szybkości ogrzewania wody w magazynie.	2
P3	Obliczenia hydrauliczne w oparciu o arkusz kalkulacyjny.	2
P4	Dobór naczynia przeponowego. Dobór zaworu bezpieczeństwa. Omówienie metod doboru pompy.	2
P5	Edycja dokumentacji projektowej.	2
P6- P8	Konsultacje indywidualnych projektów.	6
P9	Obrona indywidualnych projektów.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz.
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Normy europejskie. Portale branżowe producentów urządzeń i armatury ciepłowniczej.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć projektowych.
P01	Wykonanie projektu
P02	Egzamin pisemny.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18

1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	18
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		38
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	50
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	25
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12
Razem godzin pracy własnej studenta:		87
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,5

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Barnes F. S., Levine J. G., Large Energy Storage Systems Handbook, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2011
2.	Ahmed Faheem Zobaa, Energy Storage - Technologies and Applications, InTech 2013. ISBN 978-953-51-0951-8, DOI: 10.5772/2550; http://www.intechopen.com/books/energy-storage-technologies-and-applications
3.	Yaşar Demirel, Energy Production, Conversion, Storage, Conservation, and Coupling, Second Edition, Springer 2015
4.	Rafiqul Islam Sheikh, Energy Storage, InTech 2010, ISBN 978-953-307-119-0; http://www.intechopen.com/books/energy-storage

5.	Materiały na stronie internetowej Schlumberger Business Consulting Energy Institute: www.sbc.slb.com
6.	Koczyk H., Ogrzewnictwo praktyczne projektowanie, montaż, eksploatacja, Systherm Serwis, wyd.2 2009
7.	Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W., Ogrzewnictwo TOM 1, POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA, 1999
8.	Pieńkowski K., Krawczyk D., Tumel W., Ogrzewnictwo TOM 2, POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA, 1999
9.	Werszko D., Wybrane zagadnienia z techniki cieplnej, POLITECHNIKA WROCŁAWSKA, 2003r., wyd.III
10.	M. Nantka, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom I, Politechnika Śląska, 2013
11.	M. Nantka, Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Tom II, Politechnika Śląska, 2013
12.	Foit H., Indywidualne, konwencjonalne źródła ciepła, Politechnika Śląska, 2010
13.	Normy przedmiotowe PN-EN
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG	C01	W1-	1, 2	P02

					W15		
EU2	K_U06	P6U_U	P6S_UW	C02	P1-P15	1, 2, 3	F01, P01
EU3	K_U06	P6U_U	P6S_UW	C02	P1-P15	3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Potrafi dokonać jedynie podstawowej klasyfikacji systemów magazynowania energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych oraz wskazać podstawowe obszary ich zastosowań.
3,0	Zna jedynie podstawowe założenia technologii magazynowania energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych.
4,0	Ponadto zna rozwijane obecnie rozwiązania magazynów energii w układach mechanicznych, termicznych, elektrycznych, elektrochemicznych i chemicznych.
5,0	Ponadto zna możliwości zastosowania poszczególnych technologii magazynowania energii, rozumie ich ograniczenia oraz wpływ na środowisko, jak również rolę w systemie elektroenergetycznym.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać projektu instalacji wyposażonej w magazyn ciepła oraz pozyskiwać informacje z literatury branżowej oraz baz danych w zakresie ciepłownictwa i ogrzewnictwa.
3,0	Potrafi jedynie samodzielnie przeprowadzić podstawowe obliczenia wstępne projektu instalacji magazynu ciepła oraz określić moc magazynu energii i szybkość ogrzewania wody.
4,0	Ponadto potrafi przeprowadzić obliczenia hydrauliczne magazynu energii w oparciu o arkusz kalkulacyjny oraz dobrać naczynie przeponowe, pompę obiegową oraz zawór bezpieczeństwa instalacji.
5,0	Ponadto potrafi przygotować dokumentację projektową zgodną z obowiązującymi standardami oraz przygotować opis technologii magazynu ciepła.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ	

na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .
Ocena półroczowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.4 Odzysk i zagospodarowanie energii odpadowej

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Odzysk i zagospodarowanie ciepła odpadowego <i>Recovery and management of waste heat</i>				(nie wpisywać)	III 06	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	9	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Robert Zarzycki, e-mail: robert.zarzycki@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej
C02	Nabycie umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Nabycie umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Zakres wiadomości z przedmiotu termodynamika techniczna, mechanika płynów, wymienniki i rekuperatory ciepła, pompy ciepła, systemy wentylacji i klimatyzacji.
---	---

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej
------------	---

Umiejętności: absolwent potrafi

EU2	Posiada wiedzę i umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Posiada wiedzę i umiejętności bilansowania
------------	--

	procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie technologii odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Przedstawienie problematyki związanej z odzyskiem i zagospodarowaniem energii odpadowej.	2
W2	Podstawy termodynamiczne odzysku ciepła	2
W3	Omówienie procesów w których powstaje energia odpadowa	2
W4	Sposoby bilansowania układów energetycznych i oceny potencjału energii odpadowej	2
W5	Omówienie sposobów odzysku energii odpadowej	2
W6	Omówienie sposobów odzysku energii odpadowej	2
W7	Przedstawienie możliwości zagospodarowania energii odpadowej	2
W8	Przykłady instalacji realizujących odzysk i zagospodarowanie energii	2
W9	Kolokwium	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Szkolenie BHP	1
L2	Wprowadzenie do przedmiotu	1
L3	Obliczenia bilansowe wybranych układów energetycznych	1
L4	Obliczenia bilansowe wybranych układów energetycznych	1
L5	Obliczenia bilansowe wybranych układów energetycznych	1
L6	Obliczenia instalacji odzysku i zagospodarowania energii odpadowej	1
L7	Obliczenia instalacji odzysku i zagospodarowania energii odpadowej	1
L8	Obliczenia instalacji odzysku i zagospodarowania energii odpadowej	1
L9	Ocena sprawozdań.	1

RAZEM:	9
--------	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Sprzęt laboratoryjny - laboratorium komputerowe wraz z oprogramowaniem specjalistycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć laboratoryjnych w formie kartkówki lub odpowiedzi ustnej
F02	Ocena wykonywania badań laboratoryjnych
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych.
P02	Kolokwium.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	20
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	14
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	14
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Ciechanowicz W.: Energia, środowisko i ekonomia, INS PAN, Warszawa, 1995.
2.	Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, WNT, Warszawa 1990.
3.	Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, PWN, Warszawa 1968.
4.	Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1993.
5.	Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 1995.
6.	Michałowski S., Wańkiewicz K.: Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993.
7.	Mikielewicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999.
8.	Ochęduszek S.: Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa 1970.
9.	Praca zbiorowa: Przemysłowa energia odpadowa, WNT, Warszawa, 1993.
10.	Stanisławski B.: Wymiana ciepła, PWN, Warszawa 1980.
11.	Szargut J., Petela R.: Egzergia, WNT, Warszawa, 1965.
12.	Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.
13.	Wójs K.: Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze

	spalin wylotowych, PWN, Warszawa 2015.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01	W1-W9	1,2	P02
EU2	K_W07 K_U06	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_KK P6S_UW	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3	F01, F02 P01, P02
EU3	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01 C02	W1-W9 L1-L9	1,2,3	F01, F02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Student nie posiada ogólnej wiedzy z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.

3,0	Student posiada wybiórczą wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
4,0	Student posiada ogólną wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
5,0	Student posiada pełną wiedzę z zakresu odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
EU2	
2,0	Student nie posiada umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student nie posiada umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
3,0	Student posiada wybiórcze umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada wybiórcze umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
4,0	Student posiada ogólne umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada ogólne umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
5,0	Student posiada pełne umiejętności analizy procesów energetycznych i miejsc powstawania energii odpadowej. Student posiada pełne umiejętności bilansowania procesów energetycznych i wyboru sposobów odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w laboratorium.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zadań laboratoryjnych w zakresie technologii odzysku i zagospodarowania energii odpadowej.

Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .

Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.5 Technologie wodorowe

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Technologie wodorowe <i>Hydrogen technologies</i>				(nie wpisywać)	III 06	
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratori um	Projekt	Seminari m	Egzam in	
18	9	-	-	-	TAK	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej właściwości wodoru jako nośnika energii oraz możliwości jego wykorzystania.
C02	Zapoznanie ze sposobami wytwarzania wodoru, magazynowania wodoru i transportowania, wykorzystania surowców do produkcji wodoru oraz odnawialnych źródeł energii.
C03	Zapoznanie z zasadami bezpiecznego użytkowania wodoru, niezbędnymi normami oraz aktami prawnymi związanymi z technologią wodorową.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z przedmiotu Ogniwia paliwowe, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Klasyfikuje i charakteryzuje właściwości wodoru jako nośnika energii, zna metody otrzymywania wodoru oraz surowce do jego otrzymywania, zna sposoby przechowywania wodoru, rodzaje butli i zabezpieczeń oraz wykorzystywane materiały, miejsca składowania wodoru w kawernach solnych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi opisać zasady bezpiecznego zagospodarowania wodoru oraz budowy infrastruktury wodorowej, wymagania normatywne, zna założenia norm oraz akty prawne związane z technologią wodorową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Światowe i krajowe akty prawne dotyczące technologii wodorowych.	2
W2	Właściwości fizyczne, chemiczne, energetyczne wodoru.	2
W3	Zasady bezpieczeństwa w technologiach wodorowych.	2
W4	Metody otrzymywania wodoru (zielony, niebieski, szary). Surowce, technologie.	2
W5	Przegląd metod magazynowania wodoru. Przechowywanie wodoru (rodzaje stopów, butli) i dystrybucja wodoru.	2
W6	Zasilanie ogniw paliwowych, wykorzystanie wodoru w elektromobilności. Analiza światowych projektów wykorzystania wodoru.	2
W7	Normy i związane z jakością wodoru ISO 6142, ISO 14687.	2
W8	Doliny wodorowe w Polsce i na świecie, zasady współpracy. Łańcuch wartości wodoru.	2
W9	Zasady tworzenia infrastruktury w instalacjach wodorowych. Urządzenia wykorzystujące wodór jako nośnik energii.	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia. Światowy rynek ogniw paliwowych.	1
C2	Właściwości mieszanek wodorowych, rodzaje zagrożeń w instalacjach	1

	wodorowych	
C3	Normy i dyrektywy związane z jakością wodoru ISO 6142, ISO 14687	1
C4	Normy i dyrektywy instalacji wodorowych: ATEX, ISO 19880	1
C5, C6	Protokół tankowania wodorem SAE 2601. Certyfikaty związane z wykorzystaniem wodoru.	2
C7	Sposoby doboru materiałów na elektrody i membrany– metody pomiarowe, rodzaje przyrządów pomiarowych (porowatość, nawilżenie, struktura).	1
C8	Podstawowe zasady tworzenia infrastruktury w instalacjach wodorowych	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		29
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	22
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	14
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		46
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
Literatura podstawowa:	
1.	Czerwiński A., Akumulatory, baterie, ogniwa, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005.
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3.	Fuel Cell Handbook, Sixth edition, EG&G Technical Services, Inc. Science Applications International Corporation, DOE/NETL- 2002/1179
4.	J. Larminie, A. Dicks: Fuel cell system explained, Wiley, New York 2000.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W05 K_U05	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK	C01 C02 C03	W1- W15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W05 K_U05	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW P6S_UK	C01 C02 C03	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować właściwości wodoru jako nośnika energii, nie zna metod otrzymywania wodoru oraz surowców do jego pozyskiwania.
3,0	Potrafi sklasyfikować oraz scharakteryzować właściwości wodoru jako nośnika energii, zna metody otrzymywania wodoru oraz surowce do jego pozyskiwania, potrafi wskazać, jakie materiały nadają się do fizycznego i chemicznego magazynowania wodoru.
4,0	Ponadto, zna sposoby zagospodarowania wodoru, ze szczególnym uwzględnieniem ogniw paliwowych, potrafi wskazać urządzenia pomocnicze

	niezbędne do prawidłowej pracy ogniwa, określić założenia Ustawy o elektromobilności i wykorzystania wodoru w elektromobilności
5,0	Ponadto, zna zasady rozwoju infrastruktury wodorowej, stacji tankowania wodoru, zna zasady rozwoju Dolin wodorowych oraz zasad współpracy.
EU2	
2,0	Nie potrafi opisać podstawowych zasad zachowania bezpieczeństwa podczas zagospodarowania wodoru, nie zna żadnych norm oraz aktów prawnych dotyczących technologii wodorowych.
3,0	Potrafi opisać podstawowe zasady zachowania bezpieczeństwa podczas zagospodarowania wodoru, zna założenia norm oraz aktów prawnych dotyczące infrastruktury wodorowej.
4,0	Ponadto, potrafi opisać jakość wodoru opisane w normach ISO 6142, oraz ISO 14687.
5,0	Ponadto, potrafi opisać podstawowe założenia protokołu tankowania wodorem SAE 2601 w infrastrukturze wodorowej, zna ogólne treści norm bezpieczeństwa ATEX oraz ISO 19880.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.6 Technologie przetwarzania surowców energetycznych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie przetwarzania surowców energetycznych <i>Technologies for processing energy resources</i>						III 06
Rodzaj przedmiotu		Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów	
podstawowy		ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	18	-	-	-	NIE	4
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Uzyskanie wiedzy z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych, m.in. upłynnianie i zgazowanie, rafinacja, elektrochemiczna konwersja.
C02	Nabycie umiejętności prowadzenia obliczeń inżynierskich związanych z technologiami przetwarzania surowców energetycznych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw fizyki, termodynamiki i chemii.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu.	2
W2	Surowce energetyczne - rodzaje, charakterystyka	2
W3	Energetyczne przetwarzanie surowców energetycznych	2
W4 – W6	Przetwarzanie i konwersja węgla kamiennego w inne nośniki energii – zgazowanie i upłynnianie. Substytut gazu ziemnego z węgla kamiennego. Wodór z węgla kamiennego.	6
W7	Przetwarzanie i konwersja ropy naftowej oraz gazu ziemnego (rafinacja).	2
W8	Elektrochemiczne przetwarzanie paliw - ogniwa paliwowe	2
W9	Test	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Informacje wstępne. Wprowadzenie do przedmiotu. Warunki zaliczenia.	2
C2 – C8	Rozwiązywanie zadań obliczeniowych związanych z technologiami przetwarzania surowców energetycznych.	14
C9	Kolokwium	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach)
P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		36
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	24
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	20
Razem godzin pracy własnej studenta:		64
Ogólne obciążenie pracą studenta:		100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		4
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach		1,4

wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,6

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Chmielniak T., Technologie Energetyczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008.
2.	Taubman, J., Węgiel i alternatywne źródła energii: prognozy na przyszłość. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2011.
3.	Wandrasz J., Wandrasz A., Paliwa Formowane, Wyd. Seidel-Przywecki, 2006.
4.	Ściążko M., Zieliński H. (Eds.), Termochemiczne Przetwórstwo Węgla i Biomasy, Zabrze-Kraków, 2003.
5.	Stańczyk K., Czyste technologie użytkowania węgla. Główny Instytut Górnictwa, 2008.
6.	„Vademecum Rafinera” pod redakcją Surygały J., Wydawnictwa Naukowo Techniczne, Warszawa, 2006.
7.	Szkarowski A., Paliwa gazowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W,	P6S_WG,	C01	W1-W9	1, 2	F01,

		P6S_WG, P6S_KK	P6S_WK				P01
EU2	K_W07 K_U02 K_U06	P6U_W P6S_WG, P6S_KK, P6U_U P6S_UW	P6S_WG, P6S_WK, P6S_UW	C02	C1-C9	1, 2	F01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu).
3,5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu).
4,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu).
4,5	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu podstaw technologii przetwarzania surowców energetycznych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium)
3,5	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium)
4,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 70% (na podstawie liczby punktów

	uzyskanych z kolokwium)
4,5	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium)
5,0	Potrafi wykonywać obliczenia inżynierskie związane z technologiami przetwarzania surowców energetycznych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego)

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.7.1 Gospodarka obiegu zamkniętego

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Gospodarka obiegu zamkniętego <i>Circular economy</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z gospodarką o obiegu zamkniętym, która jest koncepcją zmierzającą do racjonalnego wykorzystania zasobów i ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość zagadnień związanych z zasadami gospodarowania odpadami i zasobami
2	Znajomość zagadnień związanych z wytwarzaniem zielonej energii
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna i rozumie fakty, obiekty i zjawiska oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. Zna technologie przetwarzania odpadów, zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych, zna technologie wytwarzania energii z odnawialnych źródeł.

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę poprzez formułowanie i rozwiązywanie złożonych i nietypowych problemów inżynierskich oraz innowacyjne wykonywanie zadań w nieprzewidywalnych warunkach przez właściwy dobór źródeł oraz informacji z nich pochodzących z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie aktywności gospodarki o obiegu zamkniętym

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Potrzeba zmian w funkcjonowaniu obecnego systemu gospodarczego	2
W3, W4	Założenia gospodarki o obiegu zamkniętym GOZ:	2
W5, W6	Obszary GOZ: Produkcja; Konsumpcja; Gospodarka odpadami; Surowce wtórne	2
W7, W8	Działania GOZ: Ekoprojektowanie i jego zasady; Ekoprodukcja; Transport,	2
W9, W10	Podejście do konsumpcji w ramach GOZ: współużytkowanie, współdzielenie	2
W11, W12	Gospodarka odpadami: zapobieganie powstawaniu odpadów, ponowne użycie, zbiórka odpadów, przetwarzanie odpadów	2
W13, W14	Zielona energia	2
W15, W16	Ujęcie gospodarki o obiegu zamkniętym w dokumentach strategicznych, systemie prawnym UE i Polski. Monitorowanie GOZ	1
W17, W18	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2,	Przykłady i dobre praktyki GOZ w wykorzystaniu zielonej energii	3

C3		
C4, C5, C6	Przykłady i dobre praktyki GOZ w branży projektowania produktów	3
C7, C8	Przykłady i dobre praktyki GOZ jako element Smart City	2
C9	Druk 3D rewolucją w naprawianiu przedmiotów	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

P01	Kolokwium
F01	Aktywność na zajęciach

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	17
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	30
Razem godzin pracy własnej studenta:		47
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Misiólek A, Kowal E., Bień J., Ekologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021
2.	Pikoń K., Gospodarka obiegu zamkniętego w ujęciu holistycznym, Wydawnictwo P Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2018
3.	Rudolf S., Nowa ekonomia instytucjonalna wobec kryzysu gospodarczego. WSEIP, Kielce, 2012
4.	Wojciechowski T., Zbiórka odpadów bio kluczem do GOZ-u, Recykling, nr 1, s. 34-37, 2017
5.	Bachorz M., Polska droga do GOZ, opis sytuacji i rekomendacji, Instytut Gospodarki o Obiegu Zamkniętym, 2017
6.	PN-EN ISO 14040: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Zasady i struktura. PKN, Warszawa 2009
7.	PN-EN ISO 14044: Zarządzanie środowiskowe. Ocena cyklu życia. Wymagania i wytyczne. PKN, Warszawa 2009
8.	Design - Examples (ellenmacarthurfoundation.org)

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
----	---

2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu
----	---

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ							
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W P6S_WK P6S_WG	P6U_W P6S_WG	C01	W1- W18	1	P01
EU2	K_U06	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1- W18 C1-C9	2	F01
EU3	K_K01	P6S_KK P6U_K		C01 C02	C1-C9	2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna pojęcia gospodarki o obiegu zamkniętym i związanych z tym zagadnieniem terminów
3,0	Zna pojęcie gospodarki o obiegu zamkniętym i związanych z tym zagadnieniem terminów
4,0	Ponadto zna obszary oraz działania w ramach gospodarki o obiegu zamkniętym.
5,0	Ponadto zna dokumenty strategiczne wraz z wskaźnikami monitorującymi

	wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym.
EU2	
2,0	Nie potrafi zdefiniować żadnych przykładów czy dobrych praktyk z wdrażania GOZ
3,0	Potrafi zdefiniować przykłady realizacyjne w ramach wdrażania GOZ
4,0	Ponadto potrafi zdefiniować przykłady realizacyjne jako element strategii Smart City
5,0	Ponadto potrafi określić w jaki stopniu druk 3D może wzmocnić efekt wdrażania GOZ
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
<p>Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.7.2 Recykling odpadów

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Recykling odpadów <i>Recycling of waste</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr. hab. inż. Bień Jurand, e-mail: jurand.bien@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z technologiami przetwarzania, recyklingu odpadów w świetle gospodarki o obiegu zamkniętym.
C02	Nabywanie umiejętności zestawienia linii technologicznej do recyklingu odpadów
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość zagadnień związanych z zasadami gospodarowania odpadami i zasobami
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Ma wiedzę z zakresu przetwarzania odpadów, w tym technologii recyklingu dla wybranych rodzajów grup odpadów
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać urządzenia, zestawić linię technologiczną do instalacji recyklingu odpadów
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	

EU3	Jest gotów pracować w grupie oraz samodzielnie podejmować decyzje w zakresie doboru technologii recyklingu odpadów
------------	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Rodzaje recyklingu	1
W2, W3	Kompleksowa ocena krajowej bazy tworzyw sztucznych	2
W4, W5	Termiczny i termokatalityczny rozkład poliolefin	2
W6, W7	Uszlachetnianie i zastosowanie produktów krakingu odpadowych poliolefin i gumy	2
W10, W11	Wykorzystanie odpadów poli(tereflatenu etylenu) do produkcji elastomerów	2
W12	Modyfikatory do recyklingu tworzyw polimerowych	1
W13, W14	Recykling polipoli(tereflatenu etylenu)	2
W15, W16	Recykling odpadów biodegradowalnych	2
W17, W18	Kolokwium zaliczeniowe	2
RAZEM:		18
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do zagadnienia maszyn i urządzeń w procesie recyklingu	1
C2	Wymagania odnośnie magazynowania odpadów przed recyklingiem	1
C3	Operacja sortowania odpadów	1
C4	Operacja rozdrabniania odpadów	1
C5	Operacja mycia i suszenia odpadów	1
C6	Operacja recyklingu materiałowego	1
C7	Operacja recyklingu surowcowego	1
C8	Operacja odzysku energetycznego	1

C9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Aktywność na zajęciach.
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	12
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		47
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Misiołek A, Kowal E., Bień J., Ekologia, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2021
2. Błędzki A., Jeziórska R., Kijeński J., Odzysk i recykling materiałów polimerowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
3. Ziętek N., Recykling organiczny odpadów biodegradowalnych – to się opłaca, Wydawnictwo Wiedza i Praktyka, 2016

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2. Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji				

			inżynierski h				
EU1	K_W07	P6U_W P6S_WK P6S_WG	P6U_W P6S_WG	C01	W1- W18	1	P01
EU2	K1_U06	P6U_U P6S_UW	P6S_UW	C01 C02	W1- W18 C1-C9	2	F01
EU3	K1_K01	P6S_KK P6U_K		C01 C02	C1-C9	2	F01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna terminów związanych z recyklingiem odpadów.
3,0	Zna podstawowe terminy związane z recyklingiem odpadów.
4,0	Ponadto zna kierunki i sposoby na recykling wybranych grup tworzyw sztucznych.
5,0	Ponadto zna możliwości recyklingu odpadów biodegradowalnych.
EU2	
2,0	Nie potrafi wymienić urządzeń stosowanych w recyklingu odpadów.
3,0	Potrafi zidentyfikować urządzenia w recyklingu odpadów.
4,0	Potrafi wydzielić urządzenia do realizacji procesu recyklingu tworzyw w rozbiciu na operacje jednostkowe
5,0	Potrafi zidentyfikować parametry urządzeń do prowadzenia operacji jednostkowych w procesie recyklingu odpadów
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi.

5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy).
Ocena połówkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena połówkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.8.1 Oddziaływanie OZE na środowisko

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Oddziaływanie OZE na środowisko <i>The impact of renewable energy on the environment</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	18	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o technologii OZE.
C02	Zapoznanie ze skutkami działalności i wpływem stosowanych urządzeń OZE na środowisko.
C03	Przekazanie wiedzy o zastosowaniu podstawowych technologii energetyki odnawialnej.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu fizyki, termodynamiki technicznej, mechaniki, mechaniki płynów i techniki cieplnej.
2	Wiedza z zakresu podstawowych urządzeń OZE.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą wpływu technologii OZE na środowisko naturalne.

	Rozumie skutki jakie wywołuje działalność inżynierska w zakresie OZE na środowisko naturalne, oraz na zdrowie człowieka
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi określić działanie urządzeń oraz instalacji wykorzystujących energię odnawialną, oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Przegląd odnawialnych źródeł energii	1
W2	Wykorzystanie OZE na świecie, w Europie i w Polsce	1
W3	Wpływ energetyki geotermalnej na środowisko	1
W4	Wpływ elektrowni wiatrowych na środowisko	1
W5	Wpływ wykorzystania energii słonecznej na środowisko	1
W6	Wpływ energetyki wodnej na środowisko	1
W7	Aspekty środowiskowe produkcji biopaliw	1
W8	Wpływ spalania biomasy na środowisko	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Obliczenia wpływu OZE na środowisko	4
C3, C4, C5	Przeliczenia wskaźników emisji	6
C6, C7,	Przeliczenia emisji zanieczyszczeń podczas spalania biomasy	6

C8		
C9	Kolokwium	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Tytko R.: Odnawialne Źródła energii, Wyd. OWG, Warszawa, 2009
2.	Lewandowski W.M.: Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa, 2010
3.	Klimiuk E., Pawłowska M., Pokój T., Biopaliwa, WNPWN, Warszawa, 2012
4.	Red. Podkówka W., Biogaz rolniczy - odnawialne źródło energii, PWRiL, Warszawa, 2012
5.	Chwieduk D., Energetyka słoneczna budynku, Arkady 2011
6.	Lubośny Z., Farmy wiatrowe w systemie elektroenergetycznym, WNT PWN, 2016
7.	Paska J., Rozproszone źródła energii, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2020

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U09	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9	1,2	F01, P01
EU2	K_W07 K_U09	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02 P01
EU3	K_K01 K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zdaje sobie sprawy z oddziaływania OZE na środowisko.
3,0	Zna podstawowe wiadomości dotyczące wpływu OZE środowisko.
4,0	Jest świadomy wpływu OZE na środowisko, oraz na zdrowie człowieka.
5,0	Jest w pełni świadomy wpływu OZE na środowisko, oraz na zdrowie człowieka.

	Ponadto w pełni rozumie skutki tych działań i potrafi je zminimalizować.
EU2	
2,0	Nie potrafi określić wpływu OZE na środowisko.
3,0	Potrafi określić wpływ OZE na środowisko tylko w stopniu podstawowym.
4,0	Potrafi określić wpływ OZE na środowisko w stopniu zaawansowanym.
5,0	Potraf i pełni określić wpływ OZE na środowisko, oraz zaproponować i wdrożyć środki zaradcze.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto nie zdaje sobie sprawy z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto w stopniu podstawowym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji. W stopniu zaawansowanym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować. W pełni zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>

3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>
----	--

6.8.2 Działalność gospodarcza a środowisko

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Działalność gospodarcza a środowisko <i>Business and environment</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	18	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. inż. Michał Wichliński, e-mail: michal.wichlinski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy o technologiach ochrony środowiska związanych z prowadzoną działalnością gospodarczą.
C02	Zapoznanie z procesami i technologiami stosowanymi w ochronie środowiska.
C03	Przekazanie wiedzy o przeprowadzaniu analizy ekonomicznej wybranych procesów energetycznych
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu termodynamiki technicznej, ekonomii oraz ochrony środowiska, procesów ograniczania emisji zanieczyszczeń do atmosfery .
2	Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i ekonomicznych.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą działalności gospodarczej na środowisko naturalne.

	Rozumie skutki jakie wywołuje działalność gospodarcza na środowisko naturalne, oraz na zdrowie człowieka
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi określić działanie urządzeń i instalacji oraz ich wpływ na zdrowie człowieka i stan środowiska naturalnego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, oraz skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Nakłady inwestycyjne na budowę OZE i ceny paliw	1
W2	Kalkulacyjny układ kosztów, koszty stałe, zmienne i krańcowe, ocena ekonomiczna przedsięwzięć inwestycyjnych	1
W3	Regulacje prawne, metoda wyceny warunkowej korzyści z poprawy jakości powietrza	1
W4	Protesty społeczne przeciw inwestycją energetycznym	1
W5	Wartość rynkowa inwestycji	1
W6	Efektywność energetyczna i ekonomiczna modernizacji elektrociepłowni i elektrowni węglowych	1
W7	Pozwolenie zintegrowane, Dyrektywa IPCC	1
W8	Analiza efektywności ekonomicznej i ryzyka związanego z wyborem technologii wytwarzania energii elektrycznej	1
W9	Kolokwium	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1, C2	Obliczanie kosztów wytwarzania energii elektrycznej	4
C3	Analiza efektywności inwestycji w OZE	2

C4	Analiza kosztów cyklu życia - LCA	2
C5	Wpływ kosztów eksploatacji oraz cen nośników na rynkową wartość inwestycji	2
C6	Efektywność ekonomiczna i energetyczna modernizacji	2
C7	Analiza efektywności ekonomicznej	2
C8	Obliczanie wysokości opłat za gospodarcze korzystanie z środowiska naturalnego	2
C9	Kolokwium	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Ćwiczenia z zastosowaniem środków audiowizualnych

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	Ocena umiejętności wykorzystania zdobytej wiedzy teoretycznej do rozwiązywania zadań
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	18

1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	20
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	8
Razem godzin pracy własnej studenta:		48
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Pod red. Mokrzycki E., Rozproszone zasoby energii w systemie elektroenergetycznym, Wyd. IGSMiE PAN, Kraków, 2011
2. Bartnik R., Bartnik B., Rachunek ekonomiczny w energetyce, Wyd. WNT, Warszawa, 2014
3. Łucki Z., Misiak W., Energetyka a społeczeństwo, Wyd. WNT, Warszawa, 2010
4. Ligus M., Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii, CeDeWu.PI, Warszawa, 2012
5. Pod red. Małachowski K., Gospodarka a środowisko i ekologia, CeDeWu, 2020
6. Krystek J., Ocena oddziaływania na środowisko, WNT PWN, 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U09	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9	1,2	F01, P01
EU2	K_W07 K_U09	P6U_W P6U_U	P6S_WG, P6S_WK P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02 P01
EU3	K_K01 K_K02	P6U_K	P6S_KK P6S_KO P6S_KR	C01 C02 C03	W1-W9 C1-C9	1,2,3	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Nie zdaje sobie sprawy z wpływu gospodarki na środowisko.
3,0	Zna podstawowe wiadomości dotyczące wpływu gospodarki na środowisko.
4,0	Jest świadomy wpływu gospodarki na środowisko, oraz na zdrowie człowieka.
5,0	Jest w pełni świadomy wpływu gospodarki na środowisko, oraz na zdrowie człowieka. Ponadto w pełni rozumie skutki tych działań i potrafi je zminimalizować.
EU2	
2,0	Nie potrafi określić wpływu gospodarki na środowisko.
3,0	Potrafi określić wpływ gospodarki na środowisko tylko w stopniu podstawowym.
4,0	Potrafi określić wpływ gospodarki na środowisko w stopniu zaawansowanym.
5,0	Potrafi i w pełni określić wpływ gospodarki na środowisko, oraz zaproponować i wdrożyć środki zaradcze.
EU3	
2,0	Nie rozumie potrzeby ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto nie zdaje sobie sprawy z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
3,0	Rozumie w stopniu ograniczonym potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji. Ponadto w stopniu podstawowym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
4,0	Rozumie potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji. W stopniu zaawansowanym zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
5,0	Rozumie w pełni potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji, oraz potrafi ją zrealizować. W pełni zdaje sobie sprawę z wpływu działalności inżynierskiej na środowisko.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|----|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
|----|---|

	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.9.1 Podstawy modelowania pomp ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy modelowania pomp ciepła <i>Basics of heat pump modelling</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	18	-	-	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Panowski Marcin, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. Inż. Mirek Paweł, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie wiedzy z zakresu modelowania pomp ciepła
C02	Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania pomp ciepła
C03	Nabycie umiejętności analizy oraz interpretacji parametrów i wskaźników projektowych i eksploatacyjnych pomp ciepła
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna zasady i narzędzia modelowania matematycznego i numerycznego pomp ciepła

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi zamodelować pracę pompy ciepła
EU3	Student zna, potrafi przeanalizować oraz zinterpretować parametry i wskaźniki projektowe i eksploatacyjne pompy ciepła

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Zasady i procedury modelowania matematycznego	3
W2	Formułowanie równań modelowych dla stanów ustalonych i nieustalonych	3
W3	Metody rozwiązywania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych	3
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji pomp ciepła	4
L2	Opracowanie modelu symulacyjnego sprężarkowej pompy ciepła	5
L3	Analiza funkcjonalna pracy sprężarkowej pompy ciepła – opracowanie raportu	2
L4	Opracowanie modelu symulacyjnego absorpcyjnej pompy ciepła	5
L5	Analiza funkcjonalna pracy absorpcyjnej pompy ciepła – opracowanie raportu	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	aktywność na zajęciach

F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P01	odpowiedź ustna

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	58
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	40
Razem godzin pracy własnej studenta:		98
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,9
--	------------

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

- | | |
|----|--|
| 1. | Marian Rubik, Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium Sp. zo.o., 2020 |
| 2. | Marian Rubik, Pompy ciepła. Poradnik, Instal, 2006 |
| 3. | Marian Rubik, Pompy ciepła w systemach geotermii niskotemperaturowej, Multico, 2011 |
| 4. | Tomasz Mania, Joanna Kawa, Inżynieria instalacji pomp ciepła, Grafpol, 2016 |
| 5. | ABC pomp ciepła dla projektanta, Galmet biznes, 2020 |
| 6. | Wojciech Zalewski, Pompy ciepła sprężarkowe, sorpcyjne i termoelektryczne. Podstawy teoretyczne. Przykłady obliczeniowe, Masta, 2001 |
| 7. | Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego |

Literatura uzupełniająca:

- | | |
|----|---|
| 1. | Czasopisma związane z tematyką przedmiotu |
| 2. | Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu |

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02 K_U02	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK,	C01 C02	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1

	K_U03		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C03			
EU2	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad modelowania matematycznego w odniesieniu do pomp ciepła.
3,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych
4,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i niestabilnych
5,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i niestabilnych, a także zna metody rozwiązywania równań modelowych
EU2	
2,0	Nie potrafi zamodelować i przeprowadzić eksperymentu symulacyjnego pomp ciepła
3,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła, ale nie potrafi ich rozwiązywać
4,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła i je rozwiązać, ale nie potrafi przeprowadzić analizy funkcjonalnej pracy pompy ciepła

5,0	Potrafi sformułować równania modelowe pomp ciepła i je rozwiązać, a także potrafi przeprowadzić analizę funkcjonalną pracy pompy ciepła
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

6.9.2 Podstawy modelowania chłodziarek

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Podstawy modelowania chłodziarek <i>Basics of chillers modelling</i>				(nie wpisywać)		III 06
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	18	-	-	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Panowski Marcin, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						
<i>Dr hab. Inż. Mirek Paweł, e-mail: pawel.mirek@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Nabycie wiedzy z zakresu modelowania układów chłodniczych
C02	Nabycie podstawowych umiejętności z zakresu modelowania chłodziarek
C03	Nabycie umiejętności analizy oraz interpretacji parametrów i wskaźników projektowych i eksploatacyjnych chłodziarek
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Umiejętność korzystania z komputera
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student zna zasady i narzędzia modelowania matematycznego i numerycznego układów chłodniczych

Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi zamodelować pracę chłodziarki
EU3	Student zna, potrafi przeanalizować oraz zinterpretować parametry i wskaźniki projektowe i eksploatacyjne chłodziarek

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Zasady i procedury modelowania matematycznego	3
W2	Formułowanie równań modelowych dla stanów ustalonych i nieustalonych	3
W3	Metody rozwiązywania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych	3
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Wprowadzenie do zajęć, zapoznanie z narzędziami komputerowymi do projektowania i symulacji układów chłodniczych	4
L2	Opracowanie modelu symulacyjnego chłodziarki sprężarkowej	5
L3	Analiza funkcjonalna pracy chłodziarki sprężarkowej – opracowanie raportu	2
L4	Opracowanie modelu symulacyjnego chłodziarki absorpcyjnej	5
L5	Analiza funkcjonalna pracy chłodziarki absorpcyjnej – opracowanie raportu	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	aktywność na zajęciach

F02	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F03	ocena zadań realizowanych na laboratorium
P01	odpowiedź ustna

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	18
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	58
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	40
Razem godzin pracy własnej studenta:		98
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,9
--	------------

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Dariusz Butrymowicz, Piotr Baj, Kamil Śmierciew, Jerzy Gagan, Technika chłodnicza, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
2.	Dariusz Butrymowicz, Kamil Śmierciew, Jerzy Gagan, Kazimierz Gutkowski, Chłodnictwo i klimatyzacja, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
3.	Marian Rubik, Chłodnictwo i pompy ciepła, Grupa Medium Sp. zo.o., 2020
4.	Krzysztof Kaiser, Wentylacja i klimatyzacja. Wymagania prawne, projektowanie, eksploatacja, Masta, 2015
5.	Hans-Jürgen Ullrich, Technika chłodnicza Poradnik tom 1, Masta, 1999
6.	Instrukcja użytkownika oprogramowania narzędziowego

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W02 K_U02	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK,	C01 C02	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1

	K_U03		P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C03			
EU2	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1
EU3	K_W02 K_U02 K_U03	P6U_W, P6U_U	P6S_WG, P6S_KK, P6S_WG, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO	C01 C02 C03	W1-W3 L1-L5	1,2,3	F1, F2, F3, P1

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad modelowania matematycznego w odniesieniu do układów chłodniczych.
3,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych
4,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych
5,0	Zna zasady formułowania równań modelowych stanów ustalonych i nieustalonych, a także zna metody rozwiązywania równań modelowych
EU2	
2,0	Nie potrafi zamodelować i przeprowadzić eksperymentu symulacyjnego chłodziarki
3,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek, ale nie potrafi ich rozwiązywać
4,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek i je rozwiązać, ale nie potrafi przeprowadzić analizy funkcjonalnej pracy chłodziarki

5,0	Potrafi sformułować równania modelowe chłodziarek i je rozwiązać, a także potrafi przeprowadzić analizę funkcjonalną pracy chłodziarek
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.1 Hybrydowe systemy poligeneracyjne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Hybrydowe systemy poligeneracyjne <i>Hybrid polygeneration systems</i>				(nie wpisywać)	IV 07	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
podstawowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	stacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących OZE - łączenie ze sobą technologii konwersji energii z kilku źródeł zarówno odnawialnych jak i nieodnawialnych.
C02	Nabycie umiejętności analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w oparciu o schematy blokowe wybranych istniejących systemów energetycznych w skali mikro i makro (case studies).
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw fizyki, termodynamiki i chemii.
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	

EU1	Posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie do tematyki wykładów. Warunki zaliczenia przedmiotu. Zintegrowany poligeneracyjny system wytwarzania energii – wiadomości wstępne.	1
W2 – W3	Poligeneracyjne systemy hybrydowe – rodzaje układów i przykłady zastosowania w Polsce i na Świecie.	2
W4 – W6	Magazynowanie energii w systemach hybrydowych. Idea magazynowania energii. Przykłady światowych układów magazynowania energii z OZE.	3
W7 – W8	Przykładowe projekty poligeneracyjnych systemów zintegrowanych (hybrydowych).	2
W9	Test.	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie do tematyki ćwiczeń. Wiadomości wstępne.	1
C2 – C8	Analiza i ocena zintegrowanych układów konwersji energii w oparciu o przykłady. Obliczenia układów zintegrowanych.	7
C9	Kolokwium.	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
2.	Tablica klasyczna/multimedialna.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji
P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	20
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	12

Razem godzin pracy własnej studenta:	57
Ogólne obciążenie pracą studenta:	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Chmielniak T., Technologie energetyczne. Zeszyty Naukowe. Politechnika Opolska, 2004.
2.	Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006.
3.	Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005
4.	Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
5.	Marecki J., Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna, Wydawnictwo NaukowoTechniczne, Warszawa, 1991.
6.	Kacejko, P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2004

Literatura uzupełniająca:

1.	Kacprzak A. Bis Z., Węglowe ogniwa paliwowe w układach energetycznych z odnawialnymi źródłami energii, (w:) Energetyka i środowisko - stan obecny, alternatywy, możliwości i zagrożenia (red.) Maciąg K., Jędrzejewska J., Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin, 2020, 139-150, ISBN: 978-83-66489-04-2.
2.	Zarzycki R., Kacprzak A., Bis Z., The use of direct carbon fuel cells in compact energy systems for the generation of electricity, heat and cold, Energies, 11(11), 2018, 3061.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W04 K_U05	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C01	W1 – W9	1, 2	F01, P01
EU2	K_W04 K_U05	P6U_W, P6S_WG, P6S_KK, P6U_U, P6S_UW	P6S_WG, P6S_UW	C02	C1 – C9	1, 2	F01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
3,5	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).

4,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
4,5	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
5,0	Student posiada wiedzę z zakresu poligeneracyjnych hybrydowych systemów energetycznych wykorzystujących zarówno OZE jak i źródła konwencjonalne w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z testu zaliczeniowego).
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 50% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
3,5	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 60% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
4,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 70% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
4,5	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w 80% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).
5,0	Student potrafi dokonać analizy i obliczeń poligeneracyjnych systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej oraz źródeł konwencjonalnych w co najmniej 90% (na podstawie liczby punktów uzyskanych z kolokwium zaliczeniowego).

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.2 Projektowanie pomp ciepła

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Projektowanie pomp ciepła <i>Design of heat pumps</i>				(nie wpisywać)		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	27	-	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Panowski Marcin, e-mail: marcin.panowski@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Wykształcenie umiejętności projektowania i doboru pomp ciepła do różnych zastosowań
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Podstawowa wiedza z zakresu mechaniki płynów i wymiany ciepła
2	Podstawowa wiedza z zakresu termodynamiki i budowy wymienników ciepła.
3	Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.
4	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Potrafi zaprojektować prostą pompę ciepła dla zadanych parametrów wejściowych
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU2	Jest gotowy do samodzielnego projektowania pomp ciepła i ma świadomość konieczności ciągłego dokształcania się

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do projektu	1
P2	Wstępny projekt numeryczny pompy ciepła dla zadanych parametrów	4
P3	Obliczenia projektowe parownika i skraplacza	8
P4	Obliczenia i dobór sprężarki	4
P5	Dobór pozostałych elementów instalacji	4
P6	Edycja dokumentacji projektowej	3
P7	Obrona indywidualnych projektów	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	prezentacja multimedialna
2.	tablica klasyczna, tablica interaktywna
3.	komputer, oprogramowanie narzędziowe

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F02	ocena aktywności podczas zajęć
P01	wykonanie projektu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]

1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	27
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	58
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	40
Razem godzin pracy własnej studenta:		98
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:	
1.	Zalewski W., Pompy ciepła: podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych, Kraków: Wydaw. Politechniki Krakowskiej im. Tadeusza Kościuszki, 1995.
2.	Rubik M., Pompy ciepła: poradnik, Warszawa: Branżowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej "Instal", 1996
3.	Zawadzki M., Kolektory słoneczne, pompy ciepła - na tak, Kobyłka: Wydaw. ZAWADZKI, 2003

4.	Herold, K. E., et al., Absorption Chillers and Heat Pumps, 2nd ed., CRC Press, Taylor & Francis Group, London, 2016
5.	Podręcznik projektowania: Ogrzewanie i chłodzenie pompą ciepła, Dimplex, https://www.dimplex.de/pl/downloads/podreczniki-planowania/pompa-ciepla/podrecznik-projektowania-ogrzewanie-i-chlodzenie-pompa-ciepla.html
6.	Podręcznik planowania i instalacji: Grzewcze pompy ciepła i pompy ciepła do ciepłej wody, Dimplex, https://www.dimplex.de/pl/downloads/podreczniki-planowania/pompa-ciepla/podrecznik-projektowania-pomp-ciepla.html
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U03 K_U09	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01	P1-P7	1,2,3	F01, F02, P01
EU2	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	P1-P7	1,2,3	F01, F02, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie potrafi zaprojektować pompy ciepła
3,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych
4,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych. Ponadto, potrafi przeprowadzić obliczenia i dokonać doboru parownika, skraplacza i sprężarki
5,0	Potrafi opracować numeryczny model projektowanej pompy ciepła i dokonać wstępnych obliczeń symulacyjnych. Ponadto, potrafi przeprowadzić obliczenia i dokonać doboru parownika, skraplacza i sprężarki, a także przygotować dokumentację projektową
EU2	
2,0	Nie potrafi samodzielnie zaprojektować pompy ciepła bez pomocy osób trzecich. Nie potrafi samodzielnie zdobyć niezbędnych informacji i uzupełnić brakującej wiedzy. Nie ma świadomości konieczności ciągłego doształcania się.
3,0	Nie potrafi samodzielnie zaprojektować pompy ciepła i samodzielnie zdobyć niezbędne informacje oraz uzupełnić brakującą wiedzę, ale aktywnie współpracuje z innymi członkami zespołu projektowego i ma świadomość konieczności ciągłego doształcania się
4,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować pompę ciepła bez pomocy osób trzecich. Ma świadomość konieczności ciągłego doształcania się, jednak ma trudności z samodzielnym pozyskiwaniem brakujących informacji i uzupełnianiem wiedzy.
5,0	Potrafi samodzielnie zaprojektować pompę ciepła bez pomocy osób trzecich. Potrafi samodzielnie zdobyć niezbędne informacje i uzupełnić brakującą wiedzę i ma świadomość konieczności ciągłego doształcania się.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

- | | |
|----|---|
| 1. | Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: |
| | <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece</i> |

	<i>głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.3 Projektowanie instalacji PV

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Projektowanie instalacji PV <i>Designing PV installations</i>				(nie wpisywać)	IV 07	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
podstawowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	27	-	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>dr inż. Andrzej Kacprzak, andrzej.kacprzak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Zapoznanie studentów z podstawowymi informacjami dotyczącymi projektowania instalacji fotowoltaicznych oraz doбором i funkcjonowaniem poszczególnych jej elementów.
C02	Zapoznanie studentów z metodyką projektowania instalacji fotowoltaicznych.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.
2	Umiejętność korzystania z literatury oraz różnych źródeł informacji.
3	Umiejętność pracy samodzielnej oraz w grupie.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Student potrafi dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji

	fotowoltaicznej.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Student rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – Projekt		Liczba godzin
P1	Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady zaliczenia. Zasady opracowania projektów indywidualnych.	3
P2 – P3	Przedstawienie problematyki projektu.	6
P4 – P8	Obliczenia instalacji fotowoltaicznej i dobór poszczególnych jej elementów.	15
P9	Oddanie i ocena projektów.	3
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Prezentacje multimedialne.
2.	Tablica klasyczna/interaktywna
3.	Broszury i karty charakterystyk opracowane przez producentów komponentów instalacji PV.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Odpowiedź ustna
F02	Udział w dyskusji
P01	Wykonanie projektu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie

		aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	27
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		27
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	70
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	28
Razem godzin pracy własnej studenta:		98
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,1
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,9

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, wydanie VIII, Wyd. Globenergia, 2019.
2.	Sibiński M., Znajdek K., Przyrządy i instalacje fotowoltaiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016.
3.	Tytko R., Fotowoltaika - Podręcznik dla studentów, uczniów, instalatorów, inwestorów, wydanie 1, wydawca: Towarzystwo Słowaków w Polsce, 2019.

4.	Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, 2014.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Broszury i karty charakterystyk opracowane przez producentów komponentów instalacji PV.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt K_U09, K_U18, K_U20, K_K01 uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U03 K_U09	P6U_U, P6S_UW, P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW	C01	P1-P9	1, 2, 3	F01, F02, P01
EU2	K_U03 K_U09	P6U_U, P6S_UW, P6U_U, P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	P6S_UW	C02	P1-P9	1, 2, 3	F01, F02, P01
EU3	K_K01	P6U_K P6S_KK	-	C03	P1-P9	1, 2, 3	F01, F02,

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej w stopniu podstawowym.
4,0	Student posiada wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej w stopniu rozszerzonym.
5,0	Student posiada pełną wiedzę dotyczącą obliczeń instalacji fotowoltaicznej.
EU2	
2,0	Student nie spełnia warunków na ocenę dostateczną.
3,0	Student potrafi dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej w stopniu podstawowym.
4,0	Student potrafi w stopniu rozszerzonym dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.
5,0	Student potrafi w pełni projektować, dobrać i określić parametry urządzeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznej.
EU3	
2,0	Student nie rozumie potrzeby ciągłego doształcania się oraz nie jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
3,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się.
4,0	Student rozumie w stopniu podstawowym potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
5,0	Student w pełni rozumie potrzebę ciągłego doształcania się oraz jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.4 Podstawy przedsiębiorczości

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Podstawy przedsiębiorczości <i>Basics of entrepreneurship</i>				(nie wpisywać)	IV 07	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu finansów i przedsiębiorczości.
C02	Nabywanie podstawowych umiejętności obliczeń w zakresie rachunkowości.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość podstaw matematyki
2	Podstawowe umiejętności korzystania z komputera
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości

II. TREŚCI PROGRAMOWE	
Forma zajęć - Wykłady	Liczba

		godzin
W1	Ogólne informacje z zakresu rachunkowości. Przedsiębiorstwo jako podmiot na rynku.	1
W2	Majątek i kapitał przedsiębiorstwa	1
W3	Przychody i koszty działalności gospodarczej	1
W4	Sprawozdanie finansowe, rachunek zysków i strat	1
W5, W6	Rachunek efektywności projektów inwestycyjnych	2
W7	Kalkulacja wartości pieniądza w czasie	1
W8	Rozliczenia związane ze spłatą długów	1
W9	Zaliczenie przedmiotu	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Kalkulacja kosztów	1
C2	Obliczenia statycznych metod oceny projektów inwestycyjnych	1
C3	Obliczenia dynamicznych metod oceny projektów inwestycyjnych	1
C4	Obliczenia amortyzacji środków trwałych	1
C5	Kalkulacja wartości pieniądza w czasie	1
C6	Rozliczenia związane ze spłatą długów	1
C7, C8	Zadanie do samodzielnego rozwiązania	2
C9	Zaliczenie zajęć	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica klasyczna/multimedialna
3.	Sieć indywidualnych komputerów z oprogramowaniem w laboratorium dydaktycznym

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność na zajęciach
P01	Test
P02	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	25
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	22
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		57
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach		0,7

wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	2,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Sobczyk M.: Matematyka finansowa. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2006
2.	Szczypta P.: Zasady rachunkowości. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2014
3.	Zarządzanie eksploatacją środków trwałych w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01	P6U_K	P6S_KK	C01	W1-W15	1,2	F01, P01
EU2	K_K05	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO	C02	C1-C15	2,3	F01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie posiada wiedzy dotyczącej podstaw finansów i przedsiębiorczości.
3,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie dostatecznym.
4,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie dobrym.
5,0	Posiada wiedzę dotyczącą podstaw finansów i przedsiębiorczości na poziomie bardzo dobrym.
EU2	
2,0	Nie potrafi wykonać podstawowych obliczeń w zakresie rachunkowości.
3,0	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości na poziomie dostatecznym.
4,0	Potrafi wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości. Popęnia sporadyczne błędy.
5,0	Potrafi poprawnie wykonać podstawowe obliczenia w zakresie rachunkowości.
<p>Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.5 Techniki autoprezentacji

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu	Rok / Semestr	
Techniki autoprezentacji <i>Techniques of autopresentation</i>				(nie wpisywać)	IV 07	
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia	Forma studiów		
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia	niestacjonarne		
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr Aleksandra Ściubidło, e-mail: aleksandra.sciubidlo@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Pozyskanie wiedzy z zakresu technik i narzędzi komunikacji interpersonalnej
C02	Nabycie umiejętności przygotowania prezentacji tematycznej z zakresu energetyki, w oparciu o informacje pozyskane z branżowego piśmiennictwa
C03	Zdobycie kompetencji w zakresie autoprezentacji
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Znajomość obsługi programu komputerowego Microsoft PowerPoint.
2	Znajomość obsługi oprogramowania do tworzenia wykresów (np. Microsoft Excel) oraz do obróbki zdjęć/grafiki (np. Paint).
3	Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU1	Potrafi przygotować prezentację tematyczną z zakresu OZE. Potrafi czytać ze zrozumieniem fachową prasę, prowadząc tym samym proces samokształcenia.

Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU2	Jest gotów do dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych w zakresie autoprezentacji.
EU3	Jest gotowy do zachowywania się w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Wprowadzenie	1
W2, W3	Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku	2
W4 W5	Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji	2
W6 W7	Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji	2
W8	Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą	1
W9	Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	1
C2 C3	Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
C4 C5	Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
C6 C7	Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	2
C8	Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego –	1

	analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	
C9	Zaliczenie przedmiotu	1
RAZEM:		9

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1.	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2.	Ćwiczenia audytoryjne
3.	Materiały do przeprowadzenia ćwiczeń (przykłady, psychotesty, quizy)
4.	Platforma e-learningowa.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Odpowiedz ustna
F02	Udział w dyskusji podczas ćwiczeń
P01	Przygotowanie prezentacji
P02	Udział w dyskusji podczas wykładu

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		

2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	17
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	8
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Leary M., Wywieranie wrażenia na innych. O sztuce autoprezentacji, GWP, 2002.
2. Rzędowscy A. i J., Mówca doskonały. Wystąpienia publiczne w praktyce, Wydawnictwo Helion, 2009.
3. Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka, GWP, 2004.
4. Blein B., Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych, Wydawnictwo RM, 2010.
5. Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K., Komunikacja między ludźmi, PWN, 2008.
6. Batko A., Sztuka perswazji czyli język wpływu i manipulacji, Wydawnictwo Helion, 2005.
7. Steward J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Filmy związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt ucze	Odniesienie danego	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II	Cele prze	Treś ci	Narz	ędzia	Spos	ób
------------	--------------------	--	-----------	---------	------	-------	------	----

	efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	stopnia PRK					
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_U09 K_K01 K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02
EU2	K_U09 K_K01 K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02
EU3	K_U09 K_K01 K_K03	P6U_U P6U_K	P6S_UW	C1, C2, C3	W1- W15 C1-C15	1,2,3,4	F01, F02, P01, P02

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Zna jedynie podstawowe terminy dotyczące OZE
3,0	Potrafi w podstawowym zakresie przygotować prezentację z tematyki dotyczącej OZE.
4,0	Potrafi przygotować prezentację dotyczącą szeroko pojętych technologii OZE. Potrafi korzystać z materiałów źródłowych.
5,0	Potrafi przygotować prezentację dotyczącą szeroko pojętych technologii OZE Rozumie konieczność zasięgania wiedzy ze źródeł obcojęzycznych.

EU2	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w zespole.
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie wykonywania zadań.
EU3	
2,0	Nie jest gotów współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów współpracować w zespole, zauważa konieczność pracy w zespole i podejmuje to wyzwanie.
4,0	Jest gotów pomagać swojemu zespołowi i jest gotów sporządzić plan (harmonogram) pracy w zespole
5,0	Jest gotów do podejmowania samodzielnych decyzji w grupie (staje się liderem grupy), będąc pewien swoich decyzji w trakcie przeprowadzania zadań.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.6 Technologie oczyszczania paliw biogazowych

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Technologie oczyszczania paliw biogazowych <i>Technologies for purification of biogas fuels</i>				(nie wpisywać)		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	-	9	-	-	TAK	3
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, e-mail: dariusz.wawrzynczak@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU

CEL PRZEDMIOTU

C01	Przekazanie wiedzy z zakresu istniejących technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych.
C02	Nabycie wiedzy oraz praktycznych umiejętności w zakresie procesów oczyszczania paliw biogazowych: - doboru parametrów procesowych - wykonywania pomiarów, - opracowania wyników.

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1	Znajomość podstaw: chemii, matematyki, mechaniki płynów i termodynamiki technicznej.
2	Umiejętność prowadzenia obliczeń/analizy danych

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wiedza: absolwent zna i rozumie

EU1	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw
------------	--

	biogazowych.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, sporządzić sprawozdanie.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	Jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Biogaz. Technologie produkcji biopaliw gazowych.	1
W2, W3, W4, W5	Technologie separacji gazów, paliw biogazowych.	4
W6, W7	Technologie oczyszczania paliw biogazowych	2
W8	Kierunki zastosowania paliw biogazowych.	1
W9	Przykłady instalacji biogazowych	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Laboratorium		Liczba godzin
L1	Zapoznanie z regulaminem BHP	1
L2, L3	Zapoznanie z budową i zasadą działania aparatury, metodyką przygotowania próbek oraz wykonywania pomiarów	2
L4, L5, L6	Badania wzbogacania biogazu w metan metodą adsorpcyjną	3
L7, L8	Opracowanie wyników	2
L9	Zaliczenie zajęć	1

RAZEM:	9
--------	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Tablica
3.	Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych
4.	Stanowiska i urządzenia laboratoryjne

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Aktywność na zajęciach
P01	Sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych
P02	Egzamin pisemny

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wyklady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	9
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	2
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		20
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych	20

	sprawozdań z badań	
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	25
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10
Razem godzin pracy własnej studenta:		55
Ogólne obciążenie pracą studenta:		75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		3
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,8
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		2,2

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Biernat K., Różnicka I., Stan i perspektywy wykorzystania biogazu jako nośnika energii do zastosowań stacjonarnych i środków transportu, <i>Studia Ecologiae et Bioethicae</i> 10/3, 2012, 97-118.
2.	Kujawski O., Przegląd technologii produkcji biogazu cz. I, <i>Czysta Energia</i> 12/2009.
3.	Kujawski O., Kujawski J., Przegląd technologii produkcji biogazu cz. II, <i>Czysta Energia</i> 2010/1.
4.	Piskowska-Wasiak J., Uzdatnianie biogazu do parametrów gazu wysokometanowego, <i>Nafta-Gaz</i> , 2014/2, 94-105.
5.	Biernat K., Samson-Bręk S., Przegląd technologii oczyszczania biogazu do jakości gazu ziemnego, <i>Chemik</i> 2011, 65, 435-444.
6.	Warych J.: <i>Oczyszczanie gazów</i> , WNT, 2000
7.	Kuropka J., <i>Technologie oczyszczania gazów z dwutlenku siarki i tlenków azotu</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2012
8.	Żarczyński A., Rosiak K., Anielak P., Ziemiński K., Wolf W., Praktyczne metody usuwania siarkowodoru z biogazu. II zastosowanie roztworów sorpcyjnych i metod biologicznych, <i>Acta Innovations</i> , 15, 57-71.
9.	Bukalak D., Wawrzyńczak D., Majchrzak-Kucęba I., Ocena przydatności wybranych adsorbentów do separacji dwutlenku węgla w układach próżniowych – testy

	termograwimetryczne, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 2012, 15, 287-294.
10.	Wawrzyńczak D., Bukalak D., Majchrzak-Kucęba I., Nowak W., Effect of desorption pressure on CO ₂ separation from combustion gas by means of zeolite 13X and activated carbon, Polish Journal of Environmental Studies, 2014, 23, 1437-1440.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07	P6U_W P6U_W	P6S_WG, P6S_WK P6S_WG, P6S_WK	C01	W1- W15	1	P02
EU2	K_U07	P6U_U	P6S_UW	C02	L1-L15	2,3,4	F01, P01
EU3	K_K04	P6U_K	P6S_KK, P6S_KR	C02	L1-L15	2,3,4	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1

2,0	Nie posiada wiedzy na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych.
3,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu dostatecznym,
4,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu dobrym.
5,0	Posiada wiedzę na temat dostępnych technologii oczyszczania gazów, zwłaszcza paliw biogazowych w stopniu bardzo dobrym.
EU2	
2,0	Nie potrafi dobrać parametrów procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiarów, opracować otrzymanych wyników, sporządzić sprawozdania.
3,0	Potrafi wykonać pomiary oraz opracować wyniki. Nie potrafi poprawnie dobrać parametrów procesu separacji. Sporządzone sprawozdanie jest niepełne.
4,0	Potrafi dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, wykonane sprawozdanie jest niepełne.
5,0	Potrafi poprawnie dobrać parametry procesu adsorpcyjnej separacji biogazu, wykonać pomiary, opracować otrzymane wyniki, sporządzić sprawozdanie.
EU3	
2,0	Nie jest gotów podejmować odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole.
3,0	Jest gotów podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole pod stałym nadzorem.
4,0	Jest gotów podejmować odpowiedzialność za wspólnie realizowane zadania oraz współpracować w zespole, lecz w kluczowych sytuacjach wymaga nadzoru.
5,0	Jest gotów do podejmowania odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową.
<p>Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .</p> <p>Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0</p>	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą:
	<i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć:
	<i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce):
	<i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.7 Aspekty prawne

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Aspekty prawne <i>Legal aspects</i>						IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obowiązkowy	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
18	-	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr. hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz, e-mail: ewa.wisniowska@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień ustrojowych, materialnoprawnych i proceduralnych dotyczących systemu prawnego
C02	Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa i wykorzystywania OZE
C03	Wykształcenie świadomości ważności działania zgodnie z prawem, profesjonalizmu i etyki w pracy zawodowej oraz samokształcenia
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza podstawowa z zakresu wiedzy o społeczeństwie
2	Umiejętność samodzielnego korzystania z aktów prawnych oraz źródeł literaturowych
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU1	Uwzględniania, ma wiedzę i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności

	inżynierskiej oraz jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych
--	--

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1, W2	Źródła prawa. System prawa polskiego a prawo Unii Europejskie, wykładnia prawa.	2
W3- W6	Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustroj organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora, podstawowe zasady postępowania administracyjnego.	8
W7- W9	Polityka energetyczna Polski do roku 2040; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju, regulacje unijne; strategia rozwoju energetyki odnawialnej.	4
W10- W14	Prawo energetyczne – przepisy ogólne i analiza ustawy pod kątem stosowania OZE; analiza uwarunkowań prawnych działalności prosumenckiej i energetyki zawodowej z wykorzystaniem OZE.	8
W15- W17	Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze OZE.	6
W18	Kolokwium zaliczeniowe.	2
RAZEM:		18

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Akty prawne: ustawy, rozporządzenia, dyrektywy

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena aktywności na zajęciach – udział w dyskusji, rozwiązywanie kasusów i studiów przypadku

P01	Test
-----	------

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	18
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	0
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1. Polityka Energetyczna Polski do 2040 r., BIP Ministerstwa Klimatu i Środowiska
2. Wskazane przez prowadzącego ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące sektora energetycznego ze szczególnym uwzględnieniem tematyki OZE

Literatura uzupełniająca:

1. Czasopisma związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_K01 K_K03	P6U_U P6S_KK, P6S_KR	-	C01 C02 C03	W1- W18	1, 2, 3	F01 P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY

OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
	EU1
2,0	Zna jedynie podstawowe informacje dotyczące aspektów prawnych i pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, nie potrafi ich zastosować w praktyce do rozwiązywania kasusów. Nie potrafi wyszukiwać informacji dot. przepisów prawnych. Uzyskał w teście poniżej 50% punktów.

3,0	Podstawi rozwiązać wymagające podstawowej wiedzy kazusy, wyszukuje informacje dotyczące prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w wyszukiwarce internetowej, w podstawowym zakresie potrafi je zweryfikować. Uzyskał w teście 51 – 60% punktów.
4,0	Rozwiązuje kazusy i studia przypadku wymagające więcej niż podstawowej wiedzy z zakresu prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej. Potrafi samodzielnie wyszukać i zweryfikować informacje pozwalające na rozwiązanie kazusów. Uzyskał w teście 80 – 90% punktów
5,0	Rozwiązuje kazusy wraz z podaniem podstawy prawnej, samodzielnie wyszukuje i weryfikuje informacje pozwalające na rozwiązanie kazusów i studiów przypadku. Pozyskuje informacje z kilku źródeł. Potrafi krytycznie ocenić tekst z zakresu prawnych i pozatechnicznych aspektów działalności inżynierskiej w zakresie materiału objętego wykładem z przedmiotu. Uzyskał w teście powyżej 95% punktów.
Ocena półkowna 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półkowna 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.8.1 Eksploatacja instalacji OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Eksploatacja instalacji OZE <i>Exploitation of renewable energy installations</i>				(nie wpisywać)		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej przygotowywania dokumentacji instalacji solarnych, zasad odbioru, najczęściej spotykanych problemów projektowych, zasad wykonywania pomiarów, monitoring oraz przegląd innych instalacji wykorzystujących OZE.
C02	Zapoznanie z zasadą wykonywania sprawozdań odbiorczych i okresowych, dokumentacji prac pomiarowo-kontrolnych, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w instalacjach OZE.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z przedmiotu Podstawy OZE, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna zasady przygotowania protokołów odbioru, sprawozdań przeglądów instalacji

	OZE oraz prowadzenia przeglądów urządzeń i instalacji OZE.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wskazać zasady bezpiecznego użytkowania instalacji OZE.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Dokumentacja instalacji solarnych- wprowadzenie	1
W2	Odbiór instalacji solarnych- procedury postępowania i dokumentacja	1
W3, W4	Problemy projektowe, wykonawcze i eksploatacyjne instalacji solarnych	2
W5	Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV	1
W6	Zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1	1
W7	Monitorowanie i przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych	1
W8	Monitorowanie, eksploatacja i przeglądy techniczne turbiny wiatrowej	1
W9	Metody inspekcji, sposoby oznakowania płatów turbiny wiatrowej	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia.	1
C2	Zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia	1
C3	Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych.	1
C4, C5	Protokół pomiarowy instalacji PV	2
C6	Zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej, sporządzanie protokołu.	1
C7	Zasady wykonywania przeglądów kotłów biomasowych.	1
C8	Zasady bezpiecznej infrastruktury w instalacjach wodorowych.	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe.	1

RAZEM:	9
--------	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	10
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	15
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	7
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, GlobEnergia, 2020
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3.	Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2007
4.	Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii- Poradnik, Tarbonus Sp. z o.o., Kraków-Tarnobrzeg, 2008

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do				

			kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U03	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W07 K_U03	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE.
3,0	Zna zasady przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych instalacji słonecznych.
4,0	Ponadto, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych turbiny wiatrowej, metody inspekcji, sposoby oznakowania płatów.
5,0	Ponadto, zna procedury ochrony przeciwpożarowej instalacji PV, zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych zasad bezpiecznego użytkowania wybranej instalacji OZE.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania instalacji solarnej, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji do produkcji prądu elektrycznego.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
5,0	Ponadto, zna zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń.

	Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych oraz zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej wraz ze sporządzaniem protokołu.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.8.2 Dokumentacja instalacji OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Dokumentacja instalacji OZE <i>Documentation of renewable energy installations</i>				(nie wpisywać)		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
9	9	-	-	-	NIE	2
Prowadzący przedmiot:						
<i>Dr inż. Renata Włodarczyk, e-mail: renata.wlodarczyk@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Przekazanie wiedzy dotyczącej przygotowywania dokumentacji instalacji solarnych, zasad odbioru, najczęściej spotykanych problemów projektowych, zasad wykonywania pomiarów, monitoring oraz przegląd innych instalacji wykorzystujących OZE.
C02	Zapoznanie z zasadą wykonywania sprawozdań odbiorczych i okresowych, dokumentacji prac pomiarowo-kontrolnych, zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa w instalacjach OZE.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Zakres wiadomości z przedmiotu Podstawy OZE, umiejętność korzystania z literatury fachowej.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	Zna zasady przygotowania protokołów odbioru, sprawozdań przeglądów instalacji

	OZE oraz prowadzenia przeglądów urządzeń i instalacji OZE.
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	Potrafi wskazać zasady bezpiecznego użytkowania instalacji OZE.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Wykłady		Liczba godzin
W1	Dokumentacja instalacji solarnych- wprowadzenie	1
W2	Odbiór instalacji solarnych- procedury postępowania i przygotowania dokumentacji	1
W3	Problemy projektowe, wykonawcze i eksploatacyjne instalacji solarnych	1
W4	Ochrona przeciwpożarowa instalacji PV	1
W5	Zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1	1
W6	Monitorowanie i przeglądy okresowe instalacji kolektorów słonecznych	1
W7	Eksploatacja i przeglądy techniczne turbiny wiatrowej	1
W8	Metody inspekcji, sposoby oznakowania płytów turbiny wiatrowej	1
W9	Kolokwium zaliczeniowe	1
RAZEM:		9
Forma zajęć – Ćwiczenia		Liczba godzin
C1	Wprowadzenie, warunki uzyskania zaliczenia.	1
C2, C3	Zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia	2
C4	Zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń. Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych.	1
C5	Protokół pomiarowy instalacji PV	1
C6	Zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej, sporządzanie protokołu.	1
C7	Zasady wykonywania przeglądów kotłów biomasowych.	1
C8	Zasady bezpiecznej infrastruktury w instalacjach wodorowych.	1
C9	Kolokwium zaliczeniowe.	1

RAZEM:	9
--------	----------

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Dokumentacja fachowa

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Udział w dyskusji (aktywność na zajęciach).
P01	Kolokwium

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	9
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	9
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	0
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		18
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	15
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0

2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	10
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	7
Razem godzin pracy własnej studenta:		32
Ogólne obciążenie pracą studenta:		50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		0,7
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		1,3

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	Szymański B., Instalacje fotowoltaiczne, GlobEnergia, 2020
2.	Chmielniak T. Technologie energetyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.
3.	Lewandowski W., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2007
4.	Odnawialne i niekonwencjonalne źródła energii- Poradnik, Tarbonus Sp. z o.o., Kraków-Tarnobrzeg, 2008

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma związane z tematyką przedmiotu
2.	Czasopisma naukowe związane z tematyką przedmiotu

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do				

			kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W07 K_U03	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01
EU2	K_W07 K_U03	P6U_W P6S_WG P6S_KK	P6U_U P6S_UW	C01 C02	W1- W15 C1-C15	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Nie zna zasad przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE.
3,0	Zna zasady przygotowania protokołu odbioru oraz sprawozdań z przeglądów instalacji OZE, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych instalacji słonecznych.
4,0	Ponadto, zna zasady monitorowania oraz przeglądów okresowych turbiny wiatrowej, metody inspekcji, sposoby oznakowania płatów.
5,0	Ponadto, zna procedury ochrony przeciwpożarowej instalacji PV, zasady wykonywania pomiarów powykonawczych instalacji PV zgodnie z normą PN-EN 62446-1.
EU2	
2,0	Nie potrafi wskazać podstawowych zasad bezpiecznego użytkowania wybranej instalacji OZE.
3,0	Potrafi wskazać podstawowe zasady bezpiecznego użytkowania instalacji solarnej, ze szczególnym uwzględnieniem instalacji do produkcji prądu elektrycznego.
4,0	Ponadto, zna zasady wykonywania odbiorczych i okresowych sprawozdań w instalacjach elektrycznych niskiego napięcia.
5,0	Ponadto, zna zakres wykonywania odbiorczych i okresowych sprawdzeń.

	Dokumentowanie wykonywanych prac pomiarowo-kontrolnych oraz zasady wykonywania przeglądów turbiny wiatrowej wraz ze sporządzaniem protokołu.
Ocena półwkowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 .	
Ocena półwkowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.9.1 Seminarium OZE

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Seminarium OZE <i>RES seminar</i>				WIS-OZE-D1- SemOZE-07		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil			Poziom kształcenia	Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki			pierwszego stopnia	niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	27	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie umiejętności opracowywania rozwiązań z zakresu problematyki egzaminu dyplomowego.
C02	Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących problemy techniczne z zakresu odnawialnych źródeł energii.
C03	Nabywanie umiejętności samodzielnego prezentowania prac podczas seminarium.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zakresie niezbędnym do przygotowania się do egzaminu dyplomowego z zakresu odnawialnych źródeł energii.
2	Znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania się do egzaminu dyplomowego.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	zasady obliczania i projektowania systemów OZE oraz zasady dotyczące prowadzenia

	badania naukowych w zakresie systemów OZE
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	potrafi sformułować i opracować problemy techniczne z zakresu odnawialnych źródeł energii. Potrafi przygotować prezentację ilustrującą zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego z zachowaniem zasad odnośnie plagiatu. Ponadto, potrafi umiejętnie zaprezentować najważniejsze zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
S1- S3	Przypomnienie zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego	3
S4- S5	Dobór literatury do przygotowania zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego	2
S6	Opracowanie wizualne pytań- sposoby przedstawienia wyników	1
S7- S14	Podstawowe zasady dobrej prezentacji	8
S15, S16	Podstawowe zasady przedstawiania prezentacji	2
S17- S26	Prezentacje przez studentów wybranych zagadnień z obszaru egzaminu dyplomowego	10
S27	Zaliczenie seminarium	1
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz

2.	Autorskie materiały dydaktyczne
3.	Literatura w języku angielskim i polskim.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)

F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
P01	Przygotowanie prezentacji.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności
		[godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	60
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0
2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Razem godzin pracy własnej studenta:		95
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125

SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:	5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:	1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:	3,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	G.M. Campbell, Jak przygotować profesjonalną prezentację, Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2007
2.	M. P. Sadowski, Doskonałe prezentacje. Sztuka skutecznego przekazu, Gliwice: 2008.
3.	P. Lenar, Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Gliwice: 2010.
4.	Billingham J.: <i>Redagowanie tekstów</i> . PWN, Warszawa 2007.
5.	Blein B.: <i>Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych</i> . RM. Warszawa 2010.
6.	Grzybowski P.: Sawicka K.: <i>Pisanie prac i sztuka ich prezentacji</i> . Impuls. Kraków 2010.
7.	Majchrzak J., Mendel T.: <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
8.	Opoka E.: <i>Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych</i> . Politechnika Śląska, Gliwice 1996

Literatura uzupełniająca:

1.	Czasopisma naukowe z przedmiotów kierunkowych.
2.	Książki naukowe z przedmiotów kierunkowych.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia	Odniesienie danego efektu do	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
---------------	------------------------------	--	-----------------	-------------------	-----------------------	--------------

	efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05 K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	S17- S30	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K01, K_K02, K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01

, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie zakresu, metod i środków technicznych do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, nie zna zasad obliczania i projektowania systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
3,0	Student zna i rozumie zakres, metody i środki techniczne do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, nie zna zasad obliczania i projektowania systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
4,0	Student zna i rozumie zakres, metody i środki techniczne do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, zna zasady obliczania i projektowania systemów OZE, nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w

	zakresie OZE.
5,0	Student zna i rozumie zakres, metody i środki techniczne do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, zna zasady obliczania i projektowania systemów OZE, zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
EU2	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
3,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, nie potrafi pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
4,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz nie potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
5,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do tworzenia projektów systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z OZE, nie ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
3,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych ale nie jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
4,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań

	projektowych i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera ds. OZE.
5,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej z OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera ds. OZE.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>

7.9.2 Seminarium Zrównoważonego Rozwoju

SYLABUS DO PRZEDMIOTU						
Kierunek studiów: ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII						
Nazwa przedmiotu / Nazwa przedmiotu (j. ang.)				Kod przedmiotu		Rok / Semestr
Seminarium Zrównoważonego Rozwoju <i>Sustainable development Seminar</i>				WIS-OZE-D1- SemZR-07		IV 07
Rodzaj przedmiotu	Profil		Poziom kształcenia		Forma studiów	
obieralny	ogólnoakademicki		pierwszego stopnia		niestacjonarne	
Rodzaj zajęć						ECTS
Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Egzamin	
-	-	-	-	27	NIE	5
Prowadzący przedmiot:						
<i>Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba e-mail: izabela.majchrzak-kuceba@pcz.pl</i>						

I. KARTA PRZEDMIOTU	
CEL PRZEDMIOTU	
C01	Kształcenie umiejętności opracowywania rozwiązań z zakresu problematyki egzaminu dyplomowego.
C02	Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących problemy techniczne z zakresu zrównoważonego rozwoju.
C03	Nabywanie umiejętności samodzielnego prezentowania prac podczas seminarium.
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI	
1	Wiedza z przedmiotów podstawowych i kierunkowych w zakresie niezbędnym do przygotowania do egzaminu dyplomowego z zakresu zrównoważonego rozwoju.
2	Znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania się do egzaminu dyplomowego.
EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Wiedza: absolwent zna i rozumie	
EU1	cel, zakres, metody i środki techniczne do przygotowania do egzaminu dyplomowego, zna

	zasady rozsądnego gospodarowania dostępnymi zasobami energii z OZE, zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE
Umiejętności: absolwent potrafi	
EU2	potrafi sformułować i opracować problemy techniczne z zakresu modelowania zrównoważonego rozwoju odnawialnych źródeł energii. Potrafi przygotować prezentację ilustrującą zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego z zachowaniem zasad odnośnie plagiatu. Ponadto, potrafi umiejętnie zaprezentować najważniejsze zagadnienia określone w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.
Kompetencje społeczne: Student jest gotów do	
EU3	pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie zadań projektowych lub naukowo-badawczych z zakresu modelowania zrównoważonego rozwoju OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera.

II. TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - Seminarium		Liczba godzin
S1- S3	Przypomnienie zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.	3
S4- S5	Dobór literatury do przygotowania zagadnień określonych w zestawie pytań do egzaminu dyplomowego.	2
S6	Opracowanie wizualne pytań- sposoby przedstawienia wyników.	1
S7- S14	Podstawowe zasady dobrej prezentacji.	8
S15, S16	Podstawowe zasady przedstawiania prezentacji.	2
S17- S26	Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac.	10
S27	Zaliczenie seminarium	1
RAZEM:		27

NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Seminarium z zastosowaniem środków audiowizualnych lub platformy e-learningowej PCz
2.	Autorskie materiały dydaktyczne.
3.	Literatura w języku angielskim i polskim.

SPOSOBY OCENY: (F – FORMUJĄCA; P – PODSUMOWUJĄCA)	
F01	Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć.
P01	Przygotowanie prezentacji.

III. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA		
L.p.	Forma aktywności	Liczba godzin na zrealizowanie aktywności [godz.]
1. Godziny kontaktowe z prowadzącym:		
1.1	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – wykłady	0
1.2	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – ćwiczenia	0
1.3	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – laboratorium	0
1.4	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – projekt	0
1.5	Godziny zajęć organizowanych przez uczelnie – seminarium	30
1.6	Egzamin	0
Razem godzin kontaktowych z prowadzącym:		30
2. Praca własna studenta		
2.1	Przygotowanie do ćwiczeń oraz do kolokwium zaliczeniowego	60
2.2	Przygotowanie do laboratorium, wykonanie indywidualnych sprawozdań z badań	0
2.3	Przygotowanie własnego projektu	0
2.4	Przygotowanie do zaliczenia końcowego z wykładu	0
2.5	Przygotowanie do egzaminu	0

2.6	Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	35
Razem godzin pracy własnej studenta:		95
Ogólne obciążenie pracą studenta:		125
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU:		5
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału prowadzącego:		1,2
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach pracy własnej:		3,8

IV. LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa:

1.	G.M. Campbell, Jak przygotować profesjonalną prezentację, Oficyna Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2007
2.	M. P. Sadowski, Doskonałe prezentacje. Sztuka skutecznego przekazu, Gliwice: 2008.
3.	P. Lenar, Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Gliwice: 2010.
4.	Billingham J.: <i>Redagowanie tekstów</i> . PWN, Warszawa 2007.
5.	Blein B.: <i>Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych</i> . RM. Warszawa 2010.
6.	Grzybowski P.: Sawicka K.: <i>Pisanie prac i sztuka ich prezentacji</i> . Impuls. Kraków 2010.
7.	Majchrzak J., Mendel T.: <i>Metodyka pisania prac magisterskich i dyplomowych</i> . Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 1995.
8.	Opoka E.: <i>Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych</i> . Politechnika Śląska, Gliwice 1996
9.	Graczyk A.M.: Analiza i ocena zgodności instrumentów polityki ekologicznej dotyczących odnawialnych źródeł energii z zasadami zrównoważonego rozwoju, „Prace naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 409, 2015.
10.	Lewandowski W.M.: <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
11.	Poskrobko B., Poskrobko T.: <i>Zarządzanie środowiskiem w Polsce</i> , PWE, Warszawa 2012.

12.	Graczyk A.: Instrumenty rynkowe polityki ekologicznej. Teoria i praktyka, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2013.
13.	Boyle G., Everett B, J. Ramage J.: Energy Systems and Sustainability. Power for a Sustainable Future, Oxford University Press, Oxford 2004.
Literatura uzupełniająca:	
1.	Czasopisma naukowe z przedmiotów kierunkowych.
2.	Książki naukowe z przedmiotów kierunkowych.

V. MACIERZ REALIZACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów zdefiniowanych dla całego kierunku programu	Odniesienie efektu do charakterystyk I oraz II stopnia PRK		Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
		uniwersalne	W zakresie nauk technicznych oraz prowadzące do kompetencji inżynierskich				
EU1	K_W01 K_W02 K_W04 K_W05 K_W07	P6U_W	P6S_WG, P6S_KK	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01
EU2	K_U09	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UU	C01 C02 C03	S17- S30	1,2,3	F01, P01
EU3	K_K01, K_K02, K_K03	P6U_K	P6S_KK, P6S_KO, P6S_KR	C01 C02 C03	S1-S16	1,2,3	F01, P01

VI. FORMY OCENY - SZCZEGÓŁY	
OCENY	EFEKTY UCZENIA SIĘ
EU1	
2,0	Student nie zna i nie rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, nie zna zasad modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
3,0	Student zna i rozumie celu, zakresu, metod i środków technicznych do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, nie zna zasad modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE i nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
4,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, zna zasady modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE, nie zna zasad dotyczących prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
5,0	Student zna i rozumie cele, zakres, metody i środki techniczne do opracowania zagadnień egzaminu dyplomowego, zna zasady modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE, zna zasady dotyczące prowadzenia badań naukowych w zakresie OZE.
EU2	
2,0	Student nie potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
3,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, nie potrafi pozyskiwać informacji z literatury fachowej oraz rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
4,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz nie potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
5,0	Student potrafi posługiwać się aplikacjami komputerowymi do modelowania

	zrównoważonego rozwoju systemów OZE zgodnie z przepisami technicznymi, pozyskiwać informacje z literatury fachowej oraz potrafi rozpoznawać problemy naukowe związane z systemami OZE.
EU3	
2,0	Student nie jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania oraz zadań naukowo-badawczych ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, nie ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
3,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju ale nie jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
4,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju i jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, nie rozumie pozatechnicznych aspektów oraz skutków ekonomicznych i społecznych pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
5,0	Student jest gotów do pracy samodzielnej i zespołowej w zakresie opracowania i modelowania zrównoważonego rozwoju oraz jest gotowy do pracy naukowo-badawczej ze zrównoważonego rozwoju systemów OZE, ma świadomość konieczności poszerzania swojej wiedzy, rozumie pozatechniczne aspekty oraz skutki ekonomiczne i społeczne pracy inżyniera dot. zrównoważonego rozwoju OZE.
Ocena półkrowa 3,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 3.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0 . Ocena półkrowa 4,5 jest wystawiana w przypadku pełnego zaliczenia EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 4.0, ale student nie przyswoił w pełni EFEKTÓW UCZENIA SIĘ na ocenę 5.0	

VII. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE	
1.	Możliwość zapoznania się z materiałami pomocniczymi i literaturą: <i>Odpowiednio do rodzaju materiałów – na zajęciach dydaktycznych, w Bibliotece głównej PCz.</i>
2.	Informacje na temat terminu i miejsca odbywania się zajęć: <i>Tablica ogłoszeń na Wydziale Infrastruktury i Środowiska, strona internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska, system USOS PCz.</i>
3.	Informacja na temat konsultacji (godziny + miejsce): <i>Harmonogram konsultacji pracowników dostępny na stronach internetowych Wydziału Infrastruktury i Środowiska oraz na drzwiach pokoju pracownika.</i>