

Nazwa przedmiotu: <b>Oddziaływanie Inwestycji na Środowisko</b> Environmental Effects of Investments		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W<sup>E</sup>, 30C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu wpływu działalności antropogenicznej na środowisko.  
C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw realizacji inwestycji przemysłowej oraz oceny jej wpływu na środowisko.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Ogólna wiedza z zakresu technologii energetycznych, biologii, ekonomii oraz ochrony środowiska.
- Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich.
- Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw oceny wpływu działalności człowieka na środowisko.  
EU 2 Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie doboru technologii ograniczającej antropogeniczną uciążliwość dla środowiska.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1,2.</b> Wprowadzenie do przedmiotu i pojęcia podstawowe. Dyrektywy i polskie akty prawne w zakresie ochrony środowiska i oceny inwestycji na środowisko.	2
<b>W 3,4.</b> Rodzaje i cele inwestycji przemysłowych. Aspekty ochrony środowiska naturalnego. Analiza stanu środowiska w strefie oddziaływania przedsięwzięcia energetycznego. Plany zagospodarowania przestrzennego.	2

<b>W 5,6.</b> Zagadnienia zrównoważonego rozwoju. Rodzaje zanieczyszczeń środowiska i krajobrazu. Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych. Ochrona gleby. Ochrona powietrza. Ochrona przed hałasem i wibracjami. Ochrona szaty roślinnej i zwierząt. Ochrona zdrowia i życia człowieka. Dobrostan przyrody (rośliny i zwierzęta).	2
<b>W 7,8.</b> Kiedy należy przeprowadzać postępowanie w sprawie OOS (oceny oddziaływania na środowisko). Wytyczne i zalecenia w zakresie oddziaływania na środowisko.	2
<b>W 9.</b> Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym. Gospodarka odpadami. Opłaty za korzystanie ze środowiska.	1
<b>W 10,11.</b> Procedura postępowania w zakresie OOS. Grupy przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.	2
<b>W 12,13.</b> Rodzaje oddziaływania na środowisko (bezpośrednie, pośrednie, skumulowane, wtórne, krótkookresowe, chwilowe, stałe). Ocena skutków oddziaływań na środowisko. Współczesne metody, systemy i technologie ograniczające wpływ inwestycji energetycznej na środowisko przyrodnicze.	2
<b>W 14,15.</b> Decyzja o uwarunkowaniach środowiskowych. Raport oddziaływania na środowisko.	2
<b>Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C 1-4.</b> Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe obliczenia inżynierskie wybranych zagadnień z zakresu oddziaływania inwestycji na środowisko wraz z samodzielną analizą i oceną wyników.	4
<b>C 5-8.</b> Ładunki zanieczyszczeń. Obliczanie szacunkowej emisji wybranych rodzajów zanieczyszczeń (gazy, pyły, światło, hałas, itp.) oraz ocena ich krótko- i długookresowego potencjalnego wpływu na środowisko i człowieka.	4
<b>C 9-12.</b> Obliczanie ładunków substancji niepożądanych oraz szacunkowej emisji wybranych rodzajów zanieczyszczeń oraz ocena ich krótko- i długookresowego wpływu na środowisko i człowieka.	4
<b>C 13-16.</b> Szacowanie, analiza i ocena wpływu ukształtowania terenu oraz warunków klimatyczno-hydrologicznych na poziomy immisji.	4
<b>C 17-22.</b> Analiza wpływu inwestycji z zakresu OZE na środowisko przyrodnicze z wykorzystaniem metody LCA ( <i>Life Cycle Assessment</i> , Analiza Cyklu Życia). Opracowanie i obliczenia inżynierskie w zakresie możliwości doboru technologii i sposobu dla ograniczania emisji i immisji wybranych zanieczyszczeń do środowiska.	6
<b>C 23-28.</b> Praca zaliczeniowa (kolokwium).	6
<b>C 29,30.</b> Podsumowanie i ocena końcowa.	2

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b> Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych, klasycznej tablicy oraz mediów elektronicznych.

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  
( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy indywidualnej oraz grupowej podczas analizy i rozwiązywania zagadnień ujętych przedmiotem.
<b>P1.</b> – praca zaliczeniowa (kolokwium).
<b>P2.</b> – egzamin

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	15..... h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30..... h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-..... h
Udział w zajęciach projektowych	-..... h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-..... h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-..... h
Kolokwium	4..... h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-..... h
Obrona projektu	-..... h
Egzamin	4..... h
Konsultacje z prowadzącym	15..... h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>68 h / 2,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15..... h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	..... h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-..... h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-..... h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-..... h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-..... h
Sporządzenie projektu	-..... h
Przygotowanie do kolokwium	6..... h
Przygotowanie do egzaminu	15..... h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>36 h / 1,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 104 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Aktualne akty prawne Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej.
2. Wiszniewska B., Farr J.A., Jendrońska J., Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko planowanych przedsięwzięć, Warszawa 2002, ISBN 83-85787-36-4.
3. Publikacje dostępne elektronicznie oraz materiały branżowe.

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, <a href="mailto:rafalk@is.pcz.czest.pl">rafalk@is.pcz.czest.pl</a>
--

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, <a href="mailto:rafalk@is.pcz.czest.pl">rafalk@is.pcz.czest.pl</a>
--

<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	K_W07, K_W09, K_U05, K_K02	<b>C1, C2</b>	<b>W1-W15 C1-C30</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2</b>
<b>EU2</b>	K_W07, K_W09, K_U05, K_K02	<b>C1, C2</b>	<b>W1-W15 C1-C30</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2</b>

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Przygotowanie Inwestycji</b> Preparation of Investment		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu przygotowania i nadzoru nad prowadzeniem inwestycji w przedsiębiorstwie.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu oceny realizacji inwestycji oraz oceny jej wpływu na funkcjonowanie firmy w warunkach rynkowych.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ogólna wiedza z zakresu technologii energetycznych, ekonomii oraz ochrony środowiska.
2. Umiejętność prowadzenia podstawowych obliczeń inżynierskich.
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZNIĄ SIĘ

- EU 1 Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu podstaw przygotowania i nadzoru nad prowadzeniem procesu inwestycyjnego w przedsiębiorstwie.
- EU 2 Posiada umiejętności współpracy zespołowej oraz potrafi dokonać oceny zasadności ekonomicznej inwestycji.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1-3.</b> Wprowadzenie do przedmiotu i pojęcia podstawowe. Dyrektywy i polskie akty prawne w zakresie ochrony środowiska wymagane w procesie przedsięwzięć inwestycyjnych. Uczestnicy procesu inwestycyjnego.	3
<b>W 4.</b> Rodzaje i cele inwestycji przemysłowych. Plany zagospodarowania przestrzennego. Model postępowania w sprawie ocen oddziaływania na	1

środowisko dla działań inwestycyjnych. Szeregowanie procesów decyzyjnych w procedurze o uzyskanie pozwolenia na realizację inwestycji.	
<b>W 5-6.</b> 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.). Ryzyko spowodowane zmianą regulacji prawnych.	2
<b>W 7-8.</b> Procedura zamówień publicznych. Inwestycje realizowane w ramach Partnerstwa Publiczno-Prywatnego (PPP, Koncesja). Zakres i etapy planowanego procesu inwestycyjnego.	2
<b>W 9-10.</b> Opracowanie i przygotowanie dokumentacji technicznej, w tym dokumentacji związanej z prowadzeniem inwestycji. Określanie zapotrzebowania na środki finansowe. Budżet procesu. Warunki kontraktu. Uzgadnianie harmonogramów realizacji.	2
<b>W 11-13.</b> Bieżący szacunek kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Udział i prowadzenie porad technicznych. Przeciwdziałanie sytuacjom awaryjnym. Opracowywanie okresowych informacji i sprawozdań z realizacji inwestycji. Przygotowanie materiałów do wniosków o zmiany w budżecie. Sporządzanie zbiorczych zakresów rzeczowych dla zadań kontynuowanych na rok następny. Przeprowadzanie i/lub uczestnictwo w odbiorach częściowych i końcowych robót. Odbiór inwestycji.	3
<b>W 14-15.</b> Weryfikacja finansowa i formalna faktur za wykonane prace. Ewidencja wydatkowanych środków. Rozliczanie kosztów. Dokumenty przejęcia środka trwałego (druk OT). Przygotowanie materiałów i przekazywanie inwestycji do użytkownika. Zagadnienia ochrony środowiska i zrównoważonego rozwoju.	2
<b>Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C 1-2.</b> Wprowadzenie do przedmiotu. Analiza i ocena wybranych aspektów techniczno-prawnych na przykładzie wybranego procesu inwestycyjnego.	2
<b>C 3-5.</b> Podstawowe obliczenia inżynierskie zagadnień jednostkowych wraz z samodzielną analizą i oceną wyników.	3
<b>C 6-8.</b> Analiza i ocena wybranej dokumentacji techniczno-ruchowej urządzenia energetycznego.	3
<b>C 9-11.</b> Analiza i ocena barier dla wybranego procesu inwestycyjnego i sposobów ich minimalizacji. Samodzielne przygotowanie zakresu i etapów planowanego procesu inwestycyjnego z uwzględnieniem ewentualnych barier.	3
<b>C 12-13.</b> Szacunkowe określanie budżetu dla wybranej inwestycji.	2
<b>C 14.</b> Zaliczenie (kolokwium).	1
<b>C 15.</b> Podsumowanie i ocena końcowa.	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne z wykorzystaniem klasycznej tablicy, dokumentacji technicznej oraz mediów elektronicznych.

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA  
( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy indywidualnej oraz grupowej podczas analizy i rozwiązywania zagadnień ujętych przedmiotem.
<b>P1.</b> – Zaliczenie (kolokwium).

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	15..... h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	13..... h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-..... h
Udział w zajęciach projektowych	-..... h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-..... h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-..... h
Kolokwium	2..... h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-..... h
Obrona projektu	-..... h
Egzamin	-..... h
Konsultacje z prowadzącym	15..... h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10..... h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-..... h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-..... h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-..... h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-..... h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-..... h
Sporządzenie projektu	-..... h
Przygotowanie do kolokwium	5..... h
Przygotowanie do egzaminu	-..... h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>15 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

1. Aktualne akty prawne Rzeczypospolitej Polskiej oraz Unii Europejskiej.
2. Publikacje dostępne elektronicznie oraz materiały branżowe.

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, <a href="mailto:rafalk@is.pcz.czest.pl">rafalk@is.pcz.czest.pl</a>
--

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, [rafalk@is.pcz.czest.pl](mailto:rafalk@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	K_W10, K_W11, K_U07, K_U11, K_K05	<b>C1, C2</b>	<b>W1-W15 C1-C15</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1</b>
<b>EU2</b>	K_W10, K_W11, K_U07, K_U11, K_K05	<b>C1, C2</b>	<b>W1-W15 C1-C15</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1</b>

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

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



Nazwa przedmiotu: <b>Działalność biznesowa Business activities</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd <sup>*</sup> <b>1W, 1L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu finansów i przedsiębiorczości
- C.2. Zapoznanie z metodami oceny projektów inwestycyjnych
- C.3. Zapoznanie z metodami amortyzacji środków trwałych

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego
2. Wiedza z zakresu systemów energetycznych
3. Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania przedsiębiorstw energetycznych
4. Podstawowe umiejętności korzystania z oprogramowania do wykonania obliczeń symulacyjnych.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIE

- EK 1 - Posiada wiedzę dotyczącą finansów przedsiębiorstwa energetycznego z uwzględnieniem aspektów inwestycyjnych
- EK 2 - Potrafi oszacować koszty inwestycyjne i eksploatacyjne systemów energetycznych oraz wykonać analizę efektywności projektów inwestycyjnych

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólne informacje z zakresu rachunkowości.	2
Formy prawne przedsiębiorstw. Zarządzanie i praca menedżera.	2
Majątek przedsiębiorstwa i źródła jego finansowania. Amortyzacja kosztów. Obowiązki sprawozdawcze przedsiębiorstw.	2
Statyczne metody oceny projektów inwestycyjnych.	2
Dynamiczne metody oceny projektów inwestycyjnych.	2
Zarządzanie strategią i planowanie strategiczne.	2
Kierowanie zmianami organizacyjnymi i innowacyjnymi.	2

Kolokwium	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Rozwiązywanie zadań związanych z wybraną tematyką poruszaną na wykładach, przy użyciu arkuszy kalkulacyjnych.	14
Zaliczenie zajęć	1

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej
2. Sieć indywidualnych komputerów w laboratorium dydaktycznym
3. Oprogramowanie do wykonania obliczeń symulacyjnych

#### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena aktywności na zajęciach
<b>P1.</b> – ocena umiejętności indywidualnego rozwiązania postawionego problemu

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	14 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>34 h / 1,2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	16 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>26 h / 0,8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Ricky W. Griffin, Podstawy zarządzania organizacjami. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2020.
Sobczyk M.: Matematyka finansowa. Wydawnictwo Placet, Warszawa 2006.
Szczypa P.: Zasady rachunkowości. Wydawnictwo CeDeWu.pl, Warszawa 2014
Analiza finansowa przedsiębiorstwa. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2016
Zarządzanie eksploatacją środków trwałych w przedsiębiorstwie. Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr. inż. Dariusz Wawrzyńczak [dwawrzynczak@is.pcz.czest.pl](mailto:dwawrzynczak@is.pcz.czest.pl)

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr. inż. Dariusz Wawrzyńczak [dwawrzynczak@is.pcz.czest.pl](mailto:dwawrzynczak@is.pcz.czest.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W10, K_K03	C.1 - C.3	Wykład, laboratorium	1	F1, P1
EK2	K_U07, K_K03	C.1 - C.3	Wykład, laboratorium	1, 2, 3	F1, P1

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: <b>Sposoby ograniczania niskiej emisji</b> Methods of low-stack emission reduction		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>30W<sup>E</sup>, 30C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu zanieczyszczeń powietrza w tym niskiej emisji.
- C.2. Analiza sposobów ograniczania niskiej emisji.
- C.3. Przekazanie wiedzy z zakresu gospodarki niskoemisyjnej.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu techniki pomiarów, mechaniki płynów, procesów jednostkowych, meteorologii i klimatologii, rozprzestrzeniania zanieczyszczeń w środowisku
2. Umiejętność opracowania raportów
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - Posiada wiedzę na temat niskiej emisji i przyczyn jej powstawania
- EK 2 - Posiada wiedzę na temat głównych metod ograniczania niskiej emisji i gospodarki niskoemisyjnej
- EK 3 - Posiada umiejętność obliczeń emisji z niskich źródeł.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W1</b> - Pojęcia podstawowe z zakresu ochrony powietrza. Budowa i skład chemiczny atmosfery. Skład powietrza atmosferycznego. Zanieczyszczenia gazowe i pyłowe powietrza.	2
<b>W2</b> - Źródła zanieczyszczeń powietrza. Emisja ze źródeł naturalnych. Charakterystyka wybranych źródeł emisji antropogenicznej. Niska emisja. Gospodarka niskoemisyjna. Przyczyny występowania niskiej emisji. Charakterystyka sektorów odpowiedzialnych za powstawanie niskiej emisji.	2

<b>W3-</b> Przemiany zanieczyszczeń w atmosferze. Smog - efekt występowania niskiej emisji. Niszczenie ozonofery. Zjawisko i mechanizm efektu cieplarnianego. Kwaśne deszcze	2
<b>W4-</b> Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze. Podział źródeł emisji. Podstawowe pojęcia. Metodyka obliczania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu. Wpływ zjawisk meteorologicznych: turbulencji, wiatrów i zmian temperatury na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.	
<b>W5-</b> Konsekwencje wynikające z występowania niskiej emisji. Wpływ na jakość powietrza, środowisko i zdrowie ludzi.	2
<b>W6-</b> Unormowania Prawne w ochronie powietrza. Międzynarodowe Konwencje i Protokoły ograniczające emisje. Analiza instrumentów prawnych w kontekście ograniczania niskiej emisji. Wybrane programy finansowania działań zmierzających do ograniczania niskiej emisji.	2
<b>W7-</b> Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza. Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Dopuszczalne wartości stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych. Dopuszczalna emisja zanieczyszczeń	2
<b>W8-</b> Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji. Termomodernizacja. Zwiększenie efektywności energetycznej. Miejskie sieci ciepłownicze i gazownicze.	
<b>W9-</b> Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji. Kondensacyjne kotły gazowe. Wymiana źródła ciepła – odnawialne źródła energii. Pompy ciepła.	2
<b>W10-</b> Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji. Kotły na biomasę a niska emisja.	2
<b>W11-</b> Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji. Rozwiązania w sektorze transportu. Komunikacja miejska, niskoemisyjny transport samochodowy.	2
<b>W12-</b> Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji. Rozwiązania w sektorze transportu. Ruch pieszy i rowerowy. Strefa płatnego parkowania.	2
<b>W13-</b> Przykłady aglomeracji zmagających się z problemem niskiej emisji. Krajowe i zagraniczne przykłady dobrych praktyk w zakresie ograniczania niskiej emisji. Korzyści środowiskowe, zdrowotne i ekonomiczne wynikające z eliminacji niskiej emisji.	2
<b>W14-</b> Plan gospodarki niskoemisyjnej. Przykładowe działania w PGN.	2
<b>W15-</b> Plan gospodarki niskoemisyjnej. Efekty posiadania PGN w gminie.	2
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C 1, 2</b> – Przeliczanie stężeń zanieczyszczeń, jednostki	4
<b>C 3, 4, 5</b> – Obliczenia wartości niskiej emisji z procesów spalania	6
<b>C 6, 7</b> – Obliczenia wartości niskiej emisji z procesów spalania	4
<b>C 8</b> – Obliczenia efektu ekologicznego działań naprawczych	2
<b>C 9</b> – Obliczenia stanu zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego w tym rozprzestrzeniania zanieczyszczeń	2
<b>C 10</b> – Kolokwium zaliczeniowe	2
<b>C 11</b> – Obliczenia - modele rozprzestrzeniania się emisji	2
<b>C 12, 13</b> – Obliczenia - modele rozprzestrzeniania się emisji	4
<b>C 14</b> – Obliczenia - modele rozprzestrzeniania się emisji	2
<b>C 15</b> – Zajęcia zaliczeniowe	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe
<b>P2.</b> – ocena analizy i weryfikacji danych

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	30 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	8 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>70 h / 2,3ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	20 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>50 h / 1,7 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 120 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Szklarczyk M., Ochrona Atmosfery, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2001
2. Warych J.: Oczyszczanie gazów, WNT, 2000
3. Kaczmarczyk M., Niska emisja, Wydawnictwo: GLOBenergia, 2015
4. Mazurkiewicz J., Pająk K., Gospodarka niskoemisyjna. Uwarunkowania i wyzwania. Wydawnictwo Adam Marszałek, 2015
5. Mirowski A., Podręcznik dobrych praktyk w zakresie doboru i wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz likwidacji niskiej emisji. Poradnik doradcy technicznego inwestora, Wydawnictwo: ARL Mirowski

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kucęba, prof. P.Cz. [izak@is.pcz.czest.pl](mailto:izak@is.pcz.czest.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr Aleksandra Ściubidło, [asciubidlo@is.pcz.czest.pl](mailto:asciubidlo@is.pcz.czest.pl)
2. dr inż. Dariusz Wawrzyńczak, [dawawrzynczak@is.pcz.czest.pl](mailto:dawawrzynczak@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK 1	K_W07	C1	Wykład	1, 2	P1
EK 2	K_W07	C2, C3	Wykład	1, 2	P1
EK 3	K_W07, K_U05, K_K02	C1, C2, C3	Wykład/ ćwiczenia	2	F1, P1, F2, P2

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Wysokosprawne technologie energetyczne</b> Highly efficient energy technologies		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu wysokosprawnych procesów przetwarzania energii.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu obliczania wysokosprawnych obiegów cieplnych.
- C.3. Nabycie umiejętności obliczania i analizowania wysokosprawnych obiegów cieplnych.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza obejmująca zagadnienia termodynamiki, spalania, obiegów cieplnych, urządzeń energetycznych.
2. Umiejętność korzystania z oprogramowania do modelowania i symulacji obiegów cieplnych.
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1-Posiada wiedzę i umiejętności analizy obiegów termodynamicznych.
- EU 2-Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu obliczania układów i instalacji energetycznych.
- EU 3-Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu wysokosprawnego wykorzystania ciepła.



## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1</b> - Podstawowe informacje dotyczące procesów przetwarzania energii.	1
<b>W 2</b> - Podstawowe informacje dotyczące obiegów termodynamicznych, obiegi porównawcze.	1
<b>W 3</b> - Ocena sprawności procesów przetwarzania energii. Ograniczenie emisji CO <sub>2</sub> .	1
<b>W 4</b> - Sposoby poprawy sprawności procesów przetwarzania energii.	1
<b>W 5</b> - Zgazowanie paliw stałych.	1
<b>W 6</b> - Oxy-spalanie.	1
<b>W 7</b> - Omówienie podstawowych konfiguracji układów przetwarzania energii.	1
<b>W 8</b> - Wysokosprawny obieg elektrowni parowej.	1
<b>W 9</b> - Obiegi skojarzone.	1
<b>W 10</b> - Układy zintegrowane.	1
<b>W 11</b> - Generatory MHD.	1
<b>W 12</b> - Ogniwa paliwowe.	1
<b>W 13</b> - Węglowe ogniwa paliwowe.	1
<b>W 14</b> - Magazynowanie energii.	1
<b>W 15</b> - Integracja różnych technologii przetwarzania energii.	1
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
<b>L1, L2</b> - Omówienie narzędzi numerycznych do modelowania i analizy obiegów cieplnych.	2
<b>L3</b> - Analiza obiegu termodynamicznego układu elektrowni.	1
<b>L4</b> - Analiza obiegu termodynamicznego układu elektrociepłowni.	1
<b>L5</b> - Analiza możliwości poprawy sprawności obiegu termodynamicznego układu elektrowni.	1
<b>L6</b> - Analiza możliwości poprawy sprawności obiegu termodynamicznego układu elektrociepłowni.	1
<b>L7, L8</b> - Modelowanie obiegu elektrowni z kotłem na parametry nadkrytyczne.	2
<b>L9, L10</b> - Modelowanie obiegu cieplnego kondensacyjnego bloku parowego zintegrowanego z odzyskiem ciepła niskotemperaturowego ze spalin.	2
<b>L11, L12</b> - Modelowanie procesu sprężania CO <sub>2</sub> . Odzysk ciepła z procesu międzystopniowego chłodzenia CO <sub>2</sub> na potrzeby bloku parowego oraz ciepłownicze.	2
<b>L13, L14</b> - Wykorzystanie ciepła odpadowego z użyciem obiegu ORC.	2
<b>L15</b> - Kolokwium zaliczeniowe	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b> Laboratorium z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego do modelowania obiegów i procesów cieplnych, prezentacji multimedialnej oraz klasycznej tablicy.

**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  
( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie podczas rozwiązywania zadań
<b>P1.</b> – ocena pracy w trakcie realizacji zadań wykonywanych podczas laboratorium
<b>P2.</b> – ocena sprawozdań z wykonanych zadań

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	15 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>15 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Chmielniak T., Lepszy S., Czaja D.: Instalacje turbiny gazowej w energetyce i przemyśle, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015.
Chmielniak T., Rusin A., Czwiertnia K.: Turbiny gazowe. Ossolineum, Wrocław 2001.
Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2008.
Chmielniak, T., Łukowicz H. 2015. Modelowanie i optymalizacja węglowych bloków energetycznych z wychwytem CO <sub>2</sub> , Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, WNT, Warszawa 1990.
Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 1995.
Michałowski S., Wańkowicz K.: Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993.
Mikielewicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999.
Ochęduszek S.: Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa 1970.
Praca zbiorowa: Przemysłowa energia odpadowa, WNT, Warszawa, 1993.
Szargut J., Petela R.: Egzergia, WNT, Warszawa, 1965.
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Zbigniew Bis [zbigniew.bis@pcz.pl](mailto:zbigniew.bis@pcz.pl)

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Prof. dr hab. inż. Zbigniew Bis [zbigniew.bis@pcz.pl](mailto:zbigniew.bis@pcz.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W06, K_W08, K_U04, K_K01	C1	W1-W15 L1-L15	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU2	K_W06, K_W08, K_U04, K_K01	C2	W1-W15 L1-L15	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU3	K_W06, K_W08, K_U04, K_K01	C3	W1-W15 L1-L15	1, 2	F1, F2, P1, P2

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Zarządzanie projektem</b> Project Management		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>45L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Uzyskanie wiedzy z zakresu wybranych technik oraz narzędzi stosowanych w procesie zarządzania projektem
- C.2. Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem w zakresie harmonogramu, zasobów oraz kosztów
- C.3. Nabycie umiejętności kreatywnych metod rozwiązania problemów z zakresu zarządzania projektem

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość tematyki w zakresie koncepcji "zarządzania projektem"
2. Umiejętność posługiwania się komputerem
3. Umiejętność zrozumiałego korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - posiada wiedzę z zakresu technik i narzędzi optymalizujących zarządzanie projektem
- EK 2 - potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem
- EK 3 - posiada umiejętność kreatywnego rozwiązywania zagadnień związanych z optymalnym wykorzystaniem zasobów w ramach projektu

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do MS Project. Tworzenie projektu od podstaw i na podstawie szablonu. Tworzenie projektu na podstawie danych z aplikacji Microsoft Excel/Microsoft Office SharePoint. Definiowanie właściwości projektu.	3
Przypisywanie kalendarza do projektu. Ustalanie czasu pracy i dni wolnych. Przypisywanie kalendarza do projektu zasobu i zadania. Opcje kalendarza. Pobieranie kalendarza i innych ustawień z plików za pomocą Organizatora	6

Zarządzanie zakresem projektu. Planowanie automatyczne i ręczne. Wprowadzanie zadań i przypisywanie czasu. Dodawanie i edycja zadań. Zadania cykliczne. Łączenie zadań w widoku. Relacje. Wprowadzanie wyprzedzenia lub zwłoki. Analiza ścieżki krytycznej. Inspektor zadań. Oś czasu.	6
Zarządzanie zasobami. Zasoby typu praca, materiał, koszt. Dostępność zasobów w czasie. Zmienność stawek. Obliczanie kosztów zadań na podstawie kosztów zasobów. Zadania o stałej pracy. Zadania o stałym czasie trwania. Planowanie zadań według nakładu pracy. Zadania o stałej liczbie jednostek.	6
Optymalizacja projektu i rozwiązywanie problemów z nadmiernym obciążeniem zasobów. Praca w nadgodzinach. Przeciążanie zasobów. Bilansowanie zasobów.	3
Informacje o realizacji projektu. Tworzenie planu bazowego. Aktualizowanie planu bazowego. Plan bazowy na wykresie Gantta. Wprowadzanie informacji o rzeczywistej realizacji projektu i zadań.	3
Analiza odchyleń i wartości wypracowanej - odchylenia terminów, kosztów, pracy, wartość wypracowana	3
Zaawansowane techniki budowy harmonogramu. Zadania aktywne i dezaktywacja zadań. Szacowany czas trwania. Eksport danych do aplikacji Microsoft Visio.	3
Optymalizacja projektu. Wprowadzenie do zależności międzyprojektowych. Definiowanie relacji. Dostosowywanie widoków z zadaniami. Optymalizacja wydruków. Definiowanie puli zasobów dostępnych dla wielu projektów	3
Zaawansowane techniki pracy z zasobami i przydziałami. Zasoby rodzajowe i budżetowe. Identyfikacja przyczyn przeciążenia zasobów. Rozwiązywanie problemów z przeciążeniem zasobów.	3
Raportowanie. Eksportowanie danych. Dostosowywanie aplikacji do własnych potrzeb poprzez tworzenie własnych tabel, niestandardowych widoków oraz pulpitów informacyjnych	3
Zaliczenie	3

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

#### 1. Ćwiczenia laboratoryjne

### SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

**F1.** – Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć

**F2.** – Ocena samodzielnej pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych

**P1.** – Kolokwium

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	43 - h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h

<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM,</b> godziny/ECTS	<b>50 h / 2,0 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	20 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	5 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA,</b> godziny/ECTS	<b>25 h / 1,0 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 75 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Wilczewski S. MS Project 2013 i MS Project Server 2013. Efektywne zarządzanie projektem i portfelem projektów. Wydawnictwo Helion
Wilczewski S. MS Project 2007. Ćwiczenia praktyczne. Wydawnictwo Helion
Chatfield C, Johnson T. Microsoft Project 2016 krok po kroku. Wydawnictwo Promise
Kopertowska M., Sikorski W. MS Project Kurs podstawowy. Wydawnictwo Mikom

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Jurand Bień; jurand@is.pcz.pl
--

#### PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Jurand Bień; jurand@is.pcz.pl
--

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK 1	K_W011	C.1	Laboratorium	1	F1. P1.
EK 2	K_U07, K_U09	C.1	Laboratorium	1	F1. F2. P1.
EK 3	K_K05	C.3	Laboratorium	1	F2. P1.

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Wirtualne prototypowanie urządzeń</b> Virtual prototyping of devices		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>45L</b>	Liczba punktów: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie umiejętności korzystania z komputerowych narzędzi wspomagających projektowanie i prototypowanie
- C.2. Nabycie umiejętności stosowania zaawansowanych narzędzi komputerowych do rozwiązywania zadań projektowych

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw konstrukcji i rysunku technicznego
2. Znajomość podstawowych urządzeń energetycznych
3. Umiejętność obsługi komputera

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 -Potrafi posługiwać się zaawansowanymi narzędziami komputerowymi stosowanymi w prototypowaniu
- EU 2 -Potrafi stosować zaawansowane narzędzia komputerowe do rozwiązywania zadań projektowych

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do Autodesk Inventor. Obsługa interfejsu	6
Modelowanie bryłowe w oparciu o szkice 2D i 3D	8
Modelowanie powierzchniowe	8
Rysunki wykonawcze	7
Podstawy analiz wytrzymałościowych	7
Model zespołu	6
Eksport projektów dla szybkiego prototypowania	3



## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Laboratorium z wykorzystaniem narzędzi komputerowych

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

**F1.** – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć

**F2.** – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich

**P1.** – ocena indywidualnej pracy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	45 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Przygotowanie do obrony projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	15 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 105 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Kapias K. Inventor. Praktyczne rozwiązania. Wydawnictwo Helion
Stasiak F. Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2017. Kurs podstawowy. Wydawnictwo ExpertBooks, 2016
Jaskulski A. Autodesk Inventor Professional 2017PL / 2017+ / Fusion 360, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
Sybilski K., Modelowanie 2D i 3D w programie Autodesk Inventor Podstawy, Wydawnictwo Rea, 2009
Pomoc programu Autodesk Inventor: <a href="https://help.autodesk.com/view/INVENTOR/2021/PLK/">https://help.autodesk.com/view/INVENTOR/2021/PLK/</a>

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W02, K_U03, K_K05	C.1., C.2.	Wykład	1	F1, F2, P1
EU 2	K_W02, K_U03, K_K05	C.1., C.2.	Laboratorium	1	F1, F2, P1

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Układy gazowe i gazowo-parowe</b> Gas turbine and gas-steam turbine systems		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 30L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu turbin gazowych i układów gazowych.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu układów gazowo-parowych.
- C.3. Nabycie umiejętności obliczania, analizowania i projektowa układów gazowych i gazowo-parowych .

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza obejmująca zagadnienia termodynamiki, spalania, obiegów cieplnych, urządzeń energetycznych.
2. Umiejętność korzystania z oprogramowania do modelowania i symulacji obiegów cieplnych.
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu turbin gazowych i układów gazowych.
- EU 2 - Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu układów gazowo-parowych.
- EU 3 - Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu układów gazowych i gazowo-parowych.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1</b> - Układy termodynamiczne elektrowni i elektrociepłowni.	1
<b>W 2</b> - Wstęp do turbin gazowych. Podstawowe definicje. Klasyfikacja turbin gazowych.	1
<b>W 3</b> - Obiegi turbin gazowych.	1
<b>W 4</b> - Analiza obiegów turbin gazowych.	1
<b>W 5</b> - Złożone układy turbin gazowych.	1
<b>W 6</b> - Maszyny i urządzenia tworzące układ turbiny gazowej.	1

W 7- Charakterystyki układów turbin gazowych.	1
W 8 -Wstęp do układów gazowo-parowych. Podstawowe definicje i klasyfikacja.	1
W 9 - Struktury technologiczne podstawowych układów gazowo-parowych.	1
W 10 - Modelowanie układów gazowo-parowych.	1
W 11 - Sprawność energetyczna układu gazowo-parowego.	1
W 12 - Układ Chenga.	1
W 13 - Układy gazowo-parowe z kotłami fluidalnymi.	1
W 14 - Układy gazowe-parowe zintegrowane ze zgazowaniem węgla i odpadów.	1
W 15 - Układy wielopaliwowe. Modelowanie układów dwupaliwowych.	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
L1, L2 -Modelowanie obiegu termodynamicznego układu elektrowni i elektrociepłowni.	2
L3, L4 -Model komory spalania, sprężarki, turbiny.	2
L5, L6 -Model układu turbiny gazowej.	2
L7, L8 -Modelowanie układów turbiny gazowej.	2
L9, L10 -Modelowanie złożonych układów turbiny gazowej.	2
L11, L12 -Modelowanie złożonych układów turbiny gazowej.	2
L13, L14 -Analiza energetyczna układu turbiny gazowej.	2
L15, L16 -Modelowanie układu bloku parowego.	2
L17, L18 -Integracja układu gazowego i parowego. Model kotła odzyskowego.	2
L19, L20 -Modelowanie układów gazowo-parowych.	2
L21, L22 -Modelowanie układów gazowo-parowych.	2
L23, L24 -Modelowanie układu Chenga.	2
L25, L26 -Modelowanie złożonych układów gazowo-parowych.	2
L27, L28 -Analiza energetyczna układu gazowo-parowego. Sposoby zwiększania sprawności układów gazowo-parowych.	2
L29, L30 -Optymalizacja energetyczna układów gazowo-parowych.	2

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Laboratorium z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego do modelowania obiegów i procesów cieplnych, prezentacji multimedialnej oraz klasycznej tablicy.

#### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupie podczas rozwiązywania zadań
P1. – ocena pracy w trakcie realizacji zadań wykonywanych podczas laboratorium
P2. – ocena sprawozdań z wykonanych zadań

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 90 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup>Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Badyda K., Miller A.: Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem. Wydawnictwo Kaprint. Lublin 2011.
Bartnik R.: Elektrownie i elektrociepłownie gazowo-parowe, WNT, Warszawa 2012.
Chmielniak T., Lepszy S., Czaja D.: Instalacje turbiny gazowej w energetyce i przemyśle, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2015.
Chmielniak T., Rusin A., Czwiertnia K.: Turbiny gazowe. Ossolineum, Wrocław 2001.
Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2008.
Kotowicz J., Bartela Ł., Skorek-Osikowska A., Janusz-Szymańska K., Chmielniak T., Remiorz L., Iluk T.: Analiza termodynamiczna i ekonomiczna układu gazowo-parowego zintegrowanego ze zgazowaniem węgla oraz membranową separacją ditlenku węgla, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2012.
Kotowicz J.: Elektrownie gazowo-parowe. Wydawnictwo Kaprint, Lublin 2008.
Miller A., Lewandowski J.: Układy gazowo-parowe na paliwo stałe, WNT, Warszawa 1993.
Miller A.: Turbiny gazowe i układy parowo-gazowe, Wydawnictwa Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1984.
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, Warszawa 1998.

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Robert Zarzycki [zarzycki@is.pcz.czest.pl](mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Robert Zarzycki [zarzycki@is.pcz.czest.pl](mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	<b>K_W04, K_W06, K_U06</b>	<b>C1</b>	<b>W1-W7 L1-L14</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2</b>
<b>EU2</b>	<b>K_W04, K_W06, K_U06</b>	<b>C2</b>	<b>W8-W15 L15-L30</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2</b>
<b>EU3</b>	<b>K_W04, K_W06, K_U06</b>	<b>C3</b>	<b>W1-W15 L1-L30</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2</b>

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

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

Nazwa przedmiotu: <b>Obiegi hybrydowe w systemach OZE</b> Hybrid renewable energy systems		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd <sup>30</sup> <b>15W, 30C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych uwzględniających hybrydowe połączenia kilku różnych instalacji OZE.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych uwzględniających hybrydowe połączenia układów konwencjonalnych z OZE.
- C.3. Zapoznanie z funkcjonowaniem i rozwiązaniami urządzeń i instalacji hybrydowych w systemach OZE.
- C.4. Zapoznanie ze sposobami oceny przydatności odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz określeniem ich realnego zapotrzebowania układach hybrydowych.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Student powinien posiadać wiedzę z zakresu energetyki i techniki cieplnej.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - Student posiada wiedzę z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych uwzględniających hybrydowe połączenia kilku różnych instalacji OZE.
- EK 2 - Student posiada wiedzę z zakresu opisu i analizy technologii i systemów energetycznych uwzględniających hybrydowe połączenia układów konwencjonalnych z OZE.
- EK 3 - Student wie jak funkcjonują urządzenia i instalacje hybrydowe w systemach OZE oraz potrafi dokonać ich analizy.
- EK 4 - Student potrafi dokonać oceny przydatności odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz określa ich realne zapotrzebowanie układach hybrydowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W1</b> - Wiadomości wstępne: charakterystyka ogólna odnawialnych źródeł energii	1
<b>W2</b> - Stan obecny oraz perspektywy wykorzystania energii z OZE. Potencjał teoretyczny, techniczny, ekonomiczny i praktyczny zasobów energii odnawialnej.	1
<b>W3/W4</b> - Technologie wykorzystania energii odnawialnej, podstawy teoretyczne konwersji energii. Charakterystyka ogólna turbin wiatrowych, wodnych, ogniw fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych, silników o spalaniu wewnętrznym gazowych oraz Diesla na paliwo odnawialne.	2
<b>W5</b> - Kogeneracja - skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w systemach OZE.	1
<b>W6/W7</b> - Hybrydowe systemy energetyczne. Łączenie ze sobą technologii konwersji energii z kilku źródeł . Wady, zalety, perspektywy.	2
<b>W8-W10</b> - Zintegrowane sposoby współpracy OZE w hybrydowych systemach zasilania budowanych na świecie i w Polsce.	3
<b>W11-W13</b> - Współpraca odnawialnych źródeł energii ze źródłami konwencjonalnymi w hybrydowych systemach zasilania budowanych na świecie i w Polsce.	3
<b>W14/W15</b> - Sposoby magazynowania energii w układach hybrydowych z OZE.	2
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
<b>C 1</b> - Wiadomości wstępne. Warunki zaliczenia przedmiotu.	2
<b>C 2 - C 6</b> - Analiza i obliczenia systemów hybrydowych dotyczących współpracy ze sobą różnych źródeł energii odnawialnej OZE w oparciu o schematy blokowe wybranych istniejących systemów energetycznych w skali mikro i makro(case studies).	10
<b>C 7 - C 10</b> -Analiza i obliczenia systemów hybrydowych dotyczących współpracy odnawialnych źródeł energii ze źródłami konwencjonalnymi w hybrydowych systemach zasilania w oparciu o schematy blokowe wybranych istniejących układów zintegrowanych w skali mikro i makro (case studies).	8
<b>C 11 - C 14</b> - Analiza i obliczenia istniejących instalacji skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w systemach hybrydowych z OZE. Podstawowe obliczenia instalacji i jej elementów.	8
<b>C15</b> – Kolokwium.	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – kolokwium



### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	28 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	5 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>50 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 75 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

<b>LITERATURA PODSTAWOWA</b>
Chmielniak T., Technologie energetyczne. Zeszyty Naukowe. Elektryka/Politechnika Opolska, 2004
Lewandowski W.M., Proekologiczne odnawialne źródła energii, WNT, Warszawa 2006.
Paska J.: Wytwarzanie energii elektrycznej. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2005
Paska J., Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2010.
Marecki J., Gospodarka skojarzona ciepłno-elektryczna, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1991.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Kacejko, P., Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wyd. Uczelniane Politechniki Lubelskiej, Lublin, 2004

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Andrzej Kacprzak, Kacprzak@is.pcz.czyst.pl
--

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Dr inż. Andrzej Kacprzak, Kacprzak@is.pcz.czest.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	<b>K_W06</b>	<b>C.1</b>	<b>Wykład</b>	<b>1</b>	<b>F1, F2</b>
<b>EK2</b>	<b>K_W06</b>	<b>C.2</b>	<b>Wykład</b>	<b>1</b>	<b>F1, F2</b>
<b>EK3</b>	<b>K_W06, K_U08</b>	<b>C.3</b>	<b>Wykład/ ćwiczenia</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1</b>
<b>EK4</b>	<b>K_W06, K_U08</b>	<b>C.4</b>	<b>Wykład/ ćwiczenia</b>	<b>1,2</b>	<b>F1, F2, P1</b>

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

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

Nazwa przedmiotu: <b>Techniki autoprezentacji</b> Techniques of autopresentation		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień <b>1W, 2C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Pozyskanie wiedzy z zakresu technik i narzędzi komunikacji interpersonalnej
- C.2. Nabycie umiejętności przygotowania prezentacji tematycznej z zakresu energetyki, w oparciu o informacje pozyskane z branżowego piśmiennictwa
- C.3. 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

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - posiada wiedzę z zakresu technik i narzędzi komunikacji interpersonalnej
- EK 2 - potrafi przygotować prezentację tematyczną z zakresu energetyki
- EK 3 - potrafi czytać ze zrozumieniem fachową prasę, prowadząc tym samym proces samokształcenia
- EK 4 - posiada świadomość znaczenia profesjonalnego działania

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie	1
Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku	3
Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji	3
Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji	3
Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą	2
Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego	3
<b>Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>Liczba godzin</b>
Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	7
Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	3
Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	3
Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	8
Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	8
Zaliczenie przedmiotu	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b> Ćwiczenia audytoryjne
<b>3.</b> Materiały do przeprowadzenia ćwiczeń (przykłady, psychotesty, quizy)

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena indywidualnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena aktywności przy przeprowadzaniu ćwiczeń
<b>F3.</b> – ocena aktywności w trakcie wykładów
<b>P1.</b> – prezentacja multimedialna

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>50 h / 1,6 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>10 h / 0,4 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Leary M., Wywieranie wrażenia na innych. O sztuce autoprezentacji, GWP, 2002.
Rzędowscy A. i J., Mówca doskonały. Wystąpienia publiczne w praktyce, Wydawnictwo Helion, 2009.
Cialdini R., Wywieranie wpływu na ludzi. Teoria i praktyka, GWP, 2004.
Blein B., Sztuka prezentacji i wystąpień publicznych, Wydawnictwo RM, 2010.
Morreale S.P., Spitzberg B.H., Barge J.K., Komunikacja między ludźmi, PWN, 2008.
Batko A., Sztuka perswazji czyli język wpływu i manipulacji, Wydawnictwo Helion, 2005.
Steward J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Prof. Dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kuceba, izak@is.pcz.czyst.pl

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Dr Aleksandra Ściubidło, [asciubidlo@is.pcz.czest.pl](mailto:asciubidlo@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	K_W13	C.1	Wykład	1	F3
<b>EK2</b>	K_U10	C.2	Ćwiczenia	2, 3	F1, P1.
<b>EK3</b>	K_U10	C.2	Ćwiczenia	2, 3	F1, P1.
<b>EK4</b>	K_K03	C.3	Wykład/ ćwiczenia	1, 2	F2, F3, P1.

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

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

Nazwa przedmiotu: <b>Standardy edycji dokumentacji technicznej</b> Standards of technical documentation editing		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, seminarium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15S</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie z obowiązującymi w przedsiębiorstwach standardami edycji dokumentacji technicznej.
- C.2. Poznanie sposobu przygotowania dokumentacji projektowej oraz wymaganej przy realizacji inwestycji energetycznej.
- C.3. Opanowanie standardów przygotowania dokumentacji do zamówienia publicznego.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z matematyki umożliwiająca dokonywanie obliczeń inżynierskich.
2. Podstawy rysunku technicznego i geometrii wykreślnej.
3. Znajomość podstawowych urządzeń energetycznych.
4. Podstawy technicznego jęz. angielskiego.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę z zakresu prowadzenia inwestycji, opracowania i przygotowania dokumentacji technicznej, w tym dokumentacji związanej z prowadzeniem inwestycji energetycznej.
- EU 2 - potrafi czytać dokumentację techniczną, prasę fachową (także w języku obcym) i prowadzić proces samokształcenia.
- EU 3 - rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1</b> – Omówienie treści programowych przedmiotu, warunków uzyskania zaliczenia, podanie literatury, dobór i ocena źródeł internetowych.	1
<b>W 2</b> – Rodzaje dokumentacji technicznej.	1
<b>W 3</b> – Dokumentacja inwestycyjna.	1
<b>W 4</b> – Dokumentacja powykonawcza.	1
<b>W 5</b> – Rysunek techniczny, formaty arkuszy, podziałki i tabliczki rysunkowe, opisy na rysunkach.	1
<b>W 6</b> – Widoki, przekroje i rozwinięcia.	1
<b>W 7</b> – Zasady wymiarowania. Tolerancje wymiarów liniowych.	1
<b>W 8</b> – Terminologia stosowana w zapisie konstrukcji.	1
<b>W 9</b> – Terminologia rysunku technicznego w jęz. angielskim.	1
<b>W 10</b> – Przykłady dokumentacji technicznej w jęz. angielskim.	1
<b>W 11</b> – Standardy przygotowania zamówienia publicznego.	1
<b>W 12</b> – Specyfikacja istotnych warunków zamówienia.	1
<b>W 13</b> – Zawartość merytoryczna zamówienia.	1
<b>W 14</b> – Sporządzanie specyfikacji technicznej.	1
<b>W 15</b> – Kolokwium zaliczeniowe.	1
Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
<b>S 1,2</b> – Omówienie sposobu pracy na seminarium i wymagań dla prezentacji.	2
<b>S 3,4</b> – Prezentacja komputerowego wspomaganie sporządzania dokumentacji technicznej	2
<b>S 5,6</b> – Prezentacja komputerowych technik wizualizacji instalacji technicznych.	2
<b>S 7,8</b> – Analiza i omówienie wybranych projektów i rysunków.	2
<b>S 9,10</b> – Analiza wybranej dokumentacji w języku angielskim.	2
<b>S 11,12</b> – Prezentacja wybranych przykładowych przetargów.	2
<b>S 13,14</b> – Analiza i omówienie wybranych SIWZ.	2
<b>S 15</b> – Podsumowanie, wpis zaliczeń.	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych..
2. Ćwiczenia seminaryjne.
3. Materiały pomocnicze w formie projektów, rysunków i dokumentacji przetargowych.

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
<b>F3.</b> – ocena aktywności podczas zajęć seminaryjnych
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe
<b>P2.</b> – ocena prezentacji wygłoszonej podczas seminarium



### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	15 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>34 h / 1,2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	16 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>26 h / 0,8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Tadeusz Dobrzański: Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2010.
2. Jan Burcan: Podstawy rysunku technicznego, WNT, Warszawa 2006.
3. Kazimierz Sujecki, Jadwiga Burkiewicz: Zapis konstrukcji i grafika inżynierska. Wydawnictwa AGH, Kraków 2009.
4. PN-ISO – zbiór norm dotyczących rysunku technicznego.
5. Frederick E. Giesecke et al.: Technical drawing, Prentice Hall, 2000.

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Rafał Rajczyk, [rafalr@is.pcz.czest.pl](mailto:rafalr@is.pcz.czest.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Rafał Rajczyk, [rafalr@is.pcz.czest.pl](mailto:rafalr@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W11	C1, C2, C3	W 2-7, 11-14, S 3-6, 11-14	1,3	F1, P1
EU 2	K_U11	C1, C2	W 8-10, S 7-10	1,2	F3, P2
EU 3	K_K01	C1, C2	W1, S1-2	1	F2

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Wirtualne prototypowanie urządzeń - projekt</b> Virtual prototyping of devices - project		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>projekt</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>30P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>angielski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Rozszerzenie wiedzy z zakresu technik projektowania urządzeń
- C.2. Nabycie umiejętności wykorzystania technik komputerowych do projektowania urządzeń
- C.3. Nabycie umiejętności kreatywnego tworzenia prototypów urządzeń

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Znajomość konstrukcji urządzeń
- 2. Umiejętność posługiwania się komputerem
- 3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę z technik projektowania urządzeń
- EU 2 - potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym projektowanie
- EU 3 - posiada umiejętność twórczego prototypowania urządzeń przy zastosowaniu narzędzi komputerowego wspomaganie projektowania

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
P1 – Objaśnienie zadań projektowych i przekazanie indywidualnych wytycznych do realizacji w ramach zajęć	2
P2 – Realizacja zadań projektowych	24
P3 – Obrony projektów	4

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**1. Ćwiczenia projektowe**

## SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – Ocena samodzielnej pracy podczas ćwiczeń projektowych
<b>P1.</b> – Kolokwium - wykonanie prostego modelu wirtualnego

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	28 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	2 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	15 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	5 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>20 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Kapias K. Inventor. Praktyczne rozwiązania. Wydawnictwo Helion
Kapias K. SolidWorks 2001 Plus. Podstawy. Wydawnictwo Helion
Stasiak F. Zbiór ćwiczeń. Autodesk Inventor 2017. Kurs podstawowy. Wydawnictwo ExpertBooks, 2016
Jaskulski A. Autodesk Inventor Professional 2017PL / 2017+ / Fusion 360, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
Sybilski K., Modelowanie 2D i 3D w programie Autodesk Inventor Podstawy, Wydawnictwo Rea, 2009
Pomoc programu Inventor: <a href="https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2021/PLK/">https://help.autodesk.com/view/INVNTOR/2021/PLK/</a>

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

## PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W02, K_U03, K_K04, K_K05	C.1 – C.3	Projekt	1	F1, F2, P1
EU 2	K_W02, K_U03, K_K04, K_K05	C.1 – C.3	Projekt	1	F1, F2, P1
EU 3	K_W02, K_U03, K_K04, K_K05	C.1 – C.3	Projekt	1	F1, F2, P1

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Analiza sygnałów i prognozowanie</b> Signal analysis and forecasting		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W<sup>E</sup> 30L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>angielski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu przetwarzania i analizy sygnałów
- C.2. Nabycie umiejętności określania i przetwarzania sygnałów
- C.3. Nabycie umiejętności w zakresie metod prognostycznych i możliwości ich wykorzystania

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. wiedza z matematyki, elektroniki i elektrotechniki, technik numerycznych
2. umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich
3. znajomość podstaw matematyki z zakresu rachunku różniczkowego i całkowego

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - rozumie istotę przetwarzania i analizy sygnałów
- EU 2 - potrafi rozwiązywać proste zagadnienia z zakresu analizy sygnałów
- EU 3 - ma podstawową wiedzę w zakresie metod prognostycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do analizy sygnałów	1
Klasyfikacja sygnałów	1
Przekształcanie sygnałów w dziedzinę częstotliwościową	1
Analiza częstotliwościowa DFT, FFT	2
Filtry analogowe	1
Filtry cyfrowe	1
Modulacja sygnałów	2
Sygnały losowe	1
Istota prognozowania i symulacji	1
Podstawy prognozowania.	2
Prognozowanie z wykorzystaniem modeli	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do oprogramowania narzędziowego, podstawowe operacje i funkcje	4
Analiza widmowa	4
Analiza korelacyjna sygnałów deterministycznych	2
Próbkowanie sygnałów	4
Modulacja amplitudowa i fazowa	4
Przekształcanie sygnałów w dziedzinę częstotliwościową. Dyskretna i szybka transformata Fouriera	4
Analiza częstotliwościowa sygnałów. Szybka i odwrotna transformata Fouriera.	4
Projektowanie filtrów cyfrowych	2
Kolokwium	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Oprogramowanie narzędziowe

## SPOSOBY OCENY (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – egzamin
P2. – ocena wykonania zadań laboratoryjnych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	12 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	28 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	4 h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>61 h / 2,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	15 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	10 h
Zapoznanie ze wskazaną literaturą	10 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 106 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

M. Pasko, J. Walczak, "Teoria sygnałów", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, "Teoria sygnałów. Wstęp", Wydanie 2. Wydawnictwo Helion, 2006
J. Szabatin, „Przetwarzanie sygnałów”, WNT
J. Wojciechowski: Sygnały i Systemy. WKiŁ, 2008
R. Biernacki, B. Butkiewicz, J. Szabatin, B. Świdzińska, "Zbiór zadań z teorii sygnałów i teorii informacji", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2003
M. Tadeusiewicz, M. Ossowski, "Sygnały i systemy. Zadania", Wyd. Politechniki Łódzkiej
Alan Openchajm, Ronald Shaffer, Cyfrowa obróbka sygnałów. WNT, W-wa, 1998
M. Cieślak, Prognozowanie gospodarcze. Metody i zastosowania, PWN Warszawa, 2011
B. Radzikowska, Metody prognozowania. Zbiór zadań, Wyd. Ak. Ekon. Wrocław, 2006
J. Gajda, Prognozowanie i symulacje a decyzje gospodarcze, wyd. C. H. Beck, Warszawa 2001
P. Dittmann, Prognozowanie w przedsiębiorstwie. Metody i ich zastosowanie, wyd. Oficyna Ekonomiczna, Kraków 2004



**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Marcin Panowski, marcin.panowski@pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W05, K_U01, K_K05	C1	Wykład	1	F1, P1
EU 2	K_W05, K_U01, K_K05	C2, C3	Wykład, Laboratorium	2,3	F1, P2
EU3	K_W05, K_U01, K_K05	C2, C3	Wykład, Laboratorium	3	F1, P1, P2

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Środowiska.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Technologie przetwarzania odpadów</b> Waste materials processing technologies		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu: <b>11</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Kierunkowy</b>	Poziom uczenia się: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, Laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>30W<sup>E</sup>, 30L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil uczenia się: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy dotyczącej powstawania odpadów
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu zagospodarowania odpadów
- C.3. Zapoznanie z technologiami zagospodarowania odpadów

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość technologii ochrony środowiska
2. Znajomość procesów spalania paliw

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii przygotowania paliw oraz produkcji elektryczności i ciepła
- EK 2 - potrafi dobrać technologie przygotowania paliw w celu uzyskania maksymalnego stopnia wykorzystania zawartej w nich energii chemicznej
- EK 3 - ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
W1-W2 Powstawanie, podział i właściwości odpadów	4
W3-W4 Procesy biologiczne przetwarzania odpadów	4
W5-W6 Składowanie odpadów	4
W7-W9 Termiczne metody przetwarzania odpadów	6
W10-W11 Odzysk i wykorzystanie surowców wtórnych	4
W12-W13 Odpady energetyczne	4
W14-W15 Odpady niebezpieczne	4
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
L 1 – Ćwiczenie organizacyjne i BHP	2
L 2 – Metody badawcze odpadów	2
L3 – Oznaczanie wilgotności, analiza granulometryczna	2
L4 – Oznaczanie wymywalności	2
L5-L6 – Oznaczanie składu chemicznego	4
L7 –L13 Zajęcia w terenie – w zakładach wykorzystujących odpady	14
L14-Zołokwium	2
L 15 -zajęcia zaliczeniowe	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Prezentacja multimedialna
2. Instrukcje do ćwiczeń
3. Szablon sprawozdań

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena aktywności w czasie wykładu i laboratorium
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe z laboratorium
<b>P2.</b> – zaliczenie sprawozdań
<b>P3-</b> Ocena z egzaminu

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	30 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	26 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	2 h
Obrona projektu	- h
Egzamin	4 h
Konsultacje z prowadzący	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM,</b>	<b>76 h / 2,5 ECTS</b>

godziny/ECTS	
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	12 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie sprawozdań	12 h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	10 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>44 h / 1,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 120 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. J.Łączny. Niekonwencjonalne metody wykorzystania popiołów lotnych, GIG, K-ce, 2002
2. Popioły z energetyki- materiały konferencyjne 2009-2016r
3. J.Nadziakiewicz, K.Waławiak, S.Stelmach, Procesy termiczne utylizacji odpadów, Gliwice 2007
4. A.Jędrzak Biologiczne przetwarzanie odpadów, PWN, Warszawa 2007
5. Cz. Rosik-Dulewska Podstawy gospodarki odpadami, PWN, Warszawa 2012
6. J.Wandrasz, Gospodarka odpadami niebezpiecznymi, Wyd.PZITS, Poznań 2000
7. J.Wandrasz, J.Biegańska, Odpady niebezpieczne-podstawy teoretyczne, Wyd. Pol. Śląskiej, Gliwice 2003
8. T.Janik Ćwiczenia laboratoryjne z utylizacji odpadów, Wyd. Uniwer. Gdańskiego, Gdańsk, 2003
9. Instrukcje do ćwiczeń

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr Aleksandra Ściubidło [asciubidlo@is.pcz.czest.pl](mailto:asciubidlo@is.pcz.czest.pl)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr Aleksandra Ściubidło [asciubidlo@is.pcz.czest.pl](mailto:asciubidlo@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	K_W04	<b>C1, C2</b>	Wykład	<b>1</b>	<b>F1, F2, P3</b>
<b>EK2</b>	K_W04, K_U05	<b>C1, C2</b>	Wykład	<b>1</b>	<b>F1, F2, P3</b>
<b>EK3</b>	K_U05, K_K02	<b>C1, C2, C3</b>	Wykład, Laboratorium	<b>1, 2, 3</b>	<b>F1, F2, P1, P2, P3</b>

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

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

<b>Nazwa przedmiotu:</b> <b>Energetyczne wykorzystanie ciepła odpadowego</b> Application of waste heat for energetic purposes		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, Laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 30L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu procesów cieplnych i ciepła odpadowego.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu obliczania i odzysku ciepła odpadowego.
- C.3. Nabycie umiejętności obliczania, analizowania i projektowa układów odzysku i wykorzystania ciepła odpadowego.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza obejmująca zagadnienia termodynamiki, spalania, obiegów cieplnych, urządzeń energetycznych.
2. Umiejętność korzystania z oprogramowania do modelowania i symulacji obiegów cieplnych.
3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę i umiejętności identyfikacji miejsc występowania ciepła odpadowego.
- EU 2 - Posiada wiedzę i umiejętności z zakresu projektowania i obliczania układów i instalacji odzysku ciepła.
- EU 3 - Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu wykorzystania ciepła odpadowego.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1</b> - Miejsca występowania ciepła odpadowego.	1
<b>W 2</b> - Podstawy termodynamiczne związane z obliczeniem ilości ciepła odpadowego.	1

<b>W 3</b> - Odzysk niskotemperaturowego ciepła ze spalin wylotowych.	1
<b>W 4</b> - Proces kondensacji pary wodnej zawartej w spalinach.	1
<b>W 5</b> - Modelowanie matematyczne kondensacyjnego wymiennika ciepła odpadowego ze spalin.	1
<b>W 6</b> - Urządzenia energetyczne wykorzystywane w procesie odzysku ciepła ze spalin.	1
<b>W 7</b> - Wykorzystanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego w bloku energetycznym.	1
<b>W 8</b> - Analiza możliwości wykorzystania ciepła odpadowego w bloku kondensacyjnym.	1
<b>W 9</b> - Analiza możliwości wykorzystania ciepła odpadowego w bloku ciepłowniczym.	1
<b>W 10</b> - Odzysk ciepła odpadowego z układu chłodzenia skraplacza.	1
<b>W 11</b> - Sposoby wykorzystania ciepła odpadowego z układu chłodzenia skraplacza.	1
<b>W 12</b> - Odzysk ciepła odpadowego z procesu sprężania CO <sub>2</sub> .	1
<b>W 13</b> - Wykorzystanie ciepła odpadowego w obiegach ORC.	1
<b>W 14</b> - Wykorzystanie ciepła odpadowego z wody i ścieków.	1
<b>W 15</b> - Akumulacja niskotemperaturowego ciepła odpadowego.	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1, L2</b> - Identyfikacja procesów i przemian energetycznych występujących w układach energetyki zawodowej i przemysłowej.	2
<b>L3, L4</b> - Obliczenia i bilanse energii układów energetyki zawodowej i przemysłowej.	2
<b>L5, L6</b> - Obliczenia zawartości ciepła odpadowego w spalinach.	2
<b>L7, L8</b> - Obliczenia procesu odzysku ciepła ze spalin poprzez kondensację wilgoci.	2
<b>L9, L10</b> - Obliczenia procesu odzysku ciepła ze spalin poprzez kondensację wilgoci.	2
<b>L11, L12</b> - Obliczenia kondensacyjnego wymiennika ciepła.	2
<b>L13, L14</b> - Modelowanie obiegu cieplnego bloku parowego.	2
<b>L15, L16</b> - Modelowanie obiegu cieplnego kondensacyjnego bloku parowego zintegrowanego z odzyskiem ciepła niskotemperaturowego ze spalin.	2
<b>L17, L18</b> - Modelowanie obiegu cieplnego bloku ciepłowniczego zintegrowanego z odzyskiem ciepła niskotemperaturowego ze spalin.	2
<b>L19, L20</b> - Obliczenia cieplne układu chłodzenia bloku kondensacyjnego.	2
<b>L21, L22</b> - Modelowanie obiegu cieplnego kondensacyjnego bloku parowego zintegrowanego z odzyskiem ciepła niskotemperaturowego z układu chłodzenia kondensatu.	2
<b>L23, L24</b> - Modelowanie obiegu cieplnego kondensacyjnego bloku parowego zintegrowanego z odzyskiem ciepła niskotemperaturowego z układu chłodzenia kondensatu.	2
<b>L25, L26</b> - Modelowanie procesu sprężania CO <sub>2</sub> . Odzysk ciepła z procesu międzystopniowego chłodzenia CO <sub>2</sub> na potrzeby bloku parowego oraz ciepłowniczego.	2
<b>L27, L28</b> - Modelowanie obiegu ORC zasilanego ciepłem odpadowym.	2
<b>L29, L30</b> - Modelowanie układu akumulacji ciepła odpadowego.	2

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Laboratorium z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego do modelowania obiegów i procesów cieplnych, prezentacji multimedialnej oraz klasycznej tablicy.

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie podczas rozwiązywania zadań
<b>P1.</b> – ocena pracy w trakcie realizacji zadań wykonywanych podczas laboratorium
<b>P2.</b> – ocena sprawozdań z wykonanych zadań

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	-h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	30 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ90 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup>Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Ciechanowicz W.: Energia, środowisko i ekonomia, INS PAN, Warszawa, 1995.
Domański R.: Magazynowanie energii cieplnej, WNT, Warszawa 1990.
Hobler T.: Ruch ciepła i wymienniki, PWN, Warszawa 1968.
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska, WNT, Warszawa, 1993.
Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F.: Elektrownie, WNT, Warszawa 1995.
Michałowski S., Wańkowicz K.: Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993.
Mikielewicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999.
Ochęduszek S.: Termodynamika stosowana, WNT, Warszawa 1970.
Praca zbiorowa: Przemysłowa energia odpadowa, WNT, Warszawa, 1993.
Stanisławski B.: Wymiana ciepła, PWN, Warszawa 1980.
Szargut J., Petela R.: Egzergia, WNT, Warszawa, 1965.
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.
Wójs K.: Odzysk i zagospodarowanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego ze spalin wylotowych, PWN, Warszawa 2015.

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Robert Zarzycki [zarzycki@is.pcz.czest.pl](mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Robert Zarzycki [zarzycki@is.pcz.czest.pl](mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W08, K_U06, K_K05	C1	W1-W15 L1-L30	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU2	K_W08, K_U06, K_K05	C2	W1-W15 L1-L30	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU3	K_W08, K_U06, K_K05	C3	W1-W15 L1-L30	1, 2	F1, F2, P1, P2

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywane są studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Analiza cieplno-przepływowa</b> Thermal and fluid flow analysis		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu: <b>3.2</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>3L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>Praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

Poznanie pakietu oprogramowania do numerycznych obliczeń przepływowych ANSYS Fluent CFD na poziomie podstawowym, a w szczególności:

- C.1. Metod budowy modelu geometrycznego w środowisku Ansys Design Modeler
- C.2. Sposobów generowania siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing
- C.3. Sposobów formułowania warunków brzegowych i wykonywania obliczeń w programie Ansys Fluent
- C.4. Możliwości prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post

#### 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 teorii pól skalarnych i wektorowych

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie przygotowania modelu geometrycznego obiektu w środowisku Ansys Design Modeler
- EK 2 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie generowania siatek obliczeniowych w programie Ansys Meshing
- EK 3 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie formułowania warunków brzegowych i wykonywania obliczeń w programie Ansys Fluent
- EK 4 - Posiada podstawową wiedzę w zakresie prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
<b>L 1</b> – Wprowadzenie do środowiska Workbench pakietu Ansys CFD. Wprowadzenie do programu Design Modeler pakietu Ansys CFD.	3
<b>L 2</b> – Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie Design Modeler.	3
<b>L 3</b> – Tworzenie obiektów 2D w programie Design Modeler na przykładzie zadanej geometrii.	3
<b>L 4</b> – <b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Tworzenie zadanego obiektu 2D w programie Design Modeler	3
<b>L 5</b> – Omówienie zasad tworzenia obiektów 3D w programie Design Modeler	3
<b>L 6</b> – Tworzenie obiektów 3D w programie Design Modeler na przykładzie zadanej geometrii	3
<b>L 7</b> – <b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Tworzenie zadanego obiektu 3D w programie Design Modeler	3
<b>L 8</b> – Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych.	3
<b>L 9</b> – Prezentacja wpływu zmiennych globalnych i lokalnych na rozmiar i jakość siatek obliczeniowych w programie Meshing pakietu Ansys CFD na przykładzie wybranych geometrii.	3
<b>L10</b> – Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD	3
<b>L11</b> – <b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD	3
<b>L12</b> – Wprowadzenie do programu Ansys Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie	3
<b>L13</b> – Przykładowe obliczenia problemów przepływowych w programie Ansys Fluent CFD	3
<b>L14</b> – <b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego	3
<b>L15</b> – Wprowadzenie do graficznej prezentacji wyników obliczeń w programie CFD-Post	3

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica interaktywna
3. sieć indywidualnych komputerów z zainstalowanym pakietem oprogramowania ANSYS CFD w laboratorium dydaktycznym

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – Ocena przygotowania się studenta do zajęć laboratoryjnych
<b>F2.</b> – Ocena aktywności na zajęciach laboratoryjnych
<b>P1.</b> – Ocena wykonania samodzielnych zadań na zajęciach

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	33 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	12 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 90 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPELNIAJĄCA

1. 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
2. ANSYS Fluent Tutorial Guide, ANSYS, Inc. Release 13.0, November 2010
3. Introduction to ANSYS Workbench, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
4. Introduction to DesignModeler, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
5. Planes and sketches, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
6. 3D Modeling, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
7. Advance 3D geometry, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
8. Introduction to ANSYS Meshing, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
9. Meshing methods, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
10. Global mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
11. Local mesh settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
12. Mesh quality check, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
13. Basic overview of using the Fluent user interface, Customer training material, ANSYS

Inc. 2010
14. Cell zones and boundary conditions, Customer training material, ANSYS Inc. 2010
15. Solver settings, Customer training material, ANSYS Inc. 2010

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Dr hab. inż. Paweł MIREK, pmirek@neo.pl
--

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Dr hab. inż. Paweł MIREK, pmirek@neo.pl
--

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK1	K_W03, K_U03	C1	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EK2	K_W03, K_U03	C2	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EK3	K_W03, K_U03	C3	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EK4	K_W03, K_U03	C4	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Technologies beyond today</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Seminarium</b>	Liczba godzin/semestr <b>30S</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>angielski</b>
Zapisy na zajęcia: nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Student zna definicję innowacyjności.
- C.2. Student zna nowoczesne rozwiązania w branżach związanych z gospodarowaniem energią
- C.3. Student potrafi scharakteryzować nowe rozwiązania stosowane w przemyśle w wybranych branżach

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z podstaw innowacyjności w przemyśle, trendów innowacyjnych zmian w przemyśle.
2. Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3. Kompetencje w zakresie wskazania nowoczesnych metod badawczych, nowych materiałów, innowacji nie technologicznych.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1. Student ma elementarną wiedzę w zakresie innowacyjności w przemyśle.
- EU 2. Student zna nowoczesne rozwiązania w zakresie produkcji i magazynowania energii oraz w innych branżach gospodarowania energią.
- EU 3. Student potrafi scharakteryzować nowe rozwiązania stosowane w przemyśle w wybranych branżach.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
Definicja innowacji, nowoczesne technologie w stosowane w stosowane w przemyśle - omówienie i dyskusja do prezentacji.	5
Nowoczesne metody badawcze i diagnostyczne stosowane w przemyśle (metody analizy nieniszczącej i metody niszczące) - omówienie i dyskusja do prezentacji.	5
Nowoczesne materiały i techniki ich wytwarzania stosowane w przemyśle (nanomateriały, kompozyty) – omówienie i dyskusja do prezentacji.	5

Nowoczesne rozwiązanie stosowane w wybranych branżach- energetyka OZE, inżynieria i ochrona środowiska, medycyna, farmaceutyka, informatyce, transporcie - omówienie i dyskusja do prezentacji.	5
Nowoczesne nietechniczne rozwiązania innowacyjne stosowane w przemyśle - rozwiązania logistyczne, akty prawne, nowoczesne metody zarządzania, metody dydaktyczne - omówienie i dyskusja do prezentacji.	5
Omawianie prezentacji opracowanych w oparciu o informacje z wybranych obiektów przemysłowych i energetycznych	3
Ocena prezentacji.	2

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – aktywność na zajęciach
F2. - projekt

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	2 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>32 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	18 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>28 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. R. Kozłowski, A. Sikorski, Nowoczesne rozwiązania w logistyce, wyd. II, Oficyna Wolters Kluwer, 2013
2. K. Borodako, J. Berbeka, M. Rudnicki, Zarządzanie innowacjami w przemyśle spotkań, Wydawnictwo C.H. Beck, 2018
3. Literatura branżowa i artykuły naukowe

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk renata.wlodarczyk@pcz.pl

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk renata.wlodarczyk@pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU1	K_W09, K_W16, K_K02	C1	seminarium	1, 2	F2, P1
EU2	K_W09, K_W16, K_K02	C2	seminarium	1, 2	F1, P1
EU3	K_W09, K_W16, K_K02	C3	seminarium	1,2	F2

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <http://is.pcz.pl>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.



Nazwa przedmiotu: <b>Praktyka zawodowa</b> Industrial training		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu: <b>19</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>Obowiązkowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>Zajęcia praktyczne</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>3 miesiące</b>	Liczba punktów ECTS: <b>8</b>
Profil kształcenia: <b>Praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>Polski</b>

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zapoznanie studentów z praktycznymi aspektami produkcji i dystrybucji ciepła i elektryczności na poziomie przemysłowym.
- C.2. Wykształcenie umiejętności korzystania z dokumentacji technicznej oraz krajowej i zagranicznej prasy fachowej.
- C.3. Zrozumienie potrzeby ciągłego doksztalcania się w pracy inżynierskiej oraz odpowiedzialnego i profesjonalnego zachowania w pracy zespołowej.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza w zakresie matematyki, fizyki, chemii oraz termodynamiki technicznej.
2. Podstawowa wiedza w zakresie rysunku technicznego oraz grafiki inżynierskiej.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 -Posiada wiedzę w zakresie stosowanych technologii produkcji i dystrybucji ciepła i elektryczności.
- EK 2 -Potrafi czytać dokumentację techniczną oraz korzystać z krajowych i zagranicznych fachowych źródeł literaturowych.
- EK 3 -Rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych i osobistych.
- EK 4 -Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym wpływu na środowisko.
- EK 5 -Rozumie potrzebę zachowania w sposób profesjonalny i przestrzegania zasad etyki zawodowej.
- EK 6 -Rozumie znaczenie kreatywnego i przedsiębiorczego działania w pracy inżynierskiej.

EK 7 -Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania związane z pracą zespołową.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – zajęcia praktyczne	Liczba godzin
Szkolenie BHP	3 miesiące/300h
Zapoznanie się z profilem działalności zakładu pracy	
Zajęcia pod kierunkiem zakładowego opiekuna d/s zajęć praktycznych	

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Prezentacja multimedialna
2. Szkolenie indywidualne

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> – umiejętność wywiązywania się z powierzonych zadań i obowiązków
<b>F3.</b> – umiejętność indywidualnego rozwiązania postawionego problemu inżynierskiego
<b>P1.</b> – ocena wystawiona przez zakładowego opiekuna
<b>P2.</b> – ocena wystawiona przez wydziałowego koordynatora ds. zajęć praktycznych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w zajęciach praktycznych	3 miesiące/300h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>315h / 8 ECTS</b>
Przygotowanie do zajęć praktycznych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h

<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>315 h / 8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 3 miesiące/315h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>8 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Kucowski J., Ludyn D., Przekwas M., Energetyka a ochrona środowiska, WNT 1994
2. Laudyn D., Pawlik M., Strzelczyk F., Elektrownie, WNT 2000

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Paweł MIREK, Prof. PCz., <a href="mailto:pawel.mirek@pcz.pl">pawel.mirek@pcz.pl</a>
2. dr inż. Robert Zarzycki, <a href="mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl">zarzycki@is.pcz.czest.pl</a>

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Paweł MIREK, Prof. PCz., <a href="mailto:pawel.mirek@pcz.pl">pawel.mirek@pcz.pl</a>
2. dr inż. Robert Zarzycki, <a href="mailto:zarzycki@is.pcz.czest.pl">zarzycki@is.pcz.czest.pl</a>

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK1</b>	K_W04, K_K01, K_K02, K_K05	<b>C1</b>	Zajęcia praktyczne	1, 2	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>
<b>EK2</b>	K_U11, K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K05	<b>C2</b>	Zajęcia praktyczne	1, 2	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>
<b>EK3</b>	K_K01	<b>C3, C1, C2</b>	Zajęcia praktyczne	1, 2	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>
<b>EK4</b>	K_K02	<b>C3, C1, C2</b>	Zajęcia praktyczne	1, 2	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>
<b>EK5</b>	K_K03	<b>C3, C2</b>	Zajęcia praktyczne	2	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>
<b>EK6</b>	K_K05	<b>C3, C1, C2</b>	Zajęcia praktyczne	1, 2	<b>F1, F2, F3, P1,</b>

					<b>P2</b>
<b>EK7</b>	K_K04	<b>C3, C2</b>	Zajęcia praktyczne	<b>2</b>	<b>F1, F2, F3, P1, P2</b>

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Seminarium dyplomowe</b> Diploma seminar		
Kierunek: <b>energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom przedmiotu: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>seminarium</b>	Liczba godzin/tydzień: <b>3 S</b>	Liczba punktów: <b>2 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Kształcenie umiejętności opracowywania zaawansowanych rozwiązań z zakresu problematyki pracy dyplomowej.
- C.2. Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących zaawansowane problemy techniczne z zakresu energetyki.
- C.3. 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 pracy dyplomowej z zakresu energetyki.
2. Znajomość języka angielskiego umożliwiającą korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania pracy dyplomowej

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - potrafi sformułować i opracować zaawansowane problemy techniczne z zakresu energetyki;
- EU 2 - potrafi przygotować prezentację ilustrującą pracę dyplomową z zachowaniem zasad odnośnie plagiatu;
- EU 3 - potrafi umiejętnie zaprezentować najważniejsze rozwiązania zawarte w pracy dyplomowej;

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
S1 - Przypomnienie podstawowych reguł związanych z metodologią pisania prac dyplomowych i plagiatu	2
S2 - Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego	2
S3 - Struktura i plan pracy	2
S4 - Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej	2
S5 - Opracowanie wizualne pracy sposoby przedstawienia wyników	2
S6 - Podstawowe zasady dobrej prezentacji	2
S7 - Sposoby prezentacji pracy	2
S8 – S14 - Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac	14
S15 - Zaliczenie seminarium	2

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
2. Literatura w języku angielskim i polskim.

### SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – ocena przygotowania i prezentacji pracy dyplomowej

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	30 h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,3 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h

<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>20 h / 0,7 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

E. Opoka, Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 1999.
J. Boć. Jak pisać pracę magisterską, Kolonia, Wrocław 2001.
M. Węglińska. Jak pisać prace magisterską, Poradnik dla studentów. Kraków 2010.
J. Zenderowski, Praca magisterska - licencjat. Krótki przewodnik po metodologii pisania i obrony pracy dyplomowej, CeDeWu Centrum Doradztwa i Wydawnictw, 2011.
Czasopisma i książki naukowe z przedmiotów kierunkowych

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kucęba, prof. PCz., izak@is.pcz.czest.pl
--

#### PROWADZĄCY PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kucęba, prof. PCz., izak@is.pcz.czest.pl
--

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_U09, K_K01	C1	Seminarium	1,2	F1
EU 2	K_U09, K_K01	C2	Seminarium	1,2	F1
EU3	K_U09, K_K01	C3	Seminarium	1,2	P1

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.czest.pl](http://www.is.pcz.czest.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Zaawansowanych Technologii Energetycznych.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Modelowanie systemów energetyki zawodowej</b> Modelling of systems of power sector		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 30L</b>	Liczba punktów: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania systemów energetyki zawodowej
- C.2. Nabycie poszerzonej wiedzy i umiejętności stosowania metod i procedur obliczania modeli urządzeń i instalacji energetycznych
- C.3. Umiejętność stosowania metod matematycznych w formułowaniu i rozwiązywaniu modeli urządzeń i systemów energetycznych

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw termodynamiki
2. Znajomość podstawowych procesów i systemów energetycznych
3. Umiejętność obsługi komputera
4. Umiejętność korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIE

- EU 1 -Posiada wiedzę na temat metod modelowania systemów energetycznych
- EU 2 -Potrafi formułować modele matematyczne i symulacyjne urządzeń i systemów energetyki zawodowej
- EU 3 -Posiada poszerzoną wiedzę na temat metod obliczeniowych wykorzystywanych do rozwiązywania modeli urządzeń i systemów energetycznych
- EU 4 -Potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania modeli systemów energetyki zawodowej

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1 - 4</b> – Formułowanie modeli matematycznych na drodze identyfikacji – zakres stosowalności, zasady, procedury, metody identyfikacji.	4
<b>W 5 - 8</b> – Formułowanie modeli matematycznych na drodze modelowania –	4



zakres stosowalności, zasady, procedury, metodyka.	
<b>W 9 - 11</b> – Modele matematyczne urządzeń, systemów i procesów energetycznych. Modele statyczne i dynamiczne. Zakres stosowalności. Przykłady	3
<b>W 12 - 15</b> – Metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania modeli urządzeń i systemów energetycznych. Charakterystyka i własności metod obliczeniowych, obszar zastosowań, dobór metod do warunków zadania, dokładność.	4
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L 1 - 4</b> – Zapoznanie z komputerowymi narzędziami stosowanymi do modelowania i symulacji oraz rozwiązywania modeli instalacji i systemów energetyki zawodowej.	4
<b>L 5 - 30</b> – Sformułowanie matematycznego modelu urządzenia energetycznego dla stanu nominalnego i częściowego obciążenia. Implementacja modelu dla stanu ustalonego do środowiska symulacyjnego i przeprowadzenie obliczeń symulacyjnych. Analiza wyników i opracowanie raportu.	14

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Laboratorium z wykorzystaniem narzędzi komputerowych

#### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<b>F3.</b> – ocena indywidualnej pracy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>P1.</b> – ocena indywidualnych raportów

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>70 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10 h
Opracowanie raportów z zajęć	15 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 95 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów, Wydaw Nauk. PWN., Warszawa 1997
Gutenbaum J., Modelowanie matematyczne systemów, Wydaw. Omnitech Press, Warszawa 1992
Vitecek A., Cedro L., Farana R., Modelowanie matematyczne: podstawy, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2010
Chmielniak T.J., Technologie energetyczne, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.
Laudyn D., Pawlik M, Strzelczyk F. - Elektronie, WNT 2000,
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska. Warszawa WNT, 1994
Cholewa W, Moczulski W., Diagnostyka techniczna maszyn: pomiary i analiza sygnałów, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995
Każda pozycja literaturowa dotycząca modelowania i identyfikacji oraz matematycznych metod analitycznych i numerycznych rozwiązywania układów równań.

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, [mpanowski@is.pcz.czest.pl](mailto:mpanowski@is.pcz.czest.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, [mpanowski@is.pcz.czest.pl](mailto:mpanowski@is.pcz.czest.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 2	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1., C.3.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 3	K_W03, K_U06, K_U02, K_U06	C.1. - C.3.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 4	K_U02, K_U06	C.1. - C.3.	Laboratorium	2	F1.-F3. P1.

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: Instalacja okółokotłowa - projekt Boiler auxiliary installation - project		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Projekt</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd <sup>*</sup> <b>3P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń ilości powietrza wentylacyjnego i doboru urządzeń wentylacyjnych.

C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu obliczeń hydraulicznych kanałów wentylacyjnych.

#### 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.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 - Posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych i metod praktycznych projektowania i eksploatacji systemu wentylacji mechanicznej.

EU 2 - Potrafi określić parametry techniczne wentylatora, nagrzewnicy/chłodnicy, kanałów wentylacyjnych, opory przepływu, dobrać kryzy, wyrzutnie dachowe oraz czerpnie.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Zewnętrzne warunki meteorologiczne i klimatyczne. Dobór parametrów powietrza wewnątrz pomieszczenia.	2
Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego dla wentylacji mechanicznej w oparciu o bilans ciepło-wilgotnościowy. Zyski ciepła jawnego i utajonego.	12
Rodział powietrza w pomieszczeniach wentylowanych. Rodzaje przewodów i krętek wentylacyjnych. Zasady doboru nawiewników i wywiewników. Charakterystyki przepływowe i akustyczne nawiewników i wywiewników. Skrzynki rozprężne.	4
Projektowanie i wymiarowanie sieci przewodów wentylacji mechanicznej. Kryzowanie sieci przewodów. Określenie strat ciśnienia. Materiały izolacyjne stosowane w systemach wentylacyjnych.	6
Elementy wyposażenia urządzeń wentylacyjnych. Zasady doboru: Czerpni, Wyrzutni, Przepustnic, Filtrów, Tłumków kanałowych, Klap przeciwpożarowych, okapów (odciągi miejscowe), ssawki etc.	4
Rodzaje wentylatorów. Zasady doboru Wentylatorów. Charakterystyki wentylatorów (przepływowa, akustyczna). Punkt pracy wentylatora.	4
Rodzaje wymienników ciepła. Dobór nagrzewnic/chłodnic. Określenie mocy grzewczej/chłodniczej. Sprawność temperaturowa.	4
Zasady i standardy wykonywania dokumentacji technicznej i rysunkowej projektowanego systemu wentylacji. Opis techniczny instalacji.	2
Przegląd rozwiązań systemów wentylacyjnych.	4
Obrona projektu	3

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – obrona projektu

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w zajęciach projektowych	42 h
Obrona projektu	3 h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do zajęć projektowych	15 h
Sporządzenie projektu	15 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 90 h</b>

<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>
--	---------------

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1982.
Maciejewski D., Wojnar-Gruszka K.: Wentylacja mechaniczna – teoria i praktyka. Alfa Medica Press 2016.
Hendiger J., Ziętek P.: Wentylacja i klimatyzacja pomoce do projektowania. 2011.
Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego
Normy przedmiotowe PN, EN, ISO

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, <a href="mailto:ablaszczuk@is.pcz.czest.pl">ablaszczuk@is.pcz.czest.pl</a>
--

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, <a href="mailto:ablaszczuk@is.pcz.czest.pl">ablaszczuk@is.pcz.czest.pl</a>
--

<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	<b>K_W02, K_U03, K_U10</b>	<b>C1, C2</b>	<b>Projekt</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, P1</b>
<b>EU2</b>	<b>K_W02, K_U03, K_U10</b>	<b>C1, C2</b>	<b>Projekt</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, P1</b>

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Modelowanie systemów energetyki odnawialnej</b> Modelling of systems of renewable energy		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 30L</b>	Liczba punktów: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu modelowania systemów energetyki odnawialnej
- C.2. Nabycie poszerzonej wiedzy i umiejętności stosowania metod i procedur obliczania modeli urządzeń i instalacji energetyki odnawialnej
- C.3. Umiejętność stosowania metod matematycznych w formułowaniu i rozwiązywaniu modeli urządzeń i systemów energetyki odnawialnej

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość podstaw termodynamiki
2. Znajomość podstawowych procesów i systemów energetycznych
3. Umiejętność obsługi komputera
4. Umiejętność korzystania z literatury

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIE

- EU 1 -Posiada wiedzę na temat metod modelowania systemów energetycznych
- EU 2 -Potrafi formułować modele matematyczne i symulacyjne urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- EU 3 -Posiada poszerzoną wiedzę na temat metod obliczeniowych wykorzystywanych do rozwiązywania modeli urządzeń i systemów energetyki odnawialnej
- EU 4 -Potrafi stosować metody matematyczne do rozwiązywania modeli systemów energetyki odnawialnej

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1 - 4</b> – Formułowanie modeli matematycznych na drodze identyfikacji – zakres stosowalności, zasady, procedury, metody identyfikacji.	4
<b>W 5 - 8</b> – Formułowanie modeli matematycznych na drodze modelowania –	4

zakres stosowalności, zasady, procedury, metodyka.	
<b>W 9 - 11</b> – Modele matematyczne urządzeń, systemów i procesów energetycznych. Modele statyczne i dynamiczne. Zakres stosowalności. Przykłady	3
<b>W 12 - 15</b> – Metody matematyczne i numeryczne do rozwiązywania modeli urządzeń i systemów energetyki odnawialnej. Charakterystyka i własności metod obliczeniowych, obszar zastosowań, dobór metod do warunków zadania, dokładność.	4
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L 1 - 4</b> – Zapoznanie z komputerowymi narzędziami stosowanymi do modelowania i symulacji oraz rozwiązywania modeli instalacji i systemów energetyki odnawialnej.	4
<b>L 5 - 30</b> – Modelowanie i analiza termodynamiczna systemu energetycznego opartego o odnawialne źródło ciepła dla pracy nominalnej i przy częściowym obciążeniu. Sformułowanie modelu symulacyjnego, przeprowadzenie eksperymentu symulacyjnego. Zgromadzenie, opracowanie, prezentacja i analiza uzyskanych rezultatów. Opracowanie raportu.	12

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Laboratorium z wykorzystaniem narzędzi komputerowych

#### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich
<b>F3.</b> – ocena indywidualnej pracy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>P1.</b> – ocena indywidualnych raportów

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	30 h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>70 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	10 h
Opracowanie raportów z zajęć	15 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 95 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów, Wydaw Nauk. PWN., Warszawa 1997
Gutenbaum J., Modelowanie matematyczne systemów, Wydaw. Omnitech Press, Warszawa 1992
Vitecek A., Cedro L., Farana R., Modelowanie matematyczne: podstawy, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2010
Zalewski W., Pompy ciepła: podstawy teoretyczne i przykłady zastosowań : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, Kraków 1995
Wiśniewski G., Kolektory słoneczne: poradnik wykorzystania energii słonecznej, Centralny Ośrodek Informacji Budownictwa, Warszawa 1992
Klugmann-Radziemska E., Fotowoltaika w teorii i praktyce, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2010
Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska. Warszawa WNT, 1994
Cholewa W, Moczulski W., Diagnostyka techniczna maszyn: pomiary i analiza sygnałów, Wydaw. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1995
Każda pozycja literaturowa dotycząca modelowania i identyfikacji oraz matematycznych metod analitycznych i numerycznych rozwiązywania układów równań.

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, [mpanowski@is.pcz.czest.pl](mailto:mpanowski@is.pcz.czest.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Marcin Panowski, [mpanowski@is.pcz.czest.pl](mailto:mpanowski@is.pcz.czest.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 2	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1., C.3.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 3	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1. - C.3.	Wykład, laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 4	K_U02, K_U06	C.1. - C.3.	Laboratorium	2	F1.-F3. P1.



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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Instalacja solarna-Projekt</b> Project B1		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		<b>Kod przedmiotu:</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Projekt</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd <sup>*</sup> <b>3P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy o zasadach obliczeń instalacji kolektora słonecznego.  
C.2. Zapoznanie ze sposobem prowadzenia obliczeń inżynierskich instalacji kolektora słonecznego.

#### 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, znajomość podstaw energetyki słonecznej.
2. Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3. Umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - Posiada wiedzę dotyczącą obliczeń potrzebnych do rozwiązania zadań projektowych z energetyki słonecznej  
EK 2 - Potrafi dobrać urządzenia oraz instalacji wykorzystywane w instalacji kolektora słonecznego, oraz przedstawić ich zasadę działania

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
P 1 – Zasady opracowania projektów indywidualnych	3
P 2, 3 - Przedstawienie problematyki projektu	6
P 4 - 14 – Obliczenia instalacji kolektora słonecznego	33
P 15 – Oddanie, obrona i ocena projektów	3

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Materiały do opracowania projektu (zestawy tabel i wykresów)

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

**F1.** - Ocena przygotowania projektu

**P1.** – Ocena wykonania projektu

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	42 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	- h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	3 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	10 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	15 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>∑ 85 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LEWANDOWSKI W.M., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, 2006.
WIŚNIEWSKI G., GOŁĘBIEWSKI S., GRYCIUK M., <i>Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej</i> , Warszawa 2001.
DOMAŃSKI R., <i>Magazynowanie energii cieplnej</i> , PWN, Warszawa 1990.
PLUTA Z.: <i>Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej</i> , OWP, Warszawa, 2006
PLUTA Z.: <i>Słoneczne instalacje energetyczne</i> , OWP, Warszawa, 2007
CHWIEDUK D., <i>Energetyka słoneczna budynku</i> , Arkady 2011

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Michał Wichliński, mwichlinski@is.pcz.czest.pl

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Michał Wichliński, mwichlinski@is.pcz.czest.pl

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W02, K_U03, K_U10	C.1 C.2	Projekt	1	F1, P1
EK2	K_W02, K_U03, K_U10	C.1 C.2	Projekt	1	F1, P1

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

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

Nazwa przedmiotu: <b>Analiza opłacalności inwestycji</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd <sup>*</sup> <b>15W, 30L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## **SYLABUS**

### **KARTA PRZEDMIOTU**

#### **CEL PRZEDMIOTU**

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu finansów
- C.2. Przekazanie wiedzy na temat analizy ekonomiczno-finansowej projektu inwestycyjnego

#### **WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Wykazuje znajomość podstawowych praw ekonomicznych oraz zasad matematycznych pozwalających na dokonywanie kalkulacji ekonomicznych
2. Posiada umiejętność logicznego myślenia
3. Posiada umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych

#### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

- EU 1 - wie na czym polega analiza ekonomiczno-finansowa projektu inwestycyjnego
- EU 2 - posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą sprawozdawczości finansowej
- EU 3 - rozumie istotę zróżnicowania wartości pieniądza w czasie i dokonuje poprawnie kalkulacji
- EU 4 - zna podstawowe metody oceny projektów inwestycyjnych i potrafi zastosować je w praktyce
- EU 5 - zna metody oceny ryzyka projektów inwestycyjnych i potrafi zastosować je w praktyce

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – WYKŁADY</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie do zagadnień dotyczących analizy ekonomiczno- finansowej projektu inwestycyjnego – pojęcia podstawowe	1
Sprawozdawczość finansowa: roczna i krótkookresowa	2
Wartość pieniądza w czasie – płynność pieniądza i inflacja	1
Dyskontowanie. Realna stopa dyskontowa	1
Analiza w cenach stałych i zmiennych	1
Statyczne metody oceny opłacalności inwestycji - prosty okres zwrotu	2
Dynamiczne metody oceny opłacalności inwestycji – NPV, IRR	3
Ocena społeczno- ekonomiczna inwestycji - ENPV, ERR, B/C	2
Metody bezpośrednie i pośrednie oceny ryzyka projektów inwestycyjnych	2
<b>Forma zajęć – LABORATORIUM</b>	<b>Liczba godzin</b>
Zróznicowanie wartości pieniądza w czasie – zadania rachunkowe	3
Szacowanie realnej stopy procentowej – zadania rachunkowe	2
Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych – zadania rachunkowe	4
Analiza ekonomiczna projektu – nakłady, koszty, przychody, ENPV, ERR, B/C	6
Analiza finansowa projektu – analiza źródeł finansowania, sprawozdania finansowe, NPV, IRR, PP, MIRR	8
Analiza w cenach stałych i nominalnych – zadania rachunkowe	2
Ocena ryzyka projektów inwestycyjnych – zadania rachunkowe	3
Kolokwium	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> – prezentacja multimedialna
<b>2.</b> – tablica klasyczna
<b>3.</b> – zestawy zadań przekazane studentom do rozwiązania
<b>4.</b> – materiały pomocnicze

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć i aktywność na wykładach
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupach przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe obejmujące dwie części: test z teorii oraz zadania rachunkowe

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	28 h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,8 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	20 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1,2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 75 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Pabiak P., Ocena efektywności projektów inwestycyjnych, Wydawnictwo Business Concepts, 2016
Rutkowski A., Zarządzanie finansami, Wydawnictwo PWE, 2016
red. A. Kałowski, J. Wysocki, Przygotowanie i ocena projektów inwestycyjnych, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2013
Mielcarz P., Paszczyk P., Analiza projektów inwestycyjnych w procesie tworzenia wartości przedsiębiorstw, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2013
Dębski D., Dębski P., Planowanie, analiza ekonomiczna i sprawozdawczość, WSiP, 2013
Johnson H., Ocena projektów inwestycyjnych, Wydawnictwo Liber, 2000

### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Bień [ebien@is.pcz.pl](mailto:ebien@is.pcz.pl)

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Bień [ebien@is.pcz.pl](mailto:ebien@is.pcz.pl)

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU1	K_W10	C.2.	Wykład	1, 2	F1., P1.
EU2	K_W10, K_W11	C.1.	Wykład	1, 2	F1., P1.
EU3	K_W10, K_U07, K_K05	C.1.	Wykład / Laboratorium	1, 2, 3, 4	F1., F2. P1.,
EU4	K_W01, K_W10, K_U07, K_K05	C.2.	Wykład / Laboratorium	1, 2, 3, 4	F1., F2. P1.,
EU5	K_W01, K_W11, K_U07, K_K05	C.2.	Wykład / Laboratorium	1, 2, 3, 4	F1., F2. P1.,

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej KChTWiŚ – profil pracownika.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć



Nazwa przedmiotu: Dofinansowanie inwestycji energetycznej - projekt <b>Financial support for investment in power sector - project</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>projekt</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>45P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

C.1. Zapoznanie ze sposobem przygotowania wniosku o dofinansowanie inwestycji energetycznej

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność obsługi komputera
2. Znajomość technologii OZE

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 -Umie określić czy projekt wpisuje się w inteligentne specjalizacje  
 EU 2 -Umie określić poziom gotowości technologicznej  
 EU 3 -Potrafi obliczyć wskaźniki ekologiczne i ekonomiczne przedsięwzięcia  
 EU 4 -Umie sporządzić podstawowe elementy prostego wniosku o dofinansowanie

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
P1 – omówienie treści projektu, sposobu wykonania i wymagań na zaliczenie	3
P2 – sposób pracy z generatorami wniosku oraz dokumentami konkursowymi	3
P3 – sporządzanie streszczenia projektu	3
P4 – praca z dokumentami KIS i RIS, dopasowywanie odpowiedniej specjalizacji	3
P5 – określanie poziomu gotowości technologicznej TRL	3
P6 – sporządzanie opisu badań przemysłowych	3
P7 – sporządzanie opisu prac rozwojowych	3
P8 – sposoby obliczania wskaźników projektowych	3
P9 – definiowanie kamienie milowych	3
P10 – przygotowanie informacji o wnioskodawcy	3

P11 – przygotowanie informacji o zespole projektowym	3
P12 – sposób odniesienia się do strategii ramowych	3
P13 – opis sposobu zarządzania projektem	3
P14 – budżet projektu, koszty kwalifikowanie i niekwalifikowane	3
P15 – obrona projektu i zaliczenie	3

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Projekt
2. Komputerowe generatory wniosków

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. Ocena aktywności i uczestnictwa w dyskusji podczas sporządzania projektu
P1. Ocena projektu

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	42h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	3h
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	5 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>50 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	10 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	15 h
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 75 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>3 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Opracowanie pod red. Czaplą D., Miedzińska M., Fundusze europejskie na półmetku perspektywy finansowej 2014-2020, Elipsa dom wydawniczy, Warszawa 2019
2. Kleinowski M., Piechowicz M., Sikora-Gaca M., Zarządzanie funduszami europejskimi w Polsce, Wyd. Difin, 2018
3. Jeleń I., Wniosek o dofinansowanie projektu unijnego, Wyd. Wiedza i Praktyka, 2018
4. <a href="http://www.funduszeuropejskie.gov.pl">http://www.funduszeuropejskie.gov.pl</a>
5. <a href="http://www.ncbr.gov.pl">www.ncbr.gov.pl</a>
6. <a href="http://www.kobize.pl">www.kobize.pl</a>

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr hab. inż. Rafał Rajczyk, [rafalr@is.pcz.pl](mailto:rafalr@is.pcz.pl)

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1.

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	K_U11, K_U12, K_U04, K_K05	<b>C1</b>	Projekt	<b>1,2</b>	<b>F1,P1</b>
<b>EU2</b>	K_U11, K_U12, K_U04, K_K05	<b>C1</b>	Projekt	<b>1,2</b>	<b>F1,P1</b>
<b>EU3</b>	K_U11, K_U12, K_U04, K_K05	<b>C1</b>	Projekt	<b>1,2</b>	<b>F1,P1</b>
<b>EU4</b>	K_U11, K_U12, K_U04, K_K05	<b>C1</b>	Projekt	<b>1,2</b>	<b>F1,P1</b>

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Gospodarka remontowa</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Projekt</b>	Liczba godzin/semestr <b>30P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Student zna zasady zarządzania remontami.
- C.2. Student wie, na czym polega cykl remontowy oraz jego struktura.
- C.3. Student wie, na czym polegają zasady BHP oraz jakie są sytuacje remontowe.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z logistyki, materiałoznawstwa, zarządzania.
2. Umiejętność korzystania z literatury fachowej.
3. Kompetencje w zakresie komunikacji logistycznej i analizy danych w przedsiębiorstwie energetycznym.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1. Student ma elementarną wiedzę w zakresie majątku przedsiębiorstwa
- EU 2. Student zna zasady prowadzenia cyklu remontowego sieci energetycznych i obiektów energetycznych .
- EU 3. Student scharakteryzować zasady logistyki części na potrzeby remontów

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Omówienie zagadnień projektowych dotyczących majątku przedsiębiorstwa.	4
Omówienie zagadnień projektowych dotyczących procedur konserwacji, przeglądów, napraw, analizy diagnostycznej oraz metod i urządzeń stosowanych w diagnostyce.	4
Omówienie zagadnień projektowych dotyczących cyklu remontowego i jego struktury, organizacji dostaw części zamiennych i robót w obiektach energetycznych.	4

Omówienie zagadnień projektowych dotyczących niezawodności i bezpieczeństwa obiektów technicznych – uszkodzenia, wskaźniki niezawodności.	4
Omówienie zagadnień projektowych dotyczących zasad BHP w przedsiębiorstwach i sytuacji awaryjnych.	4
Omawianie projektów opracowanych w oparciu o informacje z wybranych obiektów przemysłowych i energetycznych	8
Ocena projektów.	2

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – aktywność na zajęciach
F2. - projekt

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	30 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	2 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>32 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	10 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	18 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>28 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. A. Chocholski, F. Krawiec, Zarządzanie w energetyce, Centrum Doradztwa i Informacji Delfin sp. z o.o., Warszawa 2008.
2. Praca zbiorowa: Podstawy logistyki, Biblioteka Logistyka, Poznań 2008
3. J. Brauer, E. Gołemska, D. Zenka-Podlaszewska, Logistyka, Uniwersytet Opolski, Opole 2012

## KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk renata.wlodarczyk@pcz.pl

## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk renata.wlodarczyk@pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	<b>K_W12, K_K02</b>	<b>C1</b>	P1-P15	1, 2	F1
<b>EU2</b>	<b>K_W12, K_K02</b>	<b>C2</b>	P1-P15	1, 2	F1
<b>EU3</b>	<b>K_W12, K_K02</b>	<b>C3</b>	P1-P15	1,2	F2

## II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <http://is.pcz.pl>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Instytutu Inżynierii Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Procesy korozyjne i erozyjne</b> Corrosion and erosion processes		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W, 1C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie umiejętności oceny stanu technicznego obiektów i urządzeń energetycznych.
- C.2. Nabycie umiejętności doboru materiałów w zależności od środowiska korozyjnego, w jakim pracuje element.
- C.3. Zapoznanie z negatywnym wpływem czynników korozjotwórczych i sposobami ochrony elementów.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu inżynierii materiałowej dotycząca budowy materiałów.
- 2. Umiejętność doboru materiałów na elementy zgodnie z właściwościami materiałów.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - student potrafi wskazać czynniki wywołujące korozję i erozję, sklasyfikować rodzaje korozji, sposoby ochrony przed korozją.
- EK 2 - Student, na podstawie oględzin zniszczonego elementu potrafi podać przyczyny awarii, zaproponować metody badawcze oraz sposób zabezpieczenia elementu przed ponownym zniszczeniem.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W1 – W2</b> Wstęp do materiałoznawstwa	2
<b>W3 - W5</b> Systematyka procesów korozyjnych materiałów stalowych i ceramicznych	3
<b>W6 - W7</b> Klasyfikacja czynników wywołujących degradację materiałów	2
<b>W8 - W9</b> Erozja, czynniki wywołujące erozję i odporność na erozję	2
<b>W10-W12</b> Sposoby ochrony elementów przed korozją	3
<b>W 13 –W14</b> Sposoby określania wystąpienia zagrożeń oraz ich konsekwencje	2
<b>W 15</b> Sposoby wyznaczania szybkości korozji materiałów w danym środowisku dla danego materiału	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
<b>C1 – C3</b> Klasyfikacja czynników korozyjnych w urządzeniach energetycznych	3
<b>C4 – C6</b> Identyfikacja korozji w oparciu o próbki materiałów pobranych z elementów	3
<b>C7 – C8</b> Analiza doboru materiałów w zależności od środowiska korozyjnego	3
<b>C9-C14</b> Przyczyny awarii na podstawie zużytych elementów – projekt	5
<b>C15</b> - Kolokwium zaliczeniowe.	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> – ocena rozwiązywania problemów, udział w dyskusji
<b>P1.</b> – kolokwium

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	14 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>44 h / 1,5 ECTS</b>



Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	8 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>16 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. Dobrzański L.: Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwo. WNT, Warszawa, 2002
2. Dobrzański L., Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe- podstawy nauki o materiałach, WNT, Warszawa 2006.
3. J. Baszkiewicz, A. Kamiński, Korozja materiałów, Politechnika Warszawska, Warszawa 2006.

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk <a href="mailto:rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl">rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl</a>
---

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk <a href="mailto:rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl">rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl</a>
---

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK1</b>	K_W14, K_U12	C.1., C.2., C.3	Wykład, ćwiczenia	1, 2	F1, P1
<b>EK2</b>	K_W14, K_U12	C.1., C.2., C.3	Wykład, ćwiczenia	1,2	F1, P1

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Prawo w energetyce zawodowej</b> Law in the power industry		
Kierunek : <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład</b>	Liczba godzin/tydzień: <b>15W</b>	Liczba punktów: <b>1 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień ustrojowych, materialnoprawnych i proceduralnych dotyczących systemu prawnego.
- C.2.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa energetycznego w obszarze energetyki zawodowej

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza podstawowa z zakresu prawoznawstwa
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z aktów prawnych oraz źródeł literaturowych

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1-** Student ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
- EK 2-** Student posiada wiedzę o prawnych uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa energetycznego

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Źródła prawa; system prawa polskiego a prawo Unii Europejskiej; wykładnia prawa	1
Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora	2

Sektor energetyczny na świecie i w Polsce. Krajowy system elektroenergetyczny	1
Polityka energetyczna Polski do roku 2030; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju	1
Ustawa Prawo energetyczne, Ustawa o komponentach i paliwach ciekłych, Ustawa o efektywności energetycznej- przepisy ogólne i analiza ustaw pod kątem energetyki zawodowej	2
Bezpieczeństwo energetyczne. Trójpak energetyczny	1
Prawo do emisji. Ochrona powietrza i klimatu	1
Strategia rozwoju energetyki odnawialnej;	1
Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze energetyki zawodowej	2
Zagadnienia proceduralne. - Analiza uwarunkowań prawnych działalności przedsiębiorstwa konwencjonalnej energetyki zawodowej /Kodeks cywilny - k.c.,Ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta (Dz.U. 2014 poz. 827), Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne, Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane/;	2
Kolokwium	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji audiowizualnych
3. Akty prawne, orzecznictwo

### SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – kolokwium zaliczeniowe

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium z wykładu i ćwiczeń	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	1 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>16 h / 0,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h

Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	14 h
Przygotowanie do egzami	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>14 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 30 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 ECTS</b>

#### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

Marszałek M., Swoboda działalności gospodarczej wytwórcy- sprzedawcy energii elektrycznej, Wyd. C.H. Beck, 2015
Raport Krajowy Prezesa URE, 2014 r.
Niedziółka P., 2010 r., Rynek energii w Polsce, Wyd. Difin
Paska J., 2010- Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., Monitor Polski nr 2 z 2010 r., poz. 11
Alternatywna Polityka Energetyczna do 2030 roku, Instytut na rzecz Ekorozwoju, warszawa 2009.
Kacejko P: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004.
Muras Z, Energetyka Odnawialna i Kogeneracja- ewolucja systemu wsparcia. Czysta Energia, Nr 1
Nowak J., Tabor Z., Wstęp do prawoznawstwa, Katowice'1997
Ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące sektora energetycznego

#### **KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.p
---

#### **OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.p
---

<b>Efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK 1	K_K02	C1	wykłady	1,2	F1, P1
EK 2	K_W12	C2	wykłady	1,2	F1, P1

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Innowacyjność w energetyce</b> Innovation in the energy sector		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu: <b>31</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny, blok S2_B</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu innowacyjności.
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu technologicznej innowacyjności w energetyce odnawialnej i prosumenckiej.
- C.3. Analiza oceny efektywności innowacji.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1. Wiedza z zakresu ekonomii, energetyki odnawialnej, energetyki prosumenckiej
- 2. Umiejętność opracowania raportów.
- 3. Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 -Posiada wiedzę na temat innowacyjności.
- EK 2 -Posiada wiedzę na temat technologicznej innowacyjności w energetyce odnawialnej i prosumenckiej.
- EK 3 -Posiada umiejętność obliczeń oceny efektywności innowacji.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W1</b> – Innowacyjność. Etapy powstawania i wdrażania innowacji. Dojrzałość innowacyjna. Innowacyjność Organizacji. Innowacyjność gospodarki/regionu. Polityka innowacyjna. Instytucje wsparcia.	1
<b>W2</b> - Klaster. Know-how. Komercjalizacja technologii. Konkurencyjność Technologiczna. Innowacje a konkurencyjność przedsiębiorstwa.	1
<b>W3</b> -Finansowanie działalności innowacyjnej. Europejska i krajowa polityka innowacyjna, innowacje i transfer technologii w dokumentach i programach	1

<b>W4-</b> Instrumenty oraz instytucje wsparcia innowacyjności i przedsiębiorczości. Rynkowe Instrumenty finansowania innowacji. Publiczne instrumenty finansowania innowacji. Instrumenty wspierania innowacyjności.	1
<b>W5-</b> Fundusz unijne 2016-2020 –wsparcie badań i innowacji. Dotacje jako źródło finansowania innowacji.	1
<b>W6-</b> Kapitał wysokiego ryzyka. Inteligentna specjalizacja regionów. Ocena efektywności projektów innowacyjnych.	1
<b>W7-</b> Prawo patentowe we wspieraniu polityki proinnowacyjnej. Mechanizm wpływu polityki patentowej na innowacyjność.	1
<b>W8-</b> Ochrona własności przemysłowej Przygotowanie zgłoszenia wynalazku, zgłoszenie wynalazku, realizacja ochrony własności przemysłowej.	
<b>W9-</b> Innowacje i działalność innowacyjna, zarządzanie innowacjami, organizacja transferu technologii.	1
<b>W10-</b> Innowacyjność w obszarze energetyki odnawialnej i prosumenckiej. System innowacji w sektorze energetyki. Działalność badawczo-rozwojowa, wysoka technika, przedsiębiorczość.	1
<b>W11-</b> Innowacje w energetyce odnawialnej. Nowe technologie OZE	1
<b>W12-</b> Innowacje w energetyce odnawialnej i prosumenckiej Inteligentne sieci	1
<b>W13-</b> Innowacje w energetyce odnawialnej i prosumenckiej. Magazynowanie energii	1
<b>W14-</b> Innowacje w energetyce odnawialnej i prosumenckiej. Energetyka odnawialna dla wyeliminowania „niskiej emisji”.	1
<b>W15-</b> Innowacje w energetyce prosumenckiej.	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>C 1,2</b> – Metody oceny efektywności innowacji –okres zwrotu.	1
<b>C 3,4,5</b> – Metody oceny efektywności innowacji –księgowa stopa zwrotu.	1
<b>C 6, 7</b> – Metody oceny efektywności innowacji –analiza prognozy rentowności.	1
<b>C 6, 7, 8</b> – Metody oceny efektywności innowacji –analiza wrażliwości.	1
<b>C 9</b> – Metody oceny efektywności innowacji –rachunek porównawczy kosztów, rachunek porównawczy zysku.	1
<b>C 10</b> – Kolokwium zaliczeniowe	1
<b>C 11</b> – Dyskontowe metody oceny efektywności ekonomicznej (Wartość zaktualizowana netto).	1
<b>C 12, 13</b> –Dyskontowe metody oceny efektywności ekonomicznej (Indeks zyskowności).	1
<b>C 14</b> – Dyskontowe metody oceny efektywności ekonomicznej (Wewnętrzna stopa zwrotu (IRR)).	1
<b>P 15</b> – Zajęcia zaliczeniowe	1

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna



**SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ  
( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)**

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy w grupie przy rozwiązywaniu zadań
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe
<b>P2.</b> – ocena analizy i weryfikacji danych

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	15 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	2h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	1h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	2h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>35 h / 1,15 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	15h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 0,85 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

1. Buszko A. (red.) Finansowanie innowacji, Olsztyn 2013
2. Klineciewicz K. Polska innowacyjność. Analiza Bibliometryczna. Warszawa 2008
3. Źródła finansowania działalności inwestycyjnej przedsiębiorstw, Warszawa, 2011
4. Głodek P., Gołębiowski M., Finansowanie innowacji w małych i średnich przedsiębiorstwach, Warszawa 2006

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. Prof. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kucęba, izak@is.pcz.czest.pl

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

1. dr inż. Aleksandra Ściubidło, asciubidlo@is.pcz.czest.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EK 1	K_W06, K_W08	C1, C3	Wykład	1,2	P1
EK 2	K_W06, K_W08	C2	Wykład	1,2	P1
EK 3	K_U11, K_U12, K_K05	C1, C3	Wykład/ ćwiczenia	2	F1, P1, F2, P2

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

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

Nazwa przedmiotu: <b>Konserwacja i eksploatacja systemów OZE</b> Maintenance and operation of renewable energy systems		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazdów* <b>1W, 1L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu eksploatacji i konserwacji urządzeń i systemów energetycznych wykorzystujących OZE (kolektory słoneczne, instalacje fotowoltaiczne, pompy ciepła, układy zintegrowane).
- C.2. Przekazanie wiedzy oraz umiejętności wykonywania obliczeń systemów i instalacji wykorzystujących OZE pod kątem ich eksploatacji i oceny pracy.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Zgodna z programem studiów znajomość podstaw matematyki, termodynamiki, wymiany ciepła, oraz podstawowe wiadomości o OZE.
- Umiejętność samodzielnego korzystania z literatury.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

EU 1 - Student posiada wiedzę na temat konserwacji i oceny stanu urządzeń energetycznych wykorzystujących OZE.

EU 2 - Student posiada wiedzę i umiejętności w zakresie obliczeń systemów energetyki odnawialnej pod kątem ich eksploatacji i oceny pracy układu.

EU 3 - Student potrafi w sposób efektywny eksploatować różne systemy OZE.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Zasady zaliczenia wykładów. Ogólna charakterystyka głównych źródeł energii odnawialnej.	1
Systemy wykorzystujące energię słoneczną. Konserwacja i eksploatacja pasywnych i aktywnych systemów słonecznych – kolektory słoneczne, instalacje	9

fotowoltaiczne, farmy słoneczne i helioelektrownie.	
Konserwacja i eksploatacja pomp ciepła.	4
Podsumowanie i test zaliczeniowy.	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Zajęcia organizacyjne. Zapoznanie z zasadami BHP w laboratorium. Wprowadzenie do obliczeń eksploatacyjnych systemów energetyki słonecznej.	1
Obliczenia eksploatacyjne instalacji kolektorów słonecznych.	6
Obliczenia eksploatacyjne instalacji fotowoltaicznych.	5
Obliczenia eksploatacyjne instalacji pomp ciepła	2
Kolokwium zaliczeniowe	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Podręczniki i publikacje branżowe
3. Laboratoria dydaktyczne

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – Ocena aktywności podczas analizy problematyki przedstawianej na wykładach
<b>F2.</b> - Ocena pracy własnej wykonanej w ramach laboratorium.
<b>P1.</b> – Kolokwium zaliczeniowe obejmujące zagadnienia przedstawiane i analizowane podczas wykładów.
<b>P2.</b> – Kolokwium zaliczeniowe obejmujące zagadnienia przedstawiane i analizowane podczas laboratorium.

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny*1)
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	14 h
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	2 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	5 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-

Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>15 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 55 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LEWANDOWSKI W.M., <i>Proekologiczne odnawialne źródła energii</i> , WNT, 2006.
CIEŚLIŃSKI J., MIKIELEWICZ J., <i>Niekonwencjonalne źródła energii</i> , Wyd. Politechniki Gd., Gdańsk 1996.
WIŚNIEWSKI G., GOŁĘBIEWSKI S., GRYCIUK M., <i>Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej</i> , Warszawa 2001.
PLUTA Z., <i>Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej</i> , OWPW, Warszawa 2006.
BRODOWICZ K., DYAKOWSKI T., <i>Pompy ciepła</i> , PWN, Warszawa 1990.
CHWIEDUK D., <i>Energetyka słoneczna budynku</i> , Arkady 2011
TYTKO R.: <i>Odnawialne Źródła energii</i> , Wyd. OWG, Warszawa, 2009
<b>CHMIELNIAK T., <i>Technologie Energetyczne</i>, Wyd. PŚ, Gliwice 2004.</b>
<b>SZYMAŃSKI B. <i>Instalacje fotowoltaiczne</i>, Wyd. VI, Kraków, 2017.</b>
<b>KACPRZAK A. BIS Z., <i>Węglowe ogniwa paliwowe w układach energetycznych z odnawialnymi źródłami energii</i>, (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.</b>

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Andrzej Kacprzak, akacprzak@is.pcz.pl

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Dr inż. Andrzej Kacprzak, akacprzak@is.pcz.pl

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
EU 1	K_W14,	C.1	Wykład	1, 2	F1, P1
EU 2	K_W14, K_U12, K_K05	C.2	laboratorium	3	F2, P2
EU 3	K_W14, K_U12, K_K05	C1, C2	Wykład laboratorium	1, 2, 3	P1, P2

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska.
3. Informacja na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Prawo w energetyce rozproszonej</b> <b>Law in distributed energy systems</b>		
Kierunek : <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład</b>	Liczba godzin/tydzień: <b>15W</b>	Liczba punktów: <b>1 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <b>nie</b>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień ustrojowych, materialnoprawnych i proceduralnych dotyczących systemu prawnego.
- C.2.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych uwarunkowań działalności przedsiębiorstwa energetycznego w obszarze energetyki rozproszonej

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza podstawowa z zakresu prawoznawstwa
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z aktów prawnych oraz źródeł literaturowych

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**EU1-** Student ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

**EU2-** Student posiada wiedzę o prawnych uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa energetycznego w obszarze energetyki rozproszonej

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Źródła prawa; system prawa polskiego a prawo Unii Europejskiej; wykładnia prawa	1
Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora	2

Generacja rozproszona- definicja i przyczyny zainteresowania źródłami rozproszonymi; model prosumenta w energetyce/ rozwój idei inteligentnych sieci i inteligentnego opomiarowania; Regulacje unijne; Protokół z Kioto	2
Prawo energetyczne –przepisy ogólne i analiza ustawy pod kątem energetyki rozproszonej	2
Polityka energetyczna Polski do roku 2030; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju	2
Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	1
Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze energetyki rozproszonej	2
Analiza uwarunkowań prawnych działalności prosumenckiej /Kodeks cywilny - k.c.,Ustawa z dnia 30 maja 2014 r. o prawach konsumenta (Dz.U. 2014 poz. 827), Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne, Ustawa z dnia 26 lipca 2013 r. o zmianie ustawy - Prawo energetyczne, Ustawa z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane/	2
Kolokwium	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
3. Akty prawne, orzecznictwo

### SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – kolokwium zaliczeniowe

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium z wykładu i ćwiczeń	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	1 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>16 h / 0,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h



Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	14 h
Przygotowanie do egzami	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>14 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 30 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 ECTS</b>

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Paska J., 2010- Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., Monitor Polski nr 2 z 2010 r., poz. 11
Alternatywna Polityka Energetyczna do 2030 roku, Instytut na rzecz Ekorozwoju, warszawa 2009.
Kacejko P: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004.
Muras Z, Energetyka Odnawialna i Kogeneracja- ewolucja systemu wsparcia. Czysta Energia, Nr 1
Nowak J., Tabor Z., Wstęp do prawoznawstwa, Katowice'1997
Ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące sektora energetycznego

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.pl
--

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.pl
--

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_K02	C1	wykłady	1,2	F1, P1
EK 2	K_W12	C2	wykłady	1,2	F1, P1

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

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Inwestycje i finansowanie</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu: <b>34</b>
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny, blok S2_C</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <b>nie</b>		

## SYLABUS

### I KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw finansowania i inwestycji
- C.2. Przedstawienie elementarnych zagadnień na temat form i źródeł finansowania inwestycji

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wykazuje znajomość podstawowych praw ekonomicznych oraz zasad matematycznych pozwalających na dokonywanie kalkulacji ekonomicznych
2. Posiada umiejętność logicznego myślenia
3. Posiada umiejętność samodzielnego korzystania ze źródeł literaturowych

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw finansowania i inwestycji  
 EU 2 - posiada wiedzę na temat przedsiębiorstwa oraz istoty kapitału obcego  
 EU 3 - rozróżnia podstawowe formy finansowania i dokonuje podstawowych kalkulacji  
 EU 4 - posiada wiedzę na temat dostępnych źródeł finansowania inwestycji w energetyce

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – WYKŁADY	Liczba godzin
Pojęcia podstawowe: finansowanie, proces inwestycyjny	1
Przedsiębiorstwo: organizacja i jej otoczenie, podział ze względu na rodzaj działalności, wielkość i formę własności	2
Istota kapitału w przedsiębiorstwie i jego koszt	2
Formy finansowania kapitału własnego i obcego	3
Szczególne formy finansowania: leasing, factoring, forfaiting, franchising, Venture	3

Capital, Business Angels	
Krajowe źródła finansowania inwestycji w energetyce – NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze ekologiczne, instytucje finansowe	2
Zagraniczne źródła finansowania inwestycji w energetyce w Polsce – fundusze Unijne	2
<b>Forma zajęć – ĆWICZENIA</b>	<b>Liczba godzin</b>
Płatności cykliczne – zadania rachunkowe	2
Formy spłaty kredytu – zadania rachunkowe	3
Rozliczenie leasingu – zadania rachunkowe	3
Porównanie leasingu z kredytem – zadania rachunkowe	2
Emisja obligacji jako forma finansowania – zadania rachunkowe	3
Dźwignia finansowa – zadania rachunkowe	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. – prezentacja multimedialna
2. – tablica klasyczna
3. – krótkie zestawy zadań przekazane studentom do rozwiązania
4. – materiały pomocnicze przedstawiane w czasie wykładów

### SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
F2. – ocena pracy w grupach przy rozwiązywaniu zadań na zajęciach
P1. – kolokwium zaliczeniowe w formie testu i zadań rachunkowych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	10 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,3 ECTS</b>

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	10 h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>20 h / 0,7 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

<i>Rutkowski A., Zarządzanie finansami, Wydawnictwo PWE, 2016</i>
<i>Jajuga T, Jajuga K., Inwestycje, Wydawnictwo PWN, 2016</i>
Rębilas R., Finansowanie inwestycji przedsiębiorstw, Wydawnictwo Difin, 2015
Prystrom J. Wierzbička K., Finansowanie działalności innowacyjnej, Difin, 2015
Michalak A., Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce, Wydawnictwo PWN, 2007
Pawlicki R., Strategia finansowa dla Polski 2014-2020. Fundusze Unijne dla przedsiębiorczych, Difin, 2014
Kotowska B., Sito J., Uziębło A., Finanse przedsiębiorstw. Przykłady, zadania i rozwiązania. CeDeWu, 2013
<a href="http://www.funduszeuropejskie.gov.pl">http://www.funduszeuropejskie.gov.pl</a>
<a href="http://www.nfosigw.gov.pl">http://www.nfosigw.gov.pl</a>

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Bień [ebien@is.pcz.pl](mailto:ebien@is.pcz.pl)

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. Ewa Bień [ebien@is.pcz.pl](mailto:ebien@is.pcz.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W10, K_W11	C.1.	Wykład	1,2,4	F1. P1.
EU2	K_W10, K_W11	C.1.	Wykład	1,2,4	F1. P1.
EU3	K_W10, K_U07, K_K05	C.2.	Wykład/Ćwiczenia	1,2,3,4	F1.,F2. P1.,
EU4	K_W11, K_U07	C.2.	Wykład	1,2,4	F1.,P1.

## **II INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: [www.is.pcz.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej KChTWiŚ – profil pracownika.
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć zostaną przekazane studentom podczas pierwszych zajęć.

Nazwa przedmiotu: <b>Systemy zarządzania i ich certyfikacji</b> Management systems and certification		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>15W, 15C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Nabycie umiejętności sporządzenia procedur niezbędnych do wprowadzenia wybranych certyfikatów i norm.
- C.2. Nabycie umiejętności czytania norm, sporządzania dokumentacji, przeprowadzania audytu.
- C.3. Zapoznanie z podstawowymi koncepcjami strategii zarządzania energią.

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu inżynierii środowiska dotyczącej zarządzaniem energią, jakością, zarządzaniem środowiskowym.
2. Umiejętność czytania literatury fachowej i formułowania wniosków niezbędnych do przygotowania procedur.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - student potrafi wskazać podstawowe założenia certyfikatów w energetyce, opisać strategię zarządzania energią, opisać zasady i korzyści z wprowadzenia norm w firmie.
- EK 2 - student, potrafi przygotować procedurę do wprowadzenia normy w firmie, zna zasady prowadzenia audytu.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W1</b> Definicja świadectwa, audytu, certyfikatu, normy	1
<b>W2</b> Systemy certyfikatów w elektroenergetyce	1
<b>W3 – W4</b> Certyfikaty energetyczne, świadectwa pochodzenia energii	2
<b>W6</b> Definicja i znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych	1
<b>W7</b> Koncepcje i strategie systemów zarządzania	1
<b>W8</b> Strategia zarządzania na rynku energii	1
<b>W9- W10</b> Zarządzanie jakością w energetyce, System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001	2
<b>W11</b> System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001	1
<b>W12</b> System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001	1
<b>W13</b> Zasady wdrażania systemów i norm w firmach	1
<b>W14 –W15</b> Procedura przygotowania audytu, otwarcie i zamknięcie audytu, przygotowanie raportu, cechy audytora	2
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
<b>C1 – C3</b> Podstawowe założenia certyfikatów energetycznych - ćwiczenia.	3
<b>C4 – C6</b> Koncepcje i strategie systemów zarządzania na rynku energii – ćwiczenia	3
<b>C7 – C10</b> Zasady wdrażania systemów i norm w symulowanej firmie - projekt	4
<b>C11-C14</b> – Przygotowanie audytu na podstawie wybranej normy – projekt	4
<b>C15</b> - Kolokwium zaliczeniowe.	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

<b>F1.</b> – aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> – ocena rozwiązywania problemów, udział w dyskusji
<b>P1.</b> – kolokwium

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	15 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	11 h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	4 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-



Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	15 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>45 h / 1,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	5 h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie projektu	4 h
Przygotowanie do kolokwium	6 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>15 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 60 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>2 ECTS</b>

\*<sup>1)</sup> Należy wpisać tylko godziny w formach aktywności przewidzianych w danym przedmiocie, w pozostałych przypadkach należy wstawić znak -

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPELNIAJĄCA

1. Wzór normy: System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001
2. Wzór normy: System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001
3. Wzór normy: System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001
4. J. Ejdys, U. Kobylińska, A. Lulewicz-Sas, Zintegrowane systemy zarządzania jakością, środowiskiem i bezpieczeństwem pracy, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012
5. A. Bartoszewicz, Praktyka funkcjonowania audytu wewnętrznego w Polsce, Wydawnictwo CedeWu, 2011.

#### KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk <a href="mailto:rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl">rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl</a>
---

#### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

1. dr inż. Renata Włodarczyk <a href="mailto:rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl">rwlodarczyk@is.pcz.czest.pl</a>
---

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Forma prowadzenia zajęć</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EK1</b>	K_W11, K_U11, K_K02, K_K04	C.1., C.2., C.3	W1-W15, C1-C14	1, 2	F1, P1
<b>EK2</b>	K_W11, K_U11, K_K02, K_K04	C.1., C.2., C.3	W1-W15, C1-C14	1,2	F1, P1

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

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

Nazwa przedmiotu: <b>Prawo w działalności gospodarczej</b> <b>Law in business activity</b>		
Kierunek : <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom przedmiotu: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład</b>	Liczba godzin/tydzień: <b>15W</b>	Liczba punktów: <b>1 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>praktyczny</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu zagadnień ustrojowych, materialnoprawnych i proceduralnych dotyczących systemu prawnego oraz prawnych podstaw prowadzenia działalności gospodarczej
- C.2.** Przekazanie studentom wiedzy z zakresu prawnych uwarunkowań działalności przedsiębiorstw w obszarze energetyki, zarówno konwencjonalnej, jak i dużych przedsiębiorstw energetyki odnawialnej i prosumenckiej

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza podstawowa z zakresu prawoznawstwa
2. Umiejętność samodzielnego korzystania z aktów prawnych oraz źródeł literaturowych

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**EU 1-** Student ma świadomość ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej w obszarze energetyki, w tym wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje

**EU 2-** Student posiada wiedzę o prawnych uwarunkowaniach działalności przedsiębiorstwa energetycznego

**EU 3 –** Student posiada podstawową wiedzę o prawnych podstawach prowadzenia działalności gospodarczej

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Źródła prawa; system prawa polskiego a prawo Unii Europejskiej; wykładnia prawa; Polityka energetyczna Polski do roku 2030; Rynek energetyczny w Polsce	2
Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, w tym zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora; prawne formy działania administracji publicznej	2
Ustawa o swobodzie działalności gospodarczej; działalność gospodarcza reglamentowana.	1
Ustawa Prawo energetyczne; definicje ustawowe i analiza ustawy w kontekście przedsiębiorstw działających w sektorze energetycznym konwencjonalnym i rozproszonym	2
Bezpieczeństwo energetyczne. Trójpak energetyczny	1
Prawo emisyjne. Ochrona powietrza i klimatu	1
Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	1
Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych obowiązujących przedsiębiorstwa konwencjonalnej energetyki zawodowej oraz energetyki odnawialnej i prosumenckiej	1
Zagadnienia proceduralne. Postępowanie administracyjne w przedmiocie udzielenia, zmiany i cofnięcia koncesji; procedura ustalania i zatwierdzania taryf dla energii i paliw gazowych, świadectwa pochodzenia energii i biogazu; procedura ustanawiania korytarzy przesyłowych oraz służebności przesyłu	2
Kontrola przedsiębiorstw energetycznych; odpowiedzialność i sankcje	1
Kolokwium	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
3. Akty prawne, orzecznictwo

## SPOSOBY OCENY ( F – FORMUJĄCA, P – PODSUMOWUJĄCA)

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – kolokwium zaliczeniowe

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny
Udział w wykładach	14 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	- h
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	- h
Kolokwium z wykładu i ćwiczeń	1 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	- h
Obrona projektu	- h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	1 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>16 h / 0,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	- h
Przygotowanie do kolokwium	14 h
Przygotowanie do egzami	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>14 h / 0,5 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 30 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Marszałek M., Swoboda działalności gospodarczej wytwórcy- sprzedawcy energii elektrycznej, Wyd. C.H. Beck, 2015
Raport Krajowy Prezesa URE, 2014 r.
Niedziółka P., 2010 r., Rynek energii w Polsce, Wyd. Difin
Paska J., 2010- Wytwarzanie rozproszone energii elektrycznej i ciepła. Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej
Polityka Energetyczna Polski do 2030 r., Monitor Polski nr 2 z 2010 r., poz. 11
Alternatywna Polityka Energetyczna do 2030 roku, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2009.
Kacejko P: Generacja rozproszona w systemie elektroenergetycznym, Wydawnictwo Politechniki Lubelskiej, Lublin 2004.
Muras Z, Energetyka Odnawialna i Kogeneracja- ewolucja systemu wsparcia. Czysta Energia, Nr 1
Nowak J., Tabor Z., Wstęp do prawoznawstwa, Katowice'1997
Ustawy, rozporządzenia, umowy międzynarodowe dotyczące sektora energetycznego

**KOORDYNATOR PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.pl
--

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. inż. Ewa Wiśniowska, prof. PCz., ewisniowska@is.pcz.czest.pl
--

<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku</b>	<b>Cele przedmiotu</b>	<b>Treści programowe</b>	<b>Narzędzia dydaktyczne</b>	<b>Sposób oceny</b>
<b>EU1</b>	K_K02	C1.	wykłady	1, 2	F1, P1
<b>EU2</b>	K_W12	C2.	wykłady	1, 2	F1, P1
<b>EU3</b>	K_W02, K_W12	C1. C2.	wykłady	1, 2	F1, P1

**II. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie internetowej: <https://is.pcz.pl/>
2. Informacja na temat konsultacji przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć oraz umieszczana jest na stronie internetowej Wydziału Infrastruktury i Środowiska
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć