

Nazwa przedmiotu: <b>Oddziaływanie inwestycji na środowisko</b> <b>Environmental effects of investments</b>		
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>1W, 1 CW</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 dyrektyw, pozwoleń i gospodarki odpadami;
- C.2. Przekazanie wiedzy z zakresu procedur postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko;
- C.3. Przekazanie umiejętności analizy raportów oceny oddziaływania na środowisko;
- C.4. Przekazanie techniki pisania raportów OOS.

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

- 1. Wiedza z zakresu technologii energetycznych, ekonomii oraz ochrony środowiska;
- 2. Umiejętność korzystania z norm, ustaw, rozporządzeń;
- 3. Umiejętność opracowania raportów.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EU 1 - Posiada wiedzę na temat wpływu inwestycji na środowisko naturalne;
- EU 2 - Posiada wiedzę na temat ustaw, rozporządzeń, dyrektyw, pozwoleń OOS;
- EU 3 - Potrafi określić etapy wydania decyzji administracyjnych;
- EU 4 - Potrafi klasyfikować przedsięwzięcia do sporządzenia raportów;
- EU 5 - Potrafi sporządzić raport oceny oddziaływania na środowisko.

\

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie do przedmiotu i pojęcia podstawowe. Dyrektywy i polskie akty prawne w zakresie ochrony środowiska i oceny inwestycji na środowisko	1
Procedura postępowania w zakresie OOS. Grupy przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko	1
Zakres raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Decyzje oraz postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko	1
Udział społeczeństwa w sprawie oceny oddziaływania na środowisko. Dostęp do informacji	1
Przygotowanie oraz wydawanie decyzji w postępowaniu administracyjnym	1
Pozwolenie zintegrowane	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a Natura 2000	1
Ocena oddziaływania na środowisko, a gospodarowanie odpadami	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie do przedmiotu. Raport OOS	1
Charakterystyka i wpływ przedsięwzięcia na elementy przyrodnicze środowiska	1
Analiza wariantów	1
Opis oddziaływań planowanego przedsięwzięcia	1
Zapobieganie ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko	1
Obszary ograniczonego użytkowania	1
Analiza możliwych konfliktów społecznych związanych z planowanym przedsięwzięciem	1
Monitoring oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na etapie jego budowy i eksploatacji. Trudności i problemu w opracowywaniu raportu oceny oddziaływania na środowisko	1
Zaliczenie projektu	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> prezentacja multimedialna
<b>2.</b> tablica klasyczna
<b>3.</b> sprzęt komputerowy

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

<b>F1.</b> - aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> - praca w grupie przy rozwiązywaniu zadań
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe obejmujące część teoretyczną/oddanie raportu OOS

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 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	1 h
Egzamin	..... h
Konsultacje z prowadzącym	12 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>32 h / 1,3 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	15 h
Przygotowanie do kolokwium	13 h
Przygotowanie do egzaminu	..... h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>43 h / 1,7 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

Ustawa Prawo Ochrony Środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r.
Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko
Izabela Dutkowiak, Postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko i wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, Wydawnictwo: PRESSCOM, 2017
Bartosz Rakoczy, Karolina Karpus, Grzegorz Klimek, Mateusz Mierkiewicz, Małgorzata Szalewska, Karolina Szuma, Jan Szuma, Katarzyna Wesołowska Oceny oddziaływania na środowisko w praktyce, Wydawnictwo: Wolters Kluwer Polska, 2017

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

1. dr inż. Paweł Wolski, <a href="mailto:pawel.wolski@pcz.pl">pawel.wolski@pcz.pl</a>
---------------------------------------------------------------------------------------

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

1. dr inż. Paweł Wolski, [pawel.wolski@pcz.pl](mailto:pawel.wolski@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>	K_W02, K_W07, K_W09	<b>C1</b>	Wykład	1, 2	F1, F2
<b>EU2</b>	K_W02, K_W07, K_W09	<b>C2</b>	Wykład	1, 2	F1, F2
<b>EU3</b>	K_W02, K_W07, K_W09	<b>C2</b>	Wykład	1, 2	F1, F2
<b>EU4</b>	K_U03, K_U05	<b>C3</b>	Ćwiczenia	2, 3	F1, F2
<b>EU5</b>	K_K02	<b>C4</b>	Ćwiczenia	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: <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>Przygotowanie i opłacalność inwestycji</b> <b>Analysis of investment profitability</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowych</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W, 1 C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 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 różnicowania 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	1
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	1
Dynamiczne metody oceny opłacalności inwestycji – NPV, IRR	1
Ocena społeczno- ekonomiczna inwestycji - ENPV, ERR, B/C	1
Metody bezpośrednie i pośrednie oceny ryzyka projektów inwestycyjnych	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie, zakres materiału, warunki zaliczenia przedmiotu	1
Zróżnicowanie wartości pieniądza w czasie – zadania rachunkowe	1
Szacowanie realnej stopy procentowej – zadania rachunkowe	1
Analiza wskaźnikowa sprawozdań finansowych – zadania rachunkowe	1
Analiza ekonomiczna projektu – nakłady, koszty, przychody, ENPV, ERR, B/C	1
Analiza finansowa projektu – analiza źródeł finansowania, sprawozdania finansowe, NPV, IRR, PP	1
Analiza w cenach stałych i nominalnych – zadania rachunkowe	1
Ocena ryzyka projektów inwestycyjnych – zadania rachunkowe	1
Kolokwium	1

## 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> - aktywność na zajęciach
<b>F2.</b> - praca w grupie przy rozwiązywaniu zadań
<b>P1.</b> - kolokwium zaliczeniowe obejmujące dwie części: test z teorii oraz zadania rachunkowe

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 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	11 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1,2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	8 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	12 h
Przygotowanie do egzaminu	..... h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>20 h / 0,8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 50 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

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. dr inż. Paweł Wolski, <a href="mailto:pawel.wolski@pcz.pl">pawel.wolski@pcz.pl</a>
---------------------------------------------------------------------------------------

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

1. dr inż. Paweł Wolski, [pawel.wolski@pcz.pl](mailto:pawel.wolski@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>	K_W10, K_K02	C.2.	Wykład	1, 2	F1., P1.
<b>EU2</b>	K_W10, K_K02	C.1.	Wykład	1, 2	F1., P1.
<b>EU3</b>	K_W10, K_U07, K_K02	C.1.	Wykład / Ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1., F2. P1.,
<b>EU4</b>	K_W01, K_W10, K_U07, K_K02	C.2.	Wykład / Ćwiczenia	1, 2, 3, 4	F1., F2. P1.,
<b>EU5</b>	K_W01, K_W10, K_U07, K_K02	C.2.	Wykład / Ćwiczenia	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: <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>Działalność biznesowa Business activities</b>		
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>1W, 1 Ć</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 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 SIĘ**

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

## TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
Ogólne informacje z zakresu rachunkowości	1
Przedsiębiorstwo jako podmiot na rynku	1
Majątek przedsiębiorstwa i źródła jego finansowania	1
Obowiązki sprawozdawcze przedsiębiorstw. Sprawozdanie finansowe, rachunek zysków i strat	1
Analiza i ocena efektywności projektów inwestycyjnych	1
Rachunek efektywności projektów inwestycyjnych	1
Metody amortyzacji środków trwałych	1
Właściwości eksploatacyjne środków trwałych	1
Analiza kosztów cyklu życia	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
Koszty i przychody w przedsiębiorstwach	1
Kalkulacja kosztów	1
Kalkulacja kosztów – rozwiązywania zadań i przykładów	1
Rachunek zysków i strat	1
Obliczenia statycznych metod oceny projektów inwestycyjnych dla różnych układów	1
Obliczenia dynamicznych metod oceny projektów inwestycyjnych dla różnych układów	1
Obliczenia amortyzacji środków trwałych	1
Obliczenia amortyzacji środków trwałych – rozwiązywanie zadań i przykładów	1
Kolokwium	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (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	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	9 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	11 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1,2 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	12 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>20 h / 0,8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 50 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

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. Paweł Wolski, <a href="mailto:pawel.wolski@pcz.pl">pawel.wolski@pcz.pl</a>
---------------------------------------------------------------------------------------

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

1. dr inż. Paweł Wolski, <a href="mailto:pawel.wolski@pcz.pl">pawel.wolski@pcz.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>EU1</b>	K_W10, K_K03	C.1 - C.3	Wykład, laboratorium	1	F1, P1
<b>EU2</b>	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: <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>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>1W<sup>E</sup>, 2C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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

<b>Forma zajęć – wykłady</b>	<b>Liczba godzin</b>
Pojęcia podstawowe z zakresu ochrony powietrza. Budowa i skład chemiczny atmosfery.	1
Źródła zanieczyszczeń powietrza.	1
Przemiany zanieczyszczeń w atmosferze.	1
Rozprzestrzenianie zanieczyszczeń w atmosferze.	1
Konsekwencje wynikające z występowania niskiej emisji.	1
Unormowania Prawne w ochronie powietrza.	1
Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń powietrza.	1
Sposoby zapobiegania oraz likwidacji niskiej emisji.	1
Przykłady aglomeracji zmagających się z problemem niskiej emisji.	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>	<b>Liczba godzin</b>
Pomiary i obliczenia emisji zanieczyszczeń	3
Właściwości zanieczyszczeń pyłowych. Wymiary cząstek pyłu	4
Kolokwium	2
Obliczenia wartości niskiej emisji z procesów spalania	4
Stężenia zanieczyszczeń, emisja zanieczyszczeń	4
Zajęcia zaliczeniowe	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica interaktywna

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

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – ocena pracy przy rozwiązywaniu zadań
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 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	6 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>35 h / 1,4 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 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	20 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,6 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. 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 Aleksandra Ściubidło. [asciubidlo@is.pcz.pl](mailto:asciubidlo@is.pcz.pl)

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

1. dr Aleksandra Ściubidło. [asciubidlo@is.pcz.pl](mailto:asciubidlo@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_W07	C1	Wykład	1, 2	F1
EK 2	K_W07	C2, C3	Wykład	1, 2	F1
EK 3	K_W07, K_U05, K_K02	C1, C2, C3	Wykład/ ćwiczenia	2	F1, P1, 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>Highly efficient energy technologies</b> Wysokosprawne technologie energetyczne		
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>18W<sup>E</sup>, 9L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 wysokosprawnych procesów przetwarzania energii.  
C.2. Nabycie umiejętności 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 wysokosprawnych układów i instalacji energetycznych.  
EU 2 Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu wysokosprawnego wykorzystania ciepła.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do przedmiotu. Podstawowe informacje dotyczące procesów przetwarzania energii.	2
Sposoby porównywania i oceny różnych technologii.	2
Omówienie wybranych technologii konwersji energii, m.in. zgazowania, obiegów skojarzonych, generatorów MHD, ogniw paliwowych. Możliwości integracji technologii.	10
Magazynowanie i oszczędzanie energii.	2
Dyskusja podsumowująca.	2
Forma zajęć – ćwiczenia laboratoryjne	Liczba godzin
Wprowadzenie do zajęć. Zasady odbywania zajęć i BHP.	1
Podstawowe obliczenia wybranych układów zaawansowanych z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.	7
Podsumowanie i zaliczenie przedmiotu.	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</li> <li>2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.</li> </ol>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – ocena pracy w trakcie realizacji zadań wykonywanych podczas laboratorium oraz podczas rozmowy z prowadzącym
<b>P2.</b> – ocena z egzaminu

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Opracowanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych	18 h
Obrona projektu	-
Egzamin	5 h
Konsultacje z prowadzącym	18 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>68 h / 2 ECTS</b>

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych i innych	27 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	-
Przygotowanie do egzaminu	27 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>54 h / 2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 122 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

Materiały dostępne w Wirtualnej Bibliotece Nauki oraz w zasobach internetowych (m.in. publikacje i materiały branżowe, materiały producentów, itp.)
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.
Michałowski S., Wańkowicz K.: Termodynamika procesowa, WNT, Warszawa, 1993.
Mikielewicz J., Cieśliński J.T.: Niekonwencjonalne urządzenia i systemy konwersji energii, Ossolineum, Wrocław 1999.
Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej, PWN, Warszawa 2000.

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

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, [rafal.kobylecki@pcz.pl](mailto:rafal.kobylecki@pcz.pl)

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

1. Dr hab. inż. Rafał KOBYLECKI, prof. PCz, [rafal.kobylecki@pcz.pl](mailto:rafal.kobylecki@pcz.pl)
2. Dr inż. Marcin PANOWSKI, [marcin.panowski@pcz.pl](mailto: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>
<b>EU1</b>	<b>K_W06, K_W08, K_K01</b>	<b>C1</b>	<b>Wykład Laboratorium</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, P1, P2</b>
<b>EU2</b>	<b>K_W06, K_W08, K_K01</b>	<b>C2</b>	<b>Wykład Laboratorium</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, 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.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>Zarządzanie projektem</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>1</b>
Rodzaj zajęć: <b>laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>18L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## 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

- EU 1 - posiada wiedzę z zakresu technik i narzędzi optymalizujących zarządzanie projektem
- EU 2 - potrafi posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem
- EU 3 - posiada umiejętność kreatywnego rozwiązywania zagadnień związanych z optymalnym wykorzystaniem zasobów w ramach realizacji 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.	2
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	3
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.	3
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.	3
Optymalizacja projektu i rozwiązywanie problemów z nadmiernym obciążeniem zasobów. Praca w nadgodzinach. Bilansowanie zasobów.	3
Informacje o realizacji projektu. Tworzenie planu bazowego. Plan bazowy na wykresie Gantta.	1
Zaawansowane techniki budowy harmonogramu. Zadania aktywne i dezaktywacja zadań. Szacowany czas trwania..	1
Raportowanie. Eksportowanie danych. Dostosowywanie aplikacji do własnych potrzeb poprzez tworzenie własnych tabel, niestandardowych widoków	1
Zaliczenie	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. oprogramowanie wspomagające proces zarządzania projektem

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

<b>F1.</b> – Ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>F2.</b> – Ocena samodzielnej pracy podczas ćwiczeń laboratoryjnych
<b>P1.</b> – Kolokwium

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	17 h
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	5 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>23 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 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	27 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>52 h / 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>

\*<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. Jurand Bień, jurand.bien@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>
EU 1	K_W02, K_U07, K_U09, K_K05	C.1	Laboratorium	1	F1. P1.
EU 2	K_W02, K_U07, K_U09, K_K05	C.1	Laboratorium	1	F1. F2. P1.
EU 3	K_W02, K_U07, K_U09, 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: <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>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>laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>27L</b>	Liczba punktów: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>angielski</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	4
Modelowanie bryłowe w oparciu o szkice 2D i 3D	5
Modelowanie powierzchniowe	5
Rysunki wykonawcze	4
Podstawy analiz wytrzymałościowych	4
Model zespołu	4
Eksport projektów dla szybkiego prototypowania	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. 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>P1.</b> – ocena indywidualnej pracy w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	27 h
Udział w zajęciach projektowych	-
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	9 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>36 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	54 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Przygotowanie do obrony projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>72 h / 3 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 108 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/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

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

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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU 1	K_W02, K_U03, K_K05	C.1., C.2.	Laboratorium	1	F1.-F2. P1.
EU 2	K_W02, K_U03, K_K05	C.1., C.2.	Laboratorium	1	F1.-F2. P1.
EU 3	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>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>18P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 wspomagania projektowania

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Objaśnienie zadań projektowych i przekazanie indywidualnych wytycznych do realizacji w ramach zajęć	2
Realizacja zadań projektowych	14
Obrona projektu	2

#### 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> – Obrona projektu

**OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	18 h
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	-
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	2 h
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	9 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>29 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	45 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Przygotowanie do obrony projektu	9 h
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>54 h / 2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 83 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**

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/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	Projekt	1	F1. P1.
EU 2	K_W02, K_U03, K_K04, K_K05	C.1	Projekt	1	F1. F2. P1.
EU 3	K_W02, K_U03, K_K04, K_K05	C.3	Projekt	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>Analiza sygnałów i prognozowanie</b> <b>Signal analysis and forecasting</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>podstaowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W 1L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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

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

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie do analizy sygnałów	1
Klasyfikacja sygnałów	1
Techniki przetwarzania, przekształcania sygnałów	2
Istota prognozowania i symulacji, podstawy prognozowania	1
Prognozowanie z wykorzystaniem modeli	4
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do środowiska pracy, podstawowe operacje i funkcje	1
Opracowywanie modeli przetwarzania sygnałów	3
Opracowywanie modeli prognostycznych	4
Kolokwium	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Oprogramowanie

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

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – egzamin
<b>P2.</b> – ocena wykonania zadań laboratoryjnych

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
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	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>23 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 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	27 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>52 h / 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

M. Pasko, J. Walczak, "Teoria sygnałów", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999
J. Izydorzyc, G. Płonka, G. Tyma, "Teoria sygnałów. Wstęp", Wydanie 2. Wydawnictwo Helion, 2006
J. Szabatin, „Przetwarzanie sygnałów”, WNT
J. Wojciechowski: Sygnały i Systemy. WKiŁ, 2008
A. Papoulis, "Sygnały i obwody", WKiŁ
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 hab. inż. Jurand Bień, jurand@is.pcz.pl

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

1. dr hab. inż. Jurand Bień, jurand@is.pcz.pl

<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_W01, K_W05, K_U01	C1	Wykład	1	F1, P2
EK 2	K_W01, K_W05, K_U01	C2	Wykład, Laboratorium	2,3	F1, P2
EK3	K_W01, K_W05, K_U01	C3	Wykład, Laboratorium	3	F1, 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:
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>2W<sup>E</sup>, 2L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>5</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 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 -K\_W04 – posiada poszerzoną wiedzę z zakresu technologii przygotowania paliw oraz produkcji elektryczności i ciepła
- EK 2 -K\_U04 – potrafi dobrać technologie przygotowania paliw w celu uzyskania maksymalnego stopnia wykorzystania zawartej w nich energii chemicznej
- EK 3 -K\_K02 – 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
Powstawanie, podział i właściwości odpadów	2
Procesy biologiczne przetwarzania odpadów	4
Mechaniczno-biologiczne przetwarzanie odpadów	2
Składowanie odpadów	4
Termiczne metody przetwarzania odpadów	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Ćwiczenie organizacyjne i BHP	2
Oznaczanie wilgotności odpadów	2
Oznaczanie składu granulometrycznego odpadów	2
Oznaczanie zawartości substancji organicznej w materiale odpadowym	2
Oznaczanie gęstości nasypowej i porowatości materiału odpadowego	2
Proces rozdrabniania odpadów	2
Oznaczanie zawartości CaO w odpadach	2
Kolokwium zaliczeniowe	2
Zaliczenie przedmiotu: odrabianie ćwiczeń i kolokwium poprawkowe	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (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

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	18 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	16 h
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	6 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	2 h
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzący	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM,</b>	<b>46 h / 1,8 ECTS</b>

godziny/ECTS	
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Sporządzenie sprawozdań	35 h
Przygotowanie do kolokwium	44 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>104 h / 3,2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 150 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>5 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 inż. Krzysztof Rećko krzysztof.recko@pcz.pl

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

1. dr inż. Krzysztof Rećko krzysztof.recko@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>EK1</b>	K_W04	<b>C1, C2</b>	Wykład	<b>1</b>	<b>F1, F2,</b>
<b>EK2</b>	K_U04	<b>C1, C2</b>	Wykład	<b>1</b>	<b>F1, F2,</b>
<b>EK3</b>	K_U02	<b>C1, C2, C3</b>	Wykład, Laboratorium	<b>1, 2, 3</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.

<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>9W, 18L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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> - Ewolucja węglowych bloków energetycznych	1
<b>W 2</b> - Układy alokacji i odzysku ciepła ze spalin w elektrowniach	1
<b>W 3</b> - Odzysk i wykorzystanie ciepła odpadowego	1
<b>W 4</b> - Układy do jednoczesnego oczyszczania i odzysku ciepła ze spalin	1
<b>W 5</b> - Wpływ ochładzania spalin poniżej temperatury punktu rosy	1
<b>W 6</b> - Proces kondensacji pary wodnej w obecności gazu inertnego	1

<b>W 7</b> - Porównanie możliwości odzysku ciepła odpadowego ze spalin z węgla brunatnego i kamiennego	1
<b>W 8</b> - Wykorzystanie niskotemperaturowego ciepła odpadowego w bloku energetycznym	1
<b>W 9</b> - Modele matematyczne do analizy skutków termodynamicznych wykorzystania ciepła odpadowego	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
<b>L1 – L4</b> - Obliczenia procesów i przemian energetycznych występujących w układach energetyki zawodowej i przemysłowej. Obliczenia strumieni ciepła odpadowego.	4
<b>L5 – L8</b> - Obliczenia i bilanse energii układów energetyki zawodowej i przemysłowej. Obliczenia strumieni ciepła odpadowego.	4
<b>L9 – L12</b> - Obliczenia zawartości ciepła odpadowego w spalinach.	4
<b>L13, L16</b> - Obliczenia procesu odzysku ciepła ze spalin.	4
<b>L17, L18</b> – Obliczenia procesu zagospodarowania ciepła odpadowego.	2

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania, 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
<b>P3.</b> – ocena z egzaminu

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 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	2 h
Konsultacje z prowadzącym	20 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>49 h / 2 ECTS</b>



Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	80 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	25 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>105 h / 4 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 154 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>6 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)

<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_W08, K_U06, K_K05</b>	<b>C1</b>	<b>Wykład, laboratorium</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2, P3</b>
<b>EU2</b>	<b>K_W08, K_U06, K_K05</b>	<b>C2</b>	<b>Wykład, laboratorium</b>	<b>1, 2</b>	<b>F1, F2, P1, P2, P3</b>
<b>EU3</b>	<b>K_W08, K_U06, K_K05</b>	<b>C3</b>	<b>Wykład, laboratorium</b>	<b>1, 2</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 przekazywane są 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>1W, 1S</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 - posiada wiedzę z zakresu prowadzenia inwestycji, opracowania i przygotowania dokumentacji technicznej.
- EK 2 - potrafi sporządzić dokumentację związaną z prowadzeniem inwestycji energetycznej.
- EK 3 - potrafi czytać dokumentację techniczną, prasę fachową i prowadzić proces samokształcenia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Omówienie treści programowych przedmiotu, warunków uzyskania zaliczenia, podanie literatury, dobór i ocena źródeł internetowych.	1
Rodzaje dokumentacji technicznej.	1
Dokumentacja inwestycyjna i powykonawcza.	1
Rysunek techniczny, formaty arkuszy, podziałki i tabliczki rysunkowe, opisy na rysunkach.	1
Widoki, przekroje i rozwinięcia.	1
Standardy przygotowania zamówienia publicznego.	1
Specyfikacja istotnych warunków zamówienia (SIWZ).	1
Sporządzanie specyfikacji i przykłady dokumentacji technicznej	1
Kolokwium zaliczeniowe.	1
Forma zajęć – seminarium	Liczba godzin
Omówienie sposobu pracy na seminarium i wymagań dla prezentacji.	1
Prezentacja komputerowego wspomaganie sporządzania dokumentacji technicznej.	1
Prezentacja komputerowych technik wizualizacji instalacji technicznych.	1
Analiza i omówienie wybranych projektów i rysunków.	1
Analiza wybranej dokumentacji.	1
Prezentacja wybranych przykładowych przetargów.	1
Analiza i omówienie wybranych SIWZ.	1
Rola dokumentacji technicznej w ustaleniach międzybranżowych.	1
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	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	9 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	9 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>28 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	18 h
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>28 h / 1 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 56 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 Nowak, rafal.nowak@pcz.pl
--------------------------------------------

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

1. dr inż. Rafał Nowak, rafal.nowak@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_W11	C1, C2, C3	Wykład, seminarium	1,3	F1, P1
EK 2	K_U11	C1, C2	Wykład, seminarium	1,2	F3, P2
EK 3	K_K01	C1, C2	Wykład, seminarium	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.pl](http://www.is.pcz.pl)
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć

Nazwa przedmiotu: <b>Analiza cieplno-przepływowa</b> Thermal and fluid flow analysis		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>Laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>18L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 Fluent

#### 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

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

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do środowiska Workbench pakietu Ansys CFD. Wprowadzenie do programu Design Modeler pakietu Ansys CFD.	2
Omówienie zasad tworzenia obiektów 2D w programie Design Modeler.	2
<b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Tworzenie zadanego obiektu 2D w programie Design Modeler	2
Wprowadzenie do programu Meshing pakietu Ansys CFD. Omówienie zasad tworzenia siatek obliczeniowych.	2
Tworzenie siatki obliczeniowej dla przykładowej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD	2
<b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Tworzenie siatki obliczeniowej dla zadanej geometrii w programie Meshing pakietu Ansys CFD	2
Wprowadzenie do programu Ansys Fluent CFD. Omówienie sposobu określania warunków brzegowych oraz ustawień solvera na wybranym przykładzie	2
<b>Kolokwium zaliczeniowe</b> - Przypisanie warunków brzegowych dla zadanego problemu przepływowego	2
Zajęcia uzupełniające dla osób, które nie uzyskały zaliczenia. Zaliczenie końcowe przedmiotu.	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

## SPOSOBY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (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	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	12 h
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	-
Udział w szkoleniu z obsługi zajęć w formie e-learningu	-
Kolokwium	6 h
Sprawdzian dopuszczający do zajęć laboratoryjnych	-
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	18 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>36 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	40 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	36 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>76 h / 3 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 112 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>4 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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>
EU1	K_W03, K_U03	C1	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU2	K_W03, K_U03	C2	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU3	K_W03, K_U03	C3	Laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EU4	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>Seminarium dyplomowe</b> <b>Diploma seminar</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopnia</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>Seminarium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>2S</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3 ECTS</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Kształcenie umiejętności opracowywania rozwiązań z zakresu problematyki pracy dyplomowej.
- C.2. Doskonalenie przygotowywania prezentacji ilustrujących 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 umożliwiająca korzystanie z literatury fachowej w zakresie przygotowania pracy dyplomowej

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

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

### TREŚCI PROGRAMOWE

<b>Forma zajęć – seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Przypomnienie podstawowych reguł związanych z metodologią pisania prac dyplomowych i plagiatu	1
Wybór tematu i zdefiniowanie problemu badawczego	1
Struktura i plan pracy	1
Dobór literatury do przygotowania pracy dyplomowej	1
Opracowanie wizualne pracy sposoby przedstawienia wyników	1
Podstawowe zasady dobrej prezentacji	1
Sposoby prezentacji pracy	1
Prezentacje przez studentów wybranych tematów prac	10
Zaliczenie seminarium	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

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

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*<sup>1)</sup></b>
Udział w wykładach	- h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	- h
Udział w zajęciach laboratoryjnych	- h
Udział w zajęciach projektowych	- h
Udział w zajęciach seminaryjnych	18 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	7 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	- h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	50 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>50 h / 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>

\*<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, <i>Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych</i> , 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., <a href="mailto:izak@is.pcz.czest.pl">izak@is.pcz.czest.pl</a>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

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

1. dr hab. inż. Izabela Majchrzak-Kucęba, prof. PCz., <a href="mailto:izak@is.pcz.czest.pl">izak@is.pcz.czest.pl</a>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_U20	C1	Seminarium	1,2	F1
EK 2	K_U20	C2	Seminarium	1,2	F1
EK 3	K_U20	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 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>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba /zjazd <b>1W, 2C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>2</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Wprowadzenie	1
Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku	1
Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji	2
Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji	2

Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą	1
Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego	1
Podsumowanie. Dokonanie wpisów ocen końcowych z przedmiotu	1
<b>Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie	1
Autoprezentacja jako technika kreowania własnego wizerunku – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
Komunikowanie niewerbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
Komunikowanie werbalne w procesie autoprezentacji – analiza przykładów, rozwiązywanie psychotestów i quizów wiedzy	2
Autoprezentacja w kontakcie z pracodawcą – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	5
Autoprezentacja w trakcie zebrania, szkolenia, spotkania zawodowego – analiza przykładów i rozwiązywanie quizów oraz własne prezentacje	5
Podsumowanie. Dokonanie wpisów ocen na zaliczenie przedmiotu	1
<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
nie dotyczy	
<b>Forma zajęć – projekt</b>	<b>Liczba godzin</b>
nie dotyczy	

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
2. Ćwiczenia audytoryjne
3. 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> – własna prezentacja



### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 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	3 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>30 h / 1,2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 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>20 h / 0,8 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 50 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. Dr hab. inż. Tomasz Czakiert, Prof. PCz [tczakiert@is.pcz.czest.pl](mailto:tczakiert@is.pcz.czest.pl)

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

1. Dr hab. inż. Tomasz Czakiert, Prof. PCz [tczakiert@is.pcz.czest.pl](mailto:tczakiert@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_W06	C.1	Wykład	1	F3
<b>EK2</b>	K_U11	C.2	Ćwiczenia	2, 3	F1, P1.
<b>EK3</b>	K_U11	C.2	Ćwiczenia	2, 3	F1, P1.
<b>EK4</b>	K_K01	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>Management of retrofits</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>Wykład, seminarium</b>	Liczba godzin/semestr <b>9W, 18S</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>angielski</b>
Zapisy na zajęcia: nie		

## 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 – wykłady	Liczba godzin
Majątek przedsiębiorstwa. Konserwacja, przeglądy, naprawy. Diagnostyka techniczna, analiza diagnostyczna obiektu technicznego. Metody i urządzenia diagnostyczne.	2
Cykl remontowy i jego struktura. Niezawodność i bezpieczeństwo obiektów technicznych – uszkodzenia, wskaźniki niezawodności.	2
Gospodarka remontowa. Organizacja dostaw części zamiennych i robót na obiektach energetycznych.	2
Gospodarka remontowa, sytuacje awaryjne oraz zasady BHP w gospodarce odpadami.	1

Remonty i eksploatacja systemów OZE	2
<b>Forma zajęć – seminarium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Prezentacje studentów z zakresu gospodarki remontowej w obiektach energetycznych oraz dyskusja do prezentacji	6
Prezentacje studentów z zakresu cyklu remontowego w wybranych obiektach technicznych oraz dyskusja do prezentacji	6
Prezentacje studentów z zakresu wymogów BHP oraz sytuacji awaryjnych w wybranych obiektach technicznych oraz dyskusja do prezentacji	6

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna

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

F1. – aktywność na zajęciach
F2. - kolokwium

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	-
Udział w zajęciach projektowych	-
Udział w zajęciach seminaryjnych	18
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>29 h / 1,2 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	10 h
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	26 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>46 h / 1,8 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. 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

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W09, K_W16, K_K02	C1	Wykład	1, 2	F2, P1
EU2	K_W09, K_W16, K_K02	C2	Wykład	1, 2	F1, P1
EU3	K_W09, K_W16, K_K02	C3	Ćwiczenia	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>Systemy zarządzania i ich certyfikacji</b> Management systems and certification		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W</b>	Liczba punktów ECTS: <b>1</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: <del>tak</del> / nie		

## SYLABUS

### 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
Definicja świadectwa, audytu, certyfikatu, normy. Systemy certyfikatów w energetyce	1
Certyfikaty energetyczne, świadectwa pochodzenia energii	1
Definicja i znaczenie certyfikatów zielonych, czerwonych, białych i błękitnych	1
Koncepcje i strategie systemów zarządzania. Strategia zarządzania na rynku energii.	1
Zarządzanie jakością w energetyce, System Zarządzania Energią PN-EN ISO 50001 Strategia zarządzania na rynku energii	1
System Zarządzania Środowiskowego PN-EN ISO14001	1
System Zarządzania Jakością PN-EN ISO 9001	1
Zasady wdrażania systemów i norm w firmach	1
Procedura przygotowania audytu, otwarcie i zamknięcie audytu, przygotowanie raportu, cechy audytora	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	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
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	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>14 h / 0,5 ECTS</b>

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
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	15 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 29 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 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. 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>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK1</b>	K_W13, K_U10, K_U11, K_K03	C.1., C.2., C.3	Wykład	1, 2	F1, P1
<b>EK2</b>	K_W13, K_U10, K_U11, K_K03	C.1., C.2., C.3	Wykład	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>Innowacyjność w energetyce</b> Innovation in the energy sector		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>Podstawowy</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>III</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>9W</b>	Liczba punktów ECTS: <b>1</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 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
Kierunki rozwoju innowacji energetycznych	2
Rola przedsiębiorstw energetycznych w tworzeniu innowacyjnych rozwiązań technologicznych i modeli biznesowych	2
Koordinacja badań i prac nad innowacyjnymi technologiami	2
Finansowanie działalności badawczej i innowacyjnej	2
Zaliczenia	1

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica interaktywna

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

F1. – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
P1. – prace kontrolne

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
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	4 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>14 h / 0,5 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
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	16 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 30 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 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. Klincewicz 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
5. Innowacje dla Energetyki, Kierunki Rozwoju Innowacji Energetycznych, Ministerstwo Energii, 2017

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

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

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

1. dr Aleksandra Ściubidło, [asciubidlo@is.pcz.pl](mailto:asciubidlo@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_W06	C1, C3	Wykład	1,2	P1
EK 2	K_W06	C2	Wykład	1,2	P1
EK 3	K_W06, K_U11, K_K01	C1, C3	Wykład	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>1W</b>	Liczba punktów: <b>1</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 KSZTAŁCENIA

**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
<b>W 1</b> – Źródła prawa; system prawa polskiego a prawo Unii Europejskiej; wykładnia prawa	1
<b>W 2,3</b> - Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora	2
<b>W 4</b> –Sektor energetyczny na świecie i w Polsce. Krajowy system elektroenergetyczny	1
<b>W 5</b> - Polityka energetyczna Polski do roku 2030; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju	1
<b>W 6,7</b> – Ustawa Prawo energetyczne, Ustawa o komponentach i paliwach ciekłych, Ustawa o efektywności energetycznej- przepisy ogólne i analiza ustaw pod kątem energetyki zawodowej	2
<b>W 8</b> - Bezpieczeństwo energetyczne. Trójpak energetyczny	1
<b>W 9</b> - Prawo do emisji. Ochrona powietrza i klimatu	1
<b>W 10</b> - Strategia rozwoju energetyki odnawialnej;	1
<b>W 11,12</b> – Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze energetyki zawodowej	2
<b>W 13,14</b> - 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
<b>W 15</b> - Kolokwium	1

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem prezentacji audiowizualnych
<b>3.</b> Akty prawne, orzecznictwo

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

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe

## OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	
Udział w zajęciach laboratoryjnych	
Udział w zajęciach projektowych	
Przygotowanie do egzaminu	

Egzamin	
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	
Kolokwium	1
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	
Przygotowanie do zajęć projektowych	
Sporządzenie projektu	
Godziny kontaktowe z nauczycielem	9
<b>Suma</b>	<b>Σ 25 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 ECTS</b>

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

--

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

--

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_K02	C1	W: 1,2,3,6,7,11, 12, 13,14	1,2	F1, P1
EK 2	K_W12	C2	W:4,5,8,9,10,13,14	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 *Institutu inżynierii środowiska*
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>laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>18L</b>	Liczba punktów: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 SIĘ

- 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 – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do zajęć. Zasady odbywania zajęć i BHP	1
Opracowanie modelu systemu energetycznego dla stanu ustalonego.	15
Analiza wyników modelowania, dyskusja, zaliczenie	2

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. 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	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	-
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	9 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>27 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	27 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Przygotowanie do obrony projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18 h
Opracowanie raportu z zajęć	9 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>54 h / 2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 81 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. - Elektrownie, 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, 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_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 2	K_W_03, K_U02, K_U06, K_K05	C.1., C.3.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 3	K_W03, K_W06	C.1. - C.3.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 4	K_U01, K_K05	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_okolokotłowa</b> <b>Instalation around boiler</b>		
Kierunek: <b>Energetyka</b>		Kod przedmiotu:
Rodzaj przedmiotu: <b>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II stopień</b>	Semestr: <b>I</b>
Rodzaj zajęć: <b>Projekt</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>2P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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

- EK 1 -Posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych i metod praktycznych projektowania i eksploatacji systemu wentylacji mechanicznej.
- EK 2 -Potrafi określić parametry techniczne wentylatora, nagrzewnicy/chłodnicy, kanałów wentylacyjnych, opory przepływu, dobrać kryzy, wyrzutnie dachowe oraz czerpnie.
- EK 3 -Posiada wiedzę z zakresu podstaw teoretycznych i metod praktycznych projektowania i eksploatacji rurociągów.
- EK 4 - Potrafi określić parametry konstrukcyjne przewodu rurowego, odległość podpór w rurociągach, opory przepływu, straty ciepła oraz kompensacje wydłużeń termicznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt	Liczba godzin
Bilans ciepłno-wilgotnościowy obiektu. Zyski ciepła jawnego i utajonego.	15
Obliczanie ilości powietrza wentylacyjnego dla wentylacji mechanicznej	1
Rozdział powietrza w pomieszczeniach wentylowanych. Zasady doboru nawiewników i wywiewników.	3
Projektowanie i wymiarowanie sieci przewodów wentylacji mechanicznej. Kryzowanie sieci przewodów. Określenie strat ciśnienia.	3
Elementy wyposażenia urządzeń wentylacyjnych. Zasady doboru. Czerpni, Wyrzutni, Przepustnic, Filtrów.	2
Zasady doboru Wentylatorów. Charakterystyki wentylatora. Punkt pracy wentylatora	3
Dobór nagrzewnic/chłodnic.	1
Zasady wykonywania części rysunkowej projektu.	1
Obrona projektu	3

## NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. prezentacja multimedialna
2. tablica klasyczna, tablica interaktywna
3. Oprogramowanie specjalistyczne.

## 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	32 h
Obrona projektu	3 h
Konsultacje z prowadzącym	16 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 ECTS</b>
Przygotowanie do zajęć projektowych	10 h
Sporządzenie projektu	50 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>60 h / 2 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

Malicki M.: Wentylacja i klimatyzacja. PWN Warszawa 1982.
Bęczkowski W.: Rurociągi energetyczne. WNT, Warszawa 1963.
Thier B.: Aparatura przemysłowa. Elementy konstrukcyjne rurociągów. CIBET, 1997.
Wytyczne Urzędu Dozoru Technicznego
Normy przedmiotowe PN, EN, ISO

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

1. dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, [ablaszczuk@is.pcz.czest.pl](mailto:ablaszczuk@is.pcz.czest.pl)

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

1. dr hab. inż. Artur Błaszczuk, prof. PCz, [ablaszczuk@is.pcz.czest.pl](mailto:ablaszczuk@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>EK1</b>	K_U05, K_U10, K_K05	C1, C2	Projekt	1, 2, 3	F1, P1
<b>EK2</b>	K_U05, K_U10, K_K05	C1, C2	Projekt	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>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>1W</b>	Liczba punktów: <b>1</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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

- 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 w obszarze energetyki rozproszonej

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
<b>W 1</b> – Źródła prawa; system prawa polskiego a prawo Unii Europejskiej; wykładnia prawa	1
<b>W 2,3</b> - Podstawowe instytucje prawa administracyjnego; ustrój organów administracji publicznej z uwzględnieniem pozycji ustrojowej, zadań i kompetencji Prezesa URE jako krajowego regulatora	2

<b>W 4,5</b> – 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
<b>W 6,7</b> - Prawo energetyczne –przepisy ogólne i analiza ustawy pod kątem energetyki rozproszonej	2
<b>W 8,9</b> - Polityka energetyczna Polski do roku 2030; polityka ekologiczna państwa; zasada zrównoważonego rozwoju	2
<b>W 10</b> - Strategia rozwoju energetyki odnawialnej	1
<b>W 11,12</b> – Analiza wybranych rozporządzeń pod kątem regulacji prawnych w obszarze energetyki rozproszonej	2
<b>W 13,14</b> - 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
<b>W 15</b> - Kolokwium	1

#### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

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

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

<b>F1.</b> – ocena samodzielnego przygotowania do zajęć
<b>P1.</b> – kolokwium zaliczeniowe

#### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Udział w wykładach	15
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	
Udział w zajęciach laboratoryjnych	
Udział w zajęciach projektowych	
Przygotowanie do egzaminu	
Egzamin	
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	
Kolokwium	1
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	
Przygotowanie do zajęć projektowych	
Sporządzenie projektu	
Godziny kontaktowe z nauczycielem	9
<b>Suma</b>	<b>Σ 25 h</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU</b>	<b>1 ECTS</b>



### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

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

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

--

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

--

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_K02	C1	W: 1,2,3,6,7,8,9,11, 12	1,2	F1, P1
EK 2	K_W12	C2	W:4,5,13,14	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 zostaną przekazane 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>laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>18L</b>	Liczba punktów: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 SIĘ

- 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 – laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie do zajęć. Zasady odbywania zajęć i BHP	1
Opracowanie modelu dla stanu ustalonego, systemu energetycznego bazującego na odnawialnych źródłach energii.	15
Analiza wyników modelowania, dyskusja, zaliczenie	2

### 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	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	18 h
Udział w zajęciach projektowych	-
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	9 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>27 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	27 h
Przygotowanie do zajęć projektowych	-
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	-
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	-
Udział w zajęciach w formie e-learningu	-
Przygotowanie do obrony projektu	-
Przygotowanie do kolokwium	-
Przygotowanie do egzaminu	-
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	18 h
Opracowanie raportu z zajęć	9 h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>54 h / 2 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 81 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 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>
EU 1	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 2	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1., C.3.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 3	K_W03, K_W06, K_U02, K_U06	C.1. - C.3.	Laboratorium	1, 2	F1.-F3. P1.
EU 4	K_W03, K_W06, 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>Obliczenia systemu OZE -Projekt</b> RES system calculations - 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* <b>2P</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 SIE

- 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	1
P 2, 3 - Przedstawienie problematyki projektu	2
P 4 - 17 – Obliczenia instalacji kolektora słonecznego	14
P 18 – Oddanie, obrona i ocena projektów	1

## 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	18 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	5 h
Egzamin	- h
Konsultacje z prowadzącym	5h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>28 h / 1,1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć projektowych	30 h
Przygotowanie do zajęć seminaryjnych	- h
Przygotowanie do zajęć w formie e-learningu	- h
Udział w zajęciach w formie e-learningu	- h
Sporządzenie projektu	42 h
Przygotowanie do kolokwium	- h
Przygotowanie do egzaminu	- h
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>72 h / 2,9 ECTS</b>
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN W SEMESTRZE</b>	<b>Σ 100 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

LEWANDOWSKI W.M., *Proekologiczne odnawialne źródła energii*, WNT, 2006.

WIŚNIEWSKI G., GOŁĘBIEWSKI S., GRYCIUK M., *Kolektory słoneczne, poradnik wykorzystania energii słonecznej*, Warszawa 2001.

DOMAŃSKI R., *Magazynowanie energii cieplnej*, PWN, Warszawa 1990.

PLUTA Z.: *Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej*, OWP, Warszawa, 2006

PLUTA Z.: *Słoneczne instalacje energetyczne*, OWP, Warszawa, 2007

CHWIEDUK D., *Energetyka słoneczna budynku*, 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

<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_U03 K_K05</b>	<b>C.1 C.2</b>	Projekt	<b>1</b>	<b>F1, P1</b>
<b>EK2</b>	<b>K_U10 K_K05</b>	<b>C.1 C.2</b>	Projekt	<b>1</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 Katedry Inżynierii Energii
3. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest 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>obieralny</b>	Poziom kształcenia: <b>II</b>	Semestr: <b>II</b>
Rodzaj zajęć: <b>wykład, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>9W, 18C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 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> - Podstawowe wiadomości o turbinach gazowych	1
<b>W 2</b> - Obieg cieplny turbiny gazowej.	1
<b>W 3</b> - Obieg rzeczywisty turbiny gazowej.	1
<b>W 4</b> - Sprawności obiegu turbiny gazowej.	1
<b>W 5</b> - Sposoby podnoszenia sprawności obiegu turbiny gazowej.	1
<b>W 6</b> - Zaawansowane obiegi turbin gazowych.	1
<b>W 7, 8, 9</b> - Układy cieplne siłowni gazowych i gazowo-parowych	3
Forma zajęć – ćwiczenia	Liczba godzin
<b>C1 - C4</b> - Właściwości gazów, przemiany gazów.	4

<b>C5 - C8</b> - Obliczenia termodynamiczne obiegu turbiny gazowej.	4
<b>C9, C10</b> - Obliczenia rzeczywistego obiegu turbiny gazowej.	2
<b>C11 - C14</b> - Obliczenia sposobów podniesienia sprawności obiegu turbiny gazowej.	4
<b>C15, C16</b> - Obliczenia układu gazowo - parowego	2
<b>C17, C18</b> - Kolokwium zaliczeniowe	2

### NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

<b>1.</b> Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
<b>2.</b> Ćwiczenia z wykorzystaniem oprogramowania specjalistycznego do prowadzenia obliczeń obiegu 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 ćwiczeń
<b>P2.</b> – ocena z kolokwium zaliczeniowego

### OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

Forma aktywności	Godziny* <sup>1)</sup>
Udział w wykładach	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	18 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	13 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,6 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	35 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>35 h / 1,4 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

Badyda K., Miller A.: Energetyczne turbiny gazowe oraz układy z ich wykorzystaniem. Wydawnictwo Kaprint. Lublin 2011.
Bartnik R.: Elektrownie i elektrciepłowie 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)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EU1	K_W04, K_W06, K_U06	C1	W1-W9 C1-C18	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU2	K_W04, K_W06, K_U06	C2	W1-W9 C1-C18	1, 2	F1, F2, P1, P2
EU3	K_W04, K_W06, K_U06	C3	W1-W9 C1-C18	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>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, laboratorium</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W, 1L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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
Wstęp do materiałoznawstwa	1
Systematyka procesów korozyjnych materiałów stalowych i ceramicznych	1
Klasyfikacja czynników wywołujących degradację materiałów	1
Erozja, czynniki wywołujące erozję i odporność na erozję	1
Sposoby ochrony elementów przed korozją	2
Sposoby określania wystąpienia zagrożeń oraz ich konsekwencje	2
Sposoby wyznaczania szybkości korozji materiałów w danym środowisku dla danego materiału	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Klasyfikacja czynników korozyjnych w urządzeniach energetycznych	2
Identyfikacja korozji w oparciu o próbki materiałów pobranych z elementów	2
Analiza doboru materiałów w zależności od środowiska korozyjnego	2
Przyczyny awarii na podstawie zużytych elementów	2
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	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 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	3 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>23 h / 1 ECTS</b>

Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 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	27 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>52 h / 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>

\*<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 uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
<b>EK1</b>	K_W06, K_U08, K_K01	C.1., C.2., C.3	Wykład, laboratorium	1, 2	F1, P1
<b>EK2</b>	K_W06, K_U08, K_K01	C.1., C.2., C.3	Wykład, laboratorium	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>Obiegi hybrydowe w systemach OZE</b> Hybrid 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, ćwiczenia</b>	Liczba godzin/tydzień/zjazd* <b>1W, 2C</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</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 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 ciepłej.

#### 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
Wiadomości wstępne: charakterystyka ogólna odnawialnych źródeł energii. Stan obecny oraz perspektywy wykorzystania energii z OZE.	1
Technologie wykorzystania energii odnawialnej, podstawy teoretyczne konwersji energii. Charakterystyka ogólna turbin wiatrowych, wodnych, ogniwo fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych.	2
Kogeneracja - skojarzone wytwarzanie energii elektrycznej i ciepła w systemach OZE.	1
Hybrydowe systemy energetyczne. Łączenie ze sobą technologii konwersji energii z kilku źródeł . Wady, zalety, perspektywy.	2
Zintegrowane sposoby współpracy OZE w hybrydowych systemach zasilania budowanych na świecie i w Polsce. Sposoby magazynowania energii w układach hybrydowych z OZE.	2
Test zaliczeniowy.	1
Forma zajęć – ćwiczenia audytoryjne	Liczba godzin
Wiadomości wstępne. Warunki zaliczenia przedmiotu.	2
Analiza 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
Kolokwium zaliczeniowe.	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	9 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	16 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	13 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>40 h / 1,6 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20 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	15 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>35 h / 1,4 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.
Kacprzak A. Bis Z., Węglowe ogniwa paliwowe w układach energetycznych z odnawialnymi źródłami energii, (w:) Energetyka i środowisko - stan obecny, alternatywy, możliwości i zagrożenia (red.) Maciąg K., Jędrzejewska J., Wydawnictwo Naukowe TYGIEL, Lublin,

2020, 139-150, ISBN: 978-83-66489-04-2.

Zarzycki R., Kacprzak A., Bis Z., The use of direct carbon fuel cells in compact energy systems for the generation of electricity, heat and cold, Energies, 11(11), 2018, 3061.

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

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

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

Dr inż. Andrzej Kacprzak, akacprzak@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, K_U08</b>	<b>C.1.</b>	<b>Wykład</b>	<b>1</b>	<b>F1, F2</b>
<b>EK2</b>	<b>K_W06, K_U08</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.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 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/zjazd* <b>1W, 1L</b>	Liczba punktów ECTS: <b>3</b>
Profil kształcenia: <b>ogólnoakademicki</b>		Język wykładowy: <b>polski</b>
Zapisy na zajęcia: tak/ <del>nie</del>		

## SYLABUS

### I. KARTA PRZEDMIOTU

#### CEL PRZEDMIOTU

- C.1. Zdobycie wiedzy z zakresu konserwacji urządzeń OZE  
C.2. Przekazanie wiedzy na temat praktycznych technologii eksploatacji urządzeń OZE

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

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

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

- EK 1 -Posiada wiedzę na temat konserwacji i oceny stanu urządzeń energetycznych wykorzystujących OZE.  
EK 2 -Posiada wiedzę i umiejętności w zakresie naprawy i konserwacji systemów energetyki odnawialnej.  
EK 3 -Potrafi w sposób bezpieczny i efektywny eksploatować różne systemy OZE.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykłady	Liczba godzin
Ogólna charakterystyka głównych źródeł energii odnawialnej	2
Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, oraz środowiska stosowane w czasie konserwacji i eksploatacji systemów OZE	2
Kotłownie i ciepłownie na biomasę - zagadnienia eksploatacyjne	2
Modernizacja i utrzymanie kotłów i pieców na biomasę	1
Konserwacja i eksploatacja systemów fotowoltaicznych, słonecznych systemów grzewczych i pomp ciepła	1
Kolokwium zaliczeniowe	1

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>	<b>Liczba godzin</b>
Wprowadzenie do przedmiotu i szkolenie BHP	2
Zajęcia laboratoryjne dotyczące zagadnień poruszanych na wykładach związane z eksploatacją wybranych instalacji OZE	7

#### **NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

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

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

<b>F1.</b> – Ocena aktywności podczas analizy problematyki przedstawianej na wykładach
<b>F2.</b> – Ocena współpracy w grupie oraz samodzielnej analizy zjawisk zaobserwowanych podczas laboratorium
<b>P1.</b> – Ocena z kolokwium

#### **OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA**

<b>Forma aktywności</b>	<b>Godziny*1)</b>
Udział w wykładach	8 h
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	-
Udział w zajęciach laboratoryjnych	9 h
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	2 h
Obrona projektu	-
Egzamin	-
Konsultacje z prowadzącym	5 h
<b>BEZPOŚREDNI KONTAKT Z PROWADZĄCYM, godziny/ECTS</b>	<b>25 h / 1 ECTS</b>
Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	-
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	25 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	25 h
Przygotowanie do egzaminu	-
<b>PRACA WŁASNA STUDENTA, godziny/ECTS</b>	<b>50 h / 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>

\*1) 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.
CIEŚLINSKI 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.
STRZELCZYK P., <i>Energetyka geotermalna i pompy ciepła</i> , Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej 2017.
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>

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

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

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

1. dr inż. Michał Wichliński, [michal.wichlinski@gmail.com](mailto:michal.wichlinski@gmail.com)
2. dr hab. inż. Rafał Rajczyk, [rafal.rajczyk@pcz.pl](mailto:rafal.rajczyk@pcz.pl)
3. dr inż. Andrzej Kacprzak, [andrzej.kacprzak@pcz.pl](mailto:andrzej.kacprzak@pcz.pl)

Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu do efektów określonych dla kierunku	Cele przedmiotu	Forma prowadzenia zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1	K_W14	C.1, C.2	Wykład	1, 2, 3	F1
EK 2	K_W14 K_U12	C.1, C.2	Wykład, laboratorium	1, 2, 3	F1, F2, P1
EK 3	K_U12 K_K05	C.1, C.2	Wykład, 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: <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.