

Inżynieria Środowiska

Studia niestacjonarne pierwszego stopnia

WN1A_11/05 Circular economy.....	2
WN1A_11/06 Climate changes.....	5
IN1A_02 Matematyka w zastosowaniach inżynierskich	8
IN1A_14 Mechanika i wytrzymałość materiałów.....	11
IN1A_19/01 Urządzenia do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych (przedmiot kierunkowy do wyboru A).....	14
IN1A_19/02 Metody i techniki oczyszczania gazów z obiektów utylizacji odpadów (przedmiot kierunkowy do wyboru A).....	17
IN1A_22 Technologia wody i ścieków.....	20
IN1A_22_L Technologia wody i ścieków1 – aboratorium.....	23
IN1A_34_P/01 Ocena i certyfikacja energetyczna budynków – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt).....	26
IN1A_34_P/02 Wentylacja przemysłowa – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt).....	28
IN1A_34_P/03 Technologie energooszczędne – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt).....	31
IN1A_64 Seminarium dyplomowe	34
IN1A_65 Praca dyplomowa	37

WN1A_11/05 Circular economy

Description of course

Code of course	WN1A_11/05
Name of course	Circular economy
Version of course	1
A. Place of course in study system	
Level of study	First cycle programme
Form and mode of study	Part-time degree programme
Profile of study	General academic profile
Place of providing of course	Faculty of Civil Engineering, Mechanics and Petrochemistry

Place of carrying out of course	FCEMP, Institute of Civil Engineering
Coordinator of course	Małgorzata Kacprzak, Phd, Dsc

B. General characteristics of course

Block of courses	Basic
Group of courses	Common for faculty
Type of course	Elective
Language of course	English
Nominal semester	4 (a. y. 2022/2023)
Time of completion in academic year	Summer semester
Preliminary requirements	-
Limit of students	Lecture: min. 15

C. Learning outcomes and teaching manner

Purpose of course	<p>This course will provide undergraduate students with knowledge in concepts of circular economy CE in the context of the current state of waste and material management systems as well as technological, economic and legal limitations. The implementation of the course content will ensure the understanding of terms such as life cycle, energy flows, no-waste / less waste" and industrial ecology. Case studies will allow students to learn about the possibility of applying the CE concept in the processing technology of commonly used materials, such as metals, rubber, plastics or the so-called everyday objects clothes, electronic devices, shoes. CE financing and operating models will also be explored in a broader perspective, exploring how global supply chains can scale to more quickly deploy and adapt to circular economies.</p>
-------------------	--

Learning outcomes	See Table 1.
Form of classes and weekly number of taught hours	Lecture 10 h Tutorial 0 h Laboratory 0 h Project 0 h Computer classes 0 h

Contents of course	<p>1. Fundamentals of the circular economy: theories and principles of the concept and the history of the idea. 2. Circular design and innovation: opportunities and challenges related to the design of circular technological processes in various sectors. 3. Circular business models: the role of business in a circular economy and how to accelerate the transition from a linear model. 4. Building a circular economy strategy: the rationale for CE and ways to measure success. 5. Politics and society: macro (governments) and micro (local communities) approaches to the social effects of consumption. 6. Social practices and value transformation: optimal organization of materials management in various sectors, energy balance and environmental impact. 7. CE in everyday life (waste is food, the second life of a smartphone, zero waste clothes). 8. Re- thinking in a sustainable circular economy.</p>
Methods of evaluation	<p>Attendance at lectures is recommended. It is recommended that the student attend all lectures (10 hours). Each lecture will end with a short quiz on the content of the lecture. If the student participates in all the quizzes (confirmation of the activity in lectures), it will be a bonus to raise the test grade by half a grade. The condition for passing the lectures is obtaining a positive grade from the written test in the fifteenth week of classes, containing the lectures content. The obtained assessment from the written lecture test is made available at the next consultation. In the case of a unsatisfactory grade from the lecture test, the student has the possibility to correct it during the next term in the examination session. In the case of failure to pass a given material, students are allowed to take an final date in the resit session. The student may repeat the lecture due to unsatisfactory results only in the next academic year. When completing the course, the student may only use his or her acquired knowledge. It is unacceptable to use your own notes, books and scripts. The student has the right to inspect his work always during the tutor's consultation hours or at another time agreed by email.</p>
Methods of verification of learning outcomes	See Table 1.
Exam	No
Literature	<p>1. Jonker J., Ivo Kothman, Niels Faber, Naomi Montenegro Navarro (2018) Organising for the Circular Economy, free e-book organising_for_the_circular_economy_ebook.pdf (europa.eu)</p> <p>2. Ekins, P., Domenech, T., Drummond, P., Bleischwitz, R., Hughes, N. and Lotti, L. (2019), "The Circular Economy: What, Why, How and Where", Background paper for an OECD/EC Workshop on 5 July 2019 within the workshop series "Managing environmental and energy transitions for regions and cities", Paris. https://www.oecd.org/cfe/regionaldevelopment/Ekins-2019-Circular-Economy-What-Why-HowWhere.pdf</p> <p>3. Green Alliance, January 2015, A circular economy for smart devices Opportunities in the US, UK and India,</p> <p>4. William McDonough, Michael Braungart (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make, Things, North Point Press</p> <p>5. Stahel, W. The Circular Economy: A Users Guide, (2019) 6. Webster, K. The Circular Economy: A Wealth of Flows, 2nd Edition (2016)</p>
Website of course	-

D. Student workload

Number of ECTS credits	1
Number of student work hours to achieve learning outcomes	Lecture: number of taught hours according to study plan – 10h; student individual work: reading key literature – 10h; preparation to test – 5h; In total 25 h = 1 ECTS
Number of ECTS credits on classes with direct participation of academic teacher	Lectures – 10 h; In total 10h = 0,4 ECTS
Number of ECTS credits which student obtains on practical classes	0
E. Additional information	
Notes	-
Table 1. Learning outcomes	
General academic profile – knowledge	
Code of learning outcome:	W05_01
Description:	Has a basic knowledge of new solutions, technologies and methods in the circular economy.
Verification:	Test from lectures content
Code of learning outcome for study programme:	I1A_W05_01
Code of learning outcome:	W08_01
Description:	Has basic knowledge necessary to understand social, economic and legal conditions in circular economy.
Verification:	Test from lectures content
Code of learning outcome for study programme	I1A_W08_01
General academic profile - skills	
Code of learning outcome:	U01_01
Description:	Can obtain information from properly selected sources in English, in the field of circular economy.
Verification:	Test from lectures content
Code of learning outcome for study programme:	I1A_U01_01
General academic profile - social competences	
Code of learning outcome:	K02_01
Description:	Is aware of the importance and understands the legal, economic and social consequences of circular economy.
Verification:	Active participation in lectures (quizzes)
Code of learning outcome for study programme:	I1A_K02_01

WN1A_11/06 Climate changes

Description of course

Code of course	WN1A_11/06
Name of course	Climate changes
Version of course	1
A. Place of course in study system	
Level of study	First cycle programme
Form and mode of study	Part-time degree programme
Profile of study	General academic profile
Place of providing of course	Faculty of Civil Engineering, Mechanics and Petrochemistry
Place of carrying out of course	FCEMP, Institute of Civil Engineering
Coordinator of course	Małgorzata Kacprzak, Phd, Dsc
B. General characteristics of course	
Block of courses	Basic
Group of courses	Common for faculty
Type of course	Elective
Language of course	English
Nominal semester	4 (a. y. 2022/2023)
Time of completion in academic year	Summer semester
Preliminary requirements	-
Limit of students	Lecture: min. 15
C. Learning outcomes and teaching manner	
Purpose of course	Climate change is one of the most important civilization problem. The goal of the course is to provide for undergraduate students knowledge on anthropogenic and climatic causes as well as global and regional effects of changes in the concentration of carbon dioxide and other greenhouse gases (GHGs) in the atmosphere. The phenomena of climate variability and changes, both observed in the past and predicted for the next century, that affect the human population and natural ecosystems, will be discussed. The components and basic mechanisms governing the response of the climate system to the factors driving changes will be characterized. The role of science, politics, social, economic and media issues in the current debate on what to do with climate change will also be demonstrated.
Learning outcomes	See Table 1.
Form of classes and weekly number of taught hours	Lecture 10 h Tutorial 0 h Laboratory 0 h Project 0 h Computer classes 0 h

Contents of course	1. Climate changes – historical outline and scenarios of future changes. 2. The water and carbon cycle – physical and biogeochemical processes, carbon footprint, water footprint. 3. Extreme phenomena - floods, droughts and cyclones. 4. The impact of climate change on people and climate (water resources, food security, energy. 5. Global Warming and the Greenhouse Effect – global and regional impact. 6. Models and climate forecasts. 7. COP 25 simulation. 8. Adaptation of urbanized areas - the role of blue and green infrastructure; mitigating the local climate and improving air quality, managing rainwater; limiting the occurrence of urban floods and their effects. 9. Climate and society - social costs of climate change.
Methods of evaluation	The attendance at lectures is recommended. It is recommended that the student attends all lectures (10 hours). Each lecture will end with a short quiz on the content of the lecture. If the student participates in all the quizzes (confirmation of the activity in lectures), it will be a bonus to raise the test grade by half a grade. The condition for passing the lectures is obtaining a positive grade from the written test in the fifteenth week of classes, containing the lectures content. The obtained assessment from the written lecture test is made available at the next consultation. In the case of a unsatisfactory grade from the lecture test, the student has the possibility to correct it during the next term in the examination session. In the case of failure to pass a given material, students are allowed to take an final date in the resit session. The student may repeat the lecture due to unsatisfactory results only in the next academic year. When completing the course, the student may only use his or her acquired knowledge. It is unacceptable to use your own notes, books and scripts. The student has the right to inspect his work always during the tutor's consultation hours or at another time agreed by email.
Methods of verification of learning outcomes	See Table 1.
Exam	No
Literature	1. UNFCCC, United Nations Framework Convention on Climate Change. 2007 Climate change - impacts, vulnerabilities and adaptation in developing countries, https://unfccc.int/resource/d_ocs/publications/impacts.pdf 2. Schmittner A. 2018, Introduction to Climate Science, https://open.oregonstate.edu/climatechange/ 3. Department of Food and Rural Affairs Accounting for the Effects of Climate Change Supplementary Green Book Guidance, November 2020, https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/934339/Accounting_for_the_Effects_of_Climate_Change_-_Supplementary_Green_Book_...pdf 4. Ramakrishnan V, McNutt M. 2020. Climate Change Evidence & Causes, update 2020. An overview from the Royal Society and the US National Academy of Sciences, https://royalsociety.org/-/media/Royal_Society_Content/policy/projects/climate-evidencecauses/climate-change-evidence-causes.pdf
Website of course	-
D. Student workload	
Number of ECTS credits	1

Number of student work hours
to achieve learning outcomes

Lecture: number of taught hours according to study plan – 10h;
student individual work: reading key literature – 10h;
preparation to test – 5h; In total 25 h = 1 ECTS

Number of ECTS credits on classes with direct
participation of academic teacher

Lecture – 10h; In total 10h = 0,4 ECTS

Number of ECTS credits which student obtains
on practical classes

0

E. Additional information

Notes

-

Table 1. Learning outcomes

General academic profile - knowledge

Code of learning outcome:

W03_03

Description:

Has basic knowledge of meteorology and climatology in the
context of causes and effects of climate change.

Verification:

Test from lectures content

Code of learning outcome for study programme:

I1A_W03_03

General academic profile - skills

Code of learning outcome:

U01_01

Description:

Is able to obtain information from the English literature on
climate change.

Verification:

Test from lectures content

Code of learning outcome for study programme:

I1A_U01_01

General academic profile - social competences

Code of learning outcome:

K07_02

Description:

Understands the need to make the society aware of the negative
impact of human activity on the natural environment (especially
in the field of climate change) and the need to use it responsibly
in accordance with the principle of sustainable development.

Verification:

Active participation in lectures (quizzes)

Code of learning outcome for study programme:

I1A_K07_02

IN1A_02 Matematyka w zastosowaniach inżynierskich

Nazwa przedmiotu:

Matematyka w zastosowaniach inżynierskich

Koordinator przedmiotu:

dr/ Katarzyna Matczak/starszy wykładowca

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_02

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykład 20h; Ćwiczenia 10h; Przygotowanie się do zajęć 10h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 25h; Przygotowanie do kolokwium 35h; Razem 100h = 4 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady - 20h; Ćwiczenia - 10h; Razem 30h = 1,2 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 20h

Ćwiczenia: 10h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

wykład: min. 15, ćwiczenia: 20 - 30

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta podstawowych umiejętności z zakresu rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, opracowywania wyników badań i testowania hipotez statystycznych jak również zapoznanie studentów z podstawowym aparatem matematycznym, dotyczącym interpolacji, aproksymacji oraz metod różnicowych.

Treści kształcenia:

W1. Elementy rachunku prawdopodobieństwa W2-3. Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej, momenty empiryczne, dystrybuanta empiryczna i histogram, rozkłady wybranych statystyk W4. Estymacja punktowa i przedziałowa W5. Testowanie hipotez – testy parametryczne i nieparametryczne W6. Rozkłady wielowymiarowe, dwuwymiarowe rozkłady warunkowe, parametry rozkładów dwuwymiarowych: kowariancja i współczynnik korelacji, estymacja i testowanie współczynnika korelacji, proste regresji W7. Interpolacja wielomianowa W8. Aproksymacja wielomianowa W9-10. Metoda różnicowa C1. Podstawy kombinatoryki i rachunku prawdopodobieństwa C2. Wyznaczanie parametrów zmiennych losowych C3. Znajdowanie momentów empirycznych C4. Estymacja punktowa i przedziałowa C5. Testowanie hipotez statystycznych – testy parametryczne i nieparametryczne C6. Analiza parametrów rozkładów dwuwymiarowych C7. Opracowywanie wyników badań C8. Interpolacja wielomianowa C9. Aproksymacja wielomianowa C10. Metoda różnicowa

Metody oceny:

Zaliczenie przedmiotu uzyskuje się w oparciu o liczbę punktów uzyskanych z 2 kolokwii (po 20 punktów każde), z wejściówek (2 punkty każda) oraz punktów uzyskanych za aktywność na zajęciach. Kryterium oceny: (0-50%) liczby punktów – ocena 2,0 <50-60%) – ocena 3,0 <60-70%) – ocena 3,5 <70-80%) – ocena 4,0 <80-90%) – ocena 4,5 <90-100%) – ocena 5,0. Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest otrzymanie minimum 50% punktów. Aktywna postawa studenta na zajęciach może podwyższyć ocenę z zaliczenia o pół stopnia.

Egzamin:

nie

Literatura:

"1. W. Kordecki. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory. GiS. 2. H. Jasiulewicz, W. Kordecki. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania. GiS. 3. W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów. PWN. 4. W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. cz. I, cz. II. PWN. 5. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski. Metody numeryczne. WNT. 6. J. M. Jankwoscy. Przegląd metod i algorytmów numerycznych. cz. I. WNT."

Witryna www przedmiotu:

-

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W01_01:

Ma podstawową wiedzę o interpolacji, aproksymacji.

Weryfikacja: kolokwium (I w1-5,c1-5; II w 6-9, c 6-9), prace domowe

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W01_01

Efekt W01_02:

Posiada podstawową wiedzę w zakresie rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

Weryfikacja: kolokwium (I w1-5,c1-5; II w 6-9, c 6-9), prace domowe

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W01_02

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U09_02:

Potrafi rozwiązać proste zagadnienia interpolacyjne i ekstrapolacyjne z wykorzystaniem wielomianów.

Weryfikacja: kolokwium (I w1-5,c1-5; II w 6-9, c 6-9)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U09_02

Efekt U09_03:

Potrafi wyznaczyć i zinterpretować wartości podstawowych statystyk. Potrafi oszacować wartości wybranych parametrów rozkładów statystycznych.

Weryfikacja: kolokwium (I w1-5,c1-5; II w 6-9, c 6-9)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U09_03

IN1A_14 Mechanika i wytrzymałość materiałów

Nazwa przedmiotu:

Mechanika i wytrzymałość materiałów

Koordinator przedmiotu:

mgr inż. /Joanna Wójkowska/ starszy wykładowca

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_14

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 5h, przygotowanie do egzaminu – 10h, razem – 25h = 1ECTS; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów – 20h, zapoznanie się ze wskazaną literaturą – 15h, przygotowanie do zaliczenia – 15h, razem – 50h = 2ECTS; RAZEM – 75h = 3ECTS.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 10h; Ćwiczenia – 20h; RAZEM – 30h = 1,2 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

0,0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	10h
Ćwiczenia:	20h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Wymagania wstępne:

brak

Limit liczby studentów:

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30 studentów.

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest nauczanie podstaw teoretycznych i umiejętności wyznaczania sił przekrojowych wraz z ich wykresami, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych płaskich układach prętowych.

Treści kształcenia:

W1 – Zakres przedmiotu. Założenia i metody. Zasady statyki. Siła, moment, więzy. Tarcie. Układy sił, układ zbieżny i dowolny, redukcja, warunki równowagi. W2-W3 – Siły zewnętrzne i wewnętrzne w kratownicach, belkach i ramach W4 – Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Momenty bezwładności powierzchni płaskich W5 - Określanie własności mechanicznych materiałów. Obliczanie wytrzymałościowe prętów prostych, rozciąganych i ściskanych. Stan naprężenia i odkształcenia W6 – Analiza jednoosiowego i płaskiego stanu naprężenia, rozciągania i ściskania. Energia odkształcenia sprężystego. W7 – Ścinanie i skręcanie. Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne W8-W9 – Wytrzymałość złożona. Zginanie ukośne, ściskanie mimośrodowe, wyoboczenie. Naprężenia normalne i styczne W10 – Hipotezy wytrzymałościowe. Ć1 – Zadania rachunkowe z zakresu statyki. Równoważenie zbieżnego i dowolnego układu sił. Ć2 – Wyznaczanie sił wewnętrznych w kratownicach Ć3 – Sporządzanie wykresów sił przekrojowych w belkach Ć4 – Ściskanie i rozciąganie osiowe – obliczanie naprężeń i odkształceń Ć5-Ć6 – Zginanie płaskie – obliczanie naprężeń normalnych i stycznych Ć7 – Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe – obliczanie naprężeń, wyznaczanie położenia osi obojętnej i rdzenia

Metody oceny:

Warunki zaliczenia przedmiotu są następujące: 1. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych 2. Uzyskanie minimum 15 punktów z 30 możliwych z trzech sprawdzianów przeprowadzonych na ćwiczeniach audytoryjnych. Ocena z ćwiczeń wynika z przeliczenia: 15 do 18 – ocena 3,0; 18,5 do 21 – ocena 3,5; 21,5 do 24 – ocena 4,0; 24,5 do 27 – ocena 4,5; 27,5 do 30 – ocena 5,0. 3. Uzyskanie na egzaminie pisemnym minimum 10 punktów z 20 możliwych. Ocena z egzaminu wynika z przeliczenia: 10 do 12 – ocena 3,0; 12,5 do 14 – ocena 3,5; 14,5 do 16 – ocena 4,0; 16,5 do 18 – ocena 4,5; 18,5 do 20 – ocena 5,0; 4. Ostateczna ocena z przedmiotu wynika z liczby uzyskanych łącznie punktów według przeliczenia. Od 25 do 30 – ocena dostateczna; od 30,5 do 35 – ocena ponad dostateczna; od 35,5 do 40 – ocena dobra; od 40,5 do 45 – ocena ponad dobra; od 45,5 do 50 – ocena bardzo dobra.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. J. Leyko, Mechanika ogólna, tom 1 PWN, Warszawa 1997. 2. P. Jastrzębski, J. Muttermilch, W. Orłowski, Wytrzymałość materiałów, tom 1 i 2, Arkady, Warszawa 1985. 3. J. Leyko, J. Szmelter, Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, PWN. 4. W. Orłowski, I. Słowański, Wytrzymałość materiałów, przykłady obliczeń, PWN. 5. J. Kwiatkowska, J. Niklewski, Wytrzymałość materiałów w zadaniach

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W02_01:

Zna podstawowe pojęcia mechaniki. Ma ogólną wiedzę na temat pracy konstrukcji, jej analizy statycznej i obliczeń inżynierskich.

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W02_01

Efekt W04_04:

Ma szczegółową wiedzę obejmującą układy sił, ich redukcję i równoważenie. Ma szczegółową wiedzę w zakresie wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń i odkształceń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W04_04

Efekt W07_01:

Zna metody i sposoby rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych w zakresie równoważenia układów sił i wyznaczania reakcji więzów. Ma umiejętność wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń i odkształceń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych.

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W07_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi poszukiwać i zdobywać informacje literaturowe w zakresie metodyki rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

Weryfikacja: Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U01_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K03_01:

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas rozwiązywania zadań rachunkowych

Weryfikacja: Obserwacja podczas pracy

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_K03_01

IN1A_19/01 Urządzenia do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych (przedmiot kierunkowy do wyboru A)

Nazwa przedmiotu:

Urządzenia do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych (IN1A_19/01)

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Hanna Bauman-Kaszubska

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_19/01

Semestr nominalny:

4 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 20h, przygotowanie do kolokwium – 20h; Razem – 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 10h = 0,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Wykłady: min. 15

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie charakterystyki techniczno-technologicznej urządzeń do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych.

Treści kształcenia:

W1 – Wielkości charakteryzujące proces odpylania gazu. W2 – Budowa, zasada działania i charakterystyka techniczno-technologiczna odpylaczy suchych. W3 – Budowa, zasada działania i charakterystyka techniczno-technologiczna odpylaczy mokrych. W4 – Separacja cieczy ze strumieni gazów. W5 – Metody, aparatura i instalacje stosowane w ochronie powietrza przed szkodliwymi gazami.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów z zakresu wykładów. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych. W przypadku uzyskania przez studenta oceny niedostatecznej, prowadzący w porozumieniu ze studentami ustala termin sprawdzianu poprawkowego. Podstawą zaliczenia kolokwium jest otrzymanie minimum 51% możliwych do zdobycia punktów. Oceny ze sprawdzianów ustala się według następujących kryteriów: 51%-60% punktów możliwych do zdobycia – dostateczny, 61%-70% – dość dobry, 71%-80% – dobry, 81%-90% – ponad dobry, 91%-100% – bardzo dobry.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Koniecznyński J.: Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. 2. Warych J.: Procesy oczyszczania gazów. Problemy projektowo-obliczeniowe, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999. 3. Warych J.: Oczyszczanie gazów. Procesy i aparatura, WNT, Warszawa 1998. 4. Kabsch P.: Odpylanie i odpylacze, WNT, Warszawa 1992. 5. Kuropka J.: Oczyszczania gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych. Urządzenia i technologie, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1991.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W04_02:

Ma szczegółową wiedzę w zakresie metod i urządzeń do ograniczania emisji i oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W04_02

Efekt W05_01:

Ma podstawową wiedzę dotyczącą nowych rozwiązań w oczyszczaniu przemysłowych gazów odlotowych. Potrafi wskazać nowe trendy w zakresie stosowania technologii i urządzeń.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W05_01

Efekt W07_01:

Posiada podstawową wiedzę w zakresie wymagań stawianych w procesie projektowania urządzeń do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W07_01

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U13_02:

Potrafi za pomocą głównych parametrów technologicznych dokonać oceny przydatności urządzeń oraz procesów technologicznych do oczyszczania przemysłowych gazów odlotowych

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U13_02

IN1A_19/02 Metody i techniki oczyszczania gazów z obiektów utyliczacji odpadów (przedmiot kierunkowy do wyboru A)

Nazwa przedmiotu:

Metody i techniki oczyszczania gazów z obiektów utylizacji odpadów (IN1A_19/02)

Koordynator przedmiotu:

dr inż./Hanna Bauman-Kaszubska/starszy wykładowca

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_19/02

Semestr nominalny:

4 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 20h, przygotowanie do kolokwium – 20h; Razem – 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 10h = 0,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

0

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Projekty: 10-15.

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie metod i technik ochrony powietrza oraz oczyszczania gazów z obiektów utylizacji odpadów.

Treści kształcenia:

P1 – Ćwiczenie przedstawiające koncepcję projektu ochrony powietrza zagrożonego eksploatacją obiektu utylizacji odpadów obejmujące emisję i charakterystykę emitowanych zanieczyszczeń oraz sposób ochrony powietrza wraz z obliczeniami, opisem metody oczyszczania i rysunkami.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest: – obecność na ćwiczeniach projektowych (dopuszcza się dwie nieobecności w semestrze), – wykonanie i obrona zadania projektowego do ostatniego dnia zajęć w semestrze. W przypadku uczęszczania na zajęcia projektowe i niezaliczenia ćwiczenia, istnieje możliwość wyznaczenia dodatkowego terminu obrony projektu bez konieczności powtórnego uczęszczania na zajęcia (termin zostanie ustalony z prowadzącym zajęcia projektowe). Ocena końcowa z przedmiotu ustalana jest jako średnia arytmetyczna pozytywnych ocen uzyskanych z wykonania i obrony zadania projektowego.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Nadziakiewicz J., Waclawiak K., Stelmach S.: Procesy termiczne utylizacji odpadów, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2007. 2. Piecuch T., Juraszka B., Dąbek L.: Spalanie i piroliza odpadów oraz ochrona powietrza przed szkodliwymi składnikami spalin, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2002. 3. Koniczyński J.: Ochrona powietrza przed szkodliwymi gazami, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004. 4. Bilitewski B., Hardtle G., Marek K.: Podręcznik gospodarki odpadami. Teoria i praktyka, Wyd. Seidel Przywecki, Warszawa 2003. 5. Kuropka J.: Oczyszczanie gazów odlotowych z zanieczyszczeń gazowych. Urządzenia i technologie, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Wrocław 1991.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu charakterystyki źródeł zanieczyszczeń w gospodarce odpadami oraz metod i technik oczyszczania gazów.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W03_01

Efekt W04_02:

Ma szczegółową wiedzę w zakresie emisji zanieczyszczeń i odorów oraz oczyszczania gazów z obiektów gospodarki odpadami.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W04_02

Efekt W08_03:

Ma podstawową wiedzę dotyczącą wpływu na środowisko jaki niosą przedsięwzięcia z zakresu funkcjonowania obiektów gospodarki odpadami oraz oczyszczania powstających w nich gazów.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W08_03

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł w zakresie ochrony powietrza przed zanieczyszczeniami z obiektów gospodarki odpadami.

Weryfikacja: Kolokwium

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U01_01

IN1A_22 Technologia wody i ścieków

Nazwa przedmiotu:

Technologia wody i ścieków

Koordinator przedmiotu:

dr inż./ Hanna Bauman-Kaszubska/ starszy wykładowca

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_22

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 20h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 15h, przygotowanie do egzaminu – 15h; Razem - 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Wykłady – 20 h = 0,8 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 20h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

wykład min. 15 studentów

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest zapoznanie studentów z technologiami oczyszczania wód powierzchniowych i podziemnych dla zaspokojenia różnych potrzeb m.in. wody do picia, wody do celów przemysłowych oraz z technologiami stosowanymi przy oczyszczaniu ścieków. .

Treści kształcenia:

W1 – Chemizm wód naturalnych, charakterystyka wód powierzchniowych i podziemnych. W2 – Wymagania stawiane wodzie do picia, stosowanej w przemyśle, w kąpieliskach, do chowu i hodowli ryb, nawodnień rolniczych. Klasy czystości wód powierzchniowych i podziemnych obowiązujące w kraju i Unii Europejskiej. W3 – Klasyfikacja, charakterystyka procesów i układy technologiczne uzdatniania wód podziemnych. W4 – Klasyfikacja, charakterystyka procesów i układy technologiczne uzdatniania wód powierzchniowych. W5 – Usuwanie z wody domieszek powodujących jej barwę i zmętnienie (koagulacja). Metody klarowania wody (sedymentacja, flotacja ciśnieniowa, filtracja). Sposoby poprawy smaku i zapachu wody oraz usuwanie mikrozanieczyszczeń (utlenianie chemiczne, sorpcja na węglach aktywnych). Usuwanie z wody związków żelaza i manganu (napowietrzanie, filtracja przez złoża piaskowe i katalityczno-utleniające, sucha filtracja, uzdatnianie wody w warstwie wodonośnej). W6 Procesy dezynfekcji wody metodami fizycznymi i chemicznymi. Poprawianie jakości wody w miejscu jej użytkowania. W7 – Definicje i podział ścieków. Ilość i jakość ścieków bytowo-gospodarczych, komunalnych, przemysłowych, opadowych i przesiąków ze składowisk odpadów. Relacje BZT:ChZT, proporcje C:N:P, związki azotu i fosforu ogólnego w ściekach surowych. Charakterystyczne objętości ścieków. W8 – Zmienność składu i natężenia przepływu, współczynniki nierównomierności. RM, RLM i wielkość oczyszczalni. Wymagany stopień oczyszczania ścieków. W9 - Schematy blokowe oczyszczania ścieków, charakterystyka stopni oczyszczania: mechanicznego, biologicznego (oczyszczanie na złożach, oczyszczanie osadem czynnym) oraz chemiczno-biologicznego (usuwanie związków biogennych azotu i fosforu). W10 – Gospodarka osadami i odpadami w oczyszczalni ścieków. Procesy unieszkodliwiania i przeróbki osadów ściekowych.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu z treści wykładów. Podstawową formą egzaminu jest forma pisemna.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Kowal A.L., Świdarska-Bróż M.: Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo Naukowe PWN 2007. 2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 1999. 3. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005. 4. Nawrocki J.(red. nauk.): Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 5. Zieliński J.: Chemia wody i ścieków, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993. 6. Anielak A.: Chemiczne i fizyko-chemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja: Egzamin pisemny (W1-W10).

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W03_01

Efekt W05_01:

Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w zakresie technologii stosowanych w uzdatnianiu wody i oczyszczaniu ścieków.

Weryfikacja: Egzamin pisemny (W1-W10).

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W05_01

Efekt W08_01:

Zna podstawy prawne w zakresie technologii wody i ścieków; ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących norm dotyczących jakości wody i ścieków.

Weryfikacja: Egzamin pisemny (W1-W10).

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W08_01

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U13_01:

Potrafi dokonać krytycznej analizy procesu technologicznego w zakresie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja: Egzamin pisemny (W1-W10).

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U13_01

IN1A_22_L Technologia wody i ścieków – laboratorium

Nazwa przedmiotu:

Technologia wody i ścieków – laboratorium

Koordynator przedmiotu:

dr inż./ Hanna Bauman-Kaszubska /adiunkt

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_22_L

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów – 30h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 15h, przygotowanie do sprawdzianów – 15h, opracowanie wyników i napisanie sprawozdań – 15h, razem – 75h = 3 ECTS;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Laboratoria – 30 h = 1,2 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów – 30h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 15h, przygotowanie do sprawdzianów – 15h, opracowanie wyników i napisanie sprawozdań – 15h, razem – 75h = 3 ECTS;

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 30h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

laboratorium 8-12

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest poznanie i zrozumienie istoty procesów stosowanych do uzdatniania wody i oczyszczania ścieków oraz zdobycie umiejętności przeprowadzania określonych doświadczeń laboratoryjnych wraz z interpretacją wyników i wyciągnięciem wniosków.

Treści kształcenia:

L1 – Analiza ogólna wody. L2 – Odbarwianie i klarowanie wody metodą koagulacji. L3 – Zmiękczenie i demineralizacja wody. L4 – Dezynfekcja wody metodą chlorowania. L5 – Badanie chemiczne ścieków. L6 – Koagulacja/flokulacja ścieków. L7 – Mechaniczne oczyszczanie ścieków. L8 – Neutralizacja ścieków.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest: – obecność na zajęciach (dopuszcza się dwie nieobecności usprawiedliwione w ciągu semestru), – zaliczenie wszystkich pisemnych sprawdzianów z przygotowania teoretycznego do danego ćwiczenia, – wykonanie i zaliczenie sprawozdań ze wszystkich wykonywanych ćwiczeń. Ocena końcowa z przedmiotu wyznaczana jest z uwzględnieniem następujących elementów i ich udziałów procentowych: ocena z pisemnych sprawdzianów na zajęciach laboratoryjnych 60%; ocena ze sprawozdań z wykonanych ćwiczeń 30%; ocena wynikająca z obserwacji podczas zajęć 10%.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Kowal A.L., Świdorska-Bróz M.: Oczyszczanie wody. Podstawy teoretyczne i technologiczne, procesy i urządzenia, Wydawnictwo Naukowe PWN 2007. 2. Łomotowski J., Szpindor A.: Nowoczesne systemy oczyszczania ścieków, Arkady, Warszawa 1999. 3. Apolinarowski M., Bartkiewicz B., Wąsowski J.: Ćwiczenia laboratoryjne z technologii ścieków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2001. 4. Heidrich Z., Witkowski A.: Urządzenia do oczyszczania ścieków, Wyd. Seidel-Przywecki, Warszawa 2005. 5. Red. nauk. Nawrocki J.: Uzdatnianie wody. Procesy fizyczne, chemiczne i biologiczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010. 6. Zieliński J.: Chemia wody i ścieków, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 1993. 7. Anielak A.: Chemiczne i fizyko-chemiczne oczyszczanie ścieków, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretyczną wiedzę ogólną w zakresie technologii uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja: Wejściówki (L1 - L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W03_01

Efekt W07_01:

Zna podstawowe metody i techniki stosowane w laboratorium technologii wody i ścieków, sprzęt i aparaturę wykorzystywaną przy realizacji badań doświadczalnych.

Weryfikacja: Obserwacja podczas ćwiczeń laboratoryjnych (L1 - L11), sprawozdania (L1-L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W07_01

Efekt W08_01:

Zna podstawy prawne w zakresie technologii wody i ścieków; ma podstawową wiedzę w zakresie obowiązujących norm dotyczących jakości wody i ścieków.

Weryfikacja: Wejściówki i sprawozdania (L1-L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W08_01

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U08_01:

Potrafi przeprowadzić doświadczenia z zakresu procesów uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.

Weryfikacja: Obserwacja podczas ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania (L1-L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U08_01

Efekt U13_01:

Potrafi dokonać krytycznej analizy procesu technologicznego w zakresie uzdatniania wody i oczyszczania ścieków.

Weryfikacja: Wejściówki i sprawozdania (L1-L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U13_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K03_01:

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych i tworzenia sprawozdania oraz ma świadomość odpowiedzialności za wykonywane zadania.

Weryfikacja: Obserwacja podczas ćwiczeń laboratoryjnych, sprawozdania (L1-L11)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_K03_01

IN1A_34_P/01 Ocena i certyfikacja energetyczna budynków – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt)

Nazwa przedmiotu:

Ocena i certyfikacja energetyczna budynków – projekt (IN1A_34_P/01)

Koordynator przedmiotu:

dr inż./ Sławomir Grabarczyk/ adiunkt

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_34_P/01

Semestr nominalny:

6 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekty – 10 h; Razem – 10 h = 0,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 10h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

projekt: 10-15

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta podstawowych umiejętności w zakresie oceny efektywności energetycznej budynków.

Treści kształcenia:

P1 – Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię dla ogrzewania i wentylacji; P2 – Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię dla chłodzenia; P3 – Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej; P4 – Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię na potrzeby oświetlenia wbudowanego; P5 – Obliczanie rocznego zapotrzebowania na energię użyteczną, końcową i pierwotną dla przykładowego budynku; P6 – Sprawdzenie wymagań dla budynku zgodnie z aktualnie obowiązującymi warunkami technicznymi.

Metody oceny:

Zaliczenie części projektowej odbywa się na podstawie oceny zadania projektowego. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z części praktycznej.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (Dz. U. UE L 153/13) 2. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dn. 16 grudnia 2002 r. dotycząca jakości energetycznej budynków (Dz.U. L 1 z 4.1.2003). 3. Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków z dnia 29 sierpnia 2014 r. (Dz. U. poz. 1200 z 2014 r.). 4. Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz. U. poz. 376 z 18.03.2015 r.). 5. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. poz. 926 z 2013 r.) z późn. zmianami 6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2008 Nr 201, poz. 1238) 7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690) 8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2008 Nr 201 poz. 1239) z późn. zmianami 9. PN-EN ISO 52016-1:2017-09 Energetyczne właściwości użytkowe budynków – Zapotrzebowanie na energię do ogrzewania i chłodzenia, wewnętrzne temperatury oraz jawne i utajone obciążenia cieplne – Część 1: Procedury obliczania 10. PN-EN ISO 13790:2008. Właściwości energetyczne budynków – obliczanie zużycia energii na ogrzewanie i chłodzenie przestrzeni

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U13_03:

Potrafi dokonać krytycznej analizy systemów ogrzewczo-wentylacyjnych, klimatyzacji i ciepłej wody użytkowej oraz ocenić istniejące rozwiązania

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P1-P6)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U13_03

IN1A_34_P/02 Wentylacja przemysłowa – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt)

Nazwa przedmiotu:

Wentylacja przemysłowa – projekt (IN1A_34_P/02)

Koordynator przedmiotu:

dr inż./ Sławomir Grabarczyk/ adiunkt

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_34_P/02

Semestr nominalny:

6 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekty – 10h; Razem – 10h = 0,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 10h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

projekt: 10-15

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie przez studenta umiejętności w zakresie projektowania wentylacji obiektów przemysłowych i instalacji odciągów miejscowych mających za zadanie skuteczne usunięcie substancji zanieczyszczających.

Treści kształcenia:

P1 – Omówienie zakresu opracowania koncepcji projektowej (na zaliczenie) dla wybranego budynku przemysłowego w zakresie usuwania zanieczyszczeń; P2 – Przykładowe rozwiązania wentylacji przemysłowej i odciągów miejscowych w praktyce; P3 – Przykłady obliczania elementów składowych instalacji wentylacji przemysłowej; P4 – Prezentacje przygotowanych przez studentów koncepcji projektowych instalacji usuwających zanieczyszczenia w obiektach przemysłowych.

Metody oceny:

Zaliczenie części projektowej odbywa się na podstawie oceny koncepcji projektowej przedstawianej przez studenta w formie prezentacji lub opracowania.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Malicki M., Wentylacja i klimatyzacja, PWN, Warszawa 1980. 2. Szymański T., Wasiluk W., Wentylacja użytkowa-Poradnik, IPPU Masta, Gdańsk 1999. 3. Pelech A., Wentylacja i klimatyzacja – podstawy, OWP Wr, Wrocław 2008. 4. Recknael H., Sprenger E., Honmann W., Schramek E.R., Poradnik „Ogrzewnictwo Klimatyzacja Ciepła woda Chłodnictwo”, Omni Scala, Wrocław 2008. 5. Aktualnie obowiązujące akty prawne i normy. 6. Materiały katalogowe.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W04_04:

Ma szczegółową wiedzę pozwalającą na opracowanie koncepcji projektowej instalacji wentylacji przemysłowej

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P1-P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W04_04

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł w zakresie wentylacji przemysłowej; potrafi integrować informacje uzyskane z różnych źródeł, wyciągać wnioski i proponować rozwiązania techniczne

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U01_01

Efekt U05_01:

Ma umiejętność samokształcenia się

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U05_01

Efekt U14_01:

Potrafi dokonać identyfikacji procesu technologicznego i związanej z tym emisji szkodliwych zanieczyszczeń w celu sformułowania niezbędnych działań inżynierskich koniecznych do wykonania zadania projektowego w zakresie wentylacji przemysłowej

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U14_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K02_01:

Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej. Rozumie wpływ działalności inżynierskiej na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi w obiektach przemysłowych.

Weryfikacja: Zadanie projektowe (P2, P4)

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_K02_01

IN1A_34_P/03 Technologie energooszczędne – projekt (przedmiot kierunkowy do wyboru G – projekt)

Nazwa przedmiotu:

Technologie energooszczędne - projekt (IN1A_34_P/03)

Koordynator przedmiotu:

dr hab.inż. /Dorota Bzowska/ adiunkt z habilitacją

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_34_P/03

Semestr nominalny:

6 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekty – 10h; Razem – 10h = 0,4 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Projekty: liczba godzin według planu studiów – 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 5h, opracowanie prac projektowych – 10h, RAZEM – 25h = 1 ECTS;

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 10h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

projekt: 10-15

Cel przedmiotu:

Celem wykładu jest edukacja studenta w zakresie technologii energooszczędnych stosowanych w obiektach budowlanych. Wykorzystywanie tych nowatorskich rozwiązań obniża zapotrzebowanie energii w sezonie grzewczym oraz chłodu w okresie letnim. Student potrafi dokonać właściwego doboru technologii energooszczędnej oraz wyznaczyć zapotrzebowanie energii na pokrycie strat cieplnych w budynku lub odprowadzenie ciepła w okresie letnim.

Treści kształcenia:

P1 - Udział energii ze źródeł niekonwencjonalnych w zapotrzebowaniu energii w budynkach; P2 – Wyznaczanie elementów charakterystyki energetycznej budynku; P3 – Kolektory słoneczne w systemach cwu – wyznaczanie: mocy kolektora, strumienia masowego wody, energii potrzebnej do przygotowania cwu, także w układzie hybrydowym; P4 – Wstęp do obliczania wymienników ciepła; P5 – Prezentacje projektów wykonywanych indywidualnie przez studentów a dotyczących nowatorskich technologii energooszczędnych stosowanych w obiektach budowlanych.

Metody oceny:

Zaliczenie przedmiotu jest na podstawie indywidualnego projektu przedstawianego w formie prezentacji. Wyznaczane są konsultacje w uzgodnionych wcześniej terminach. Prowadzący ma kontakt mailowy ze studentami.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Klemm P. i In., Budownictwo ogólne, T. II Fizyka budowli, Arkady, Warszawa 2005. 2. Koczyk H., Podstawy projektowania cieplnego i termomodernizacji budynków. Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2000. 3. Grabarczyk S., Fizyka budowli. Komputerowe wspomaganie projektowania budownictwa energooszczędnego. OWPW, Warszawa 2005. 4. Pluta Z., Podstawy teoretyczne fototermicznej konwersji energii słonecznej, P.W., 2000. 5. Pluta Z., Słoneczne instalacje energetyczne, P.W., 2003 6. Wnuk R., Instalacje w Domu Pasywnym i Energooszczędnym, Przewodnik Budowlany, 2007. 7. Wnuk R., Budowa Domu Pasywnego w Praktyce, Przewodnik Budowlany, 2007. 8. Recknagel, Sprenger, Schramek, Ogrzewnictwo, Klimatyzacja, Ciepła Woda, Chłodnictwo, Omini Scala, Wrocław 2008.

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

brak

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu ochrony cieplnej budynków oraz użytkowania energii ze źródeł niekonwencjonalnych

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W03_01

Efekt W03_02:

Ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizyki budowli

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W03_02

Efekt W04_02:

Ma ogólną wiedzę nt. charakterystyki energetycznej budynku

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W04_02

Efekt W05_01:

Ma podstawową wiedzę o tendencjach rozwojowych z zakresu nowoczesnych technologii w inwestycjach budowlanych z uwzględnieniem ich energooszczędności

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_W05_01

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi posługiwać się Normami i Rozporządzeniami w zakresie fizyki budowli i wykorzystywać metody obliczeniowe w nich zawarte. Umie pozyskiwać informacje z literatury przedmiotu

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U01_01

Efekt U09_04:

Potrafi wykorzystać odpowiednie narzędzia matematyczne do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U09_04

Efekt U13_03:

Potrafi dokonać krytycznej analizy instalacji z zakresu technologii energooszczędnych

Weryfikacja: Projekt

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U13_03

Efekt U16_01:

Potrafi zaproponować usprawnienia istniejących rozwiązań technicznych w zakresie energooszczędności budynku

Weryfikacja: Ocena studenta podczas zajęć z projektowania

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U16_01

IN1A_64 Seminarium dyplomowe

Nazwa przedmiotu:

Seminarium dyplomowe

Koordinator przedmiotu:

dr hab. inż. Karol Prałat / profesor uczelni

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_64

Semestr nominalny:

7 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Projekt 20h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15h; Przygotowanie prezentacji pracy seminaryjnej 15h;
Razem 50h = 2 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

Projekt: 20h; Razem: 20h = 0,8 ECTS

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Projekt 20h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 15h; Przygotowanie prezentacji pracy seminaryjnej 15h;
Razem 50h = 2 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 20h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Projekt 15-30 studentów

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego opracowania i prezentowania rozwiązywanych problemów technicznych, organizacyjnych lub badawczych oraz uzupełnienie wiedzy w zakresie wybranych nowych technik i technologii stosowanych w inżynierii środowiska.

Treści kształcenia:

P1 – Omówienie zakresu tematyki, formy prac seminaryjnych. P2 – Zasady przygotowania opracowań studialnych, referatów i artykułów do publikacji z poszanowaniem praw autorskich. P3 – Metodyka wykonywania prac dyplomowych. Forma pracy dyplomowej. P4 - Przedstawienie wybranych nowości z zakresu obranej specjalności. P5 – Referowanie prac seminaryjnych przez studentów wraz z dyskusją. P6 – Przedstawienie stanu realizacji prac dyplomowych uczestników seminarium oraz dyskusja ogólna.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia seminarium dyplomowego jest: – obecność i aktywność na zajęciach, – wykonanie pracy seminaryjnej, – pozytywna ocena wykonanej i zreferowanej na zajęciach pracy seminaryjnej

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Obowiązujące normy, dotyczące projektowania obiektów, urządzeń i instalacji sanitarnych. 2. Nowe podręczniki i monografie inżynierii środowiska. 3. Czasopisma naukowo-techniczne z dziedziny inżynierii środowiska oraz materiały z wybranych konferencji i sympozjów krajowych bądź międzynarodowych. 4. Instrukcje i katalogi dotyczące nowych technologii instalacyjnych

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

Opracowanie seminaryjne powinno być związane z tematem pracy dyplomowej

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W10_01:

Ma wiedzę dotyczącą własności intelektualnej i praw autorskich w opracowaniach techniczno-informacyjnych oraz projektowych. Wie jak korzystać z opracowań twórczych innych osób, z poszanowaniem ich praw autorskich.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W10_01

Profil ogólnoakademicki – umiejętności

Efekt U02_01:

Potrafi opracować i przedstawić zebrane informacje dotyczące rozwiązania technologicznego, konstrukcyjnego, organizacyjnego lub badawczego stosowanego w inżynierii środowiska

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U02_01

Efekt U05_01:

Potrafi przygotować informację z wybranego działu inżynierii środowiska na podstawie samodzielnych studiów.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U05_01

Efekt U13_01:

Potrafi dokonać oceny różnych rozwiązań stosowanych w inżynierii środowiska.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_U13_01

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K07_01:

Ma świadomość popularyzacji wiedzy inżynierskiej w formie profesjonalnego i zrozumiałego przekazu.

Weryfikacja: Ocena pracy seminaryjnej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: IIA_K07_01

IN1A_65 Praca dyplomowa

Nazwa przedmiotu:

Praca dyplomowa

Koordinator przedmiotu:

Osoby upoważnione przez RW do kierowania pracami dyplomowymi

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Poziom kształcenia:

Studia I stopnia

Program:

Inżynieria Środowiska

Grupa przedmiotów:

Wspólne dla kierunku

Kod przedmiotu:

IN1A_65

Semestr nominalny:

7 / rok ak. 2022/2023

Liczba punktów ECTS:

15

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 75h; Rozwiązanie problemów zadania dyplomowego 170h; Napisanie pracy dyplomowej 100h; Przygotowanie do egzaminu dyplomowego 30h; Razem 375h = 15 ECTS

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

0,0

Język prowadzenia zajęć:

polski

Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:

Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 75h; Rozwiązanie problemów zadania dyplomowego 170h; Napisanie pracy dyplomowej 100h; Przygotowanie do egzaminu dyplomowego 30h; Razem 375h = 15 ECTS

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Wymagania wstępne:

Limit liczby studentów:

Praca indywidualna z nauczycielem akademickim kierującym pracą dyplomową

Cel przedmiotu:

Student wykonujący pracę dyplomową ma wykazać się umiejętnością samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów inżynierskich z zakresu inżynierii środowiska, przy wykorzystaniu wiedzy nabytej w czasie studiów.

Treści kształcenia:

Przedmiotem pracy dyplomowej inżynierskiej może być rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego lub wykonanie określonego zadania badawczego związanego z kierunkiem studiów.

Metody oceny:

Zasady wykonania, formę przedstawienia ukończonej pracy oraz warunki jej oceny i zaliczenia zawarte są w Regulaminie Studiów w Politechnice Warszawskiej oraz innych aktach prawnych Uczelni.

Egzamin:

tak

Literatura:

Literaturę do opracowania pracy dyplomowej ustala dyplomant w porozumieniu z kierującym pracą dyplomową

Witryna www przedmiotu:

brak

Uwagi:

Proces realizacji pracy dyplomowej, jej oceny i dokumentowania jest określony w Regulaminie Studiów w Politechnice Warszawskiej

Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki – wiedza

Efekt W03_01:

Ma ogólną uporządkowaną wiedzę z zakresu inżynierii środowiska

Weryfikacja: Egzamin dyplomowy

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_W03_01

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł do rozwiązania problemów zadania dyplomowego i opracowania pracy dyplomowej

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U01_01

Efekt U05_01:

Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U05_01

Efekt U05_02:

Potrafi wykorzystać programy komputerowe do przeprowadzenia analiz niezbędnych przy rozwiązywaniu problemów zadania dyplomowego.

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U05_02

Efekt U14_01:

Potrafi rozwiązać konkretne zadanie inżynierskie w zakresie tematu pracy dyplomowej.

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_U14_01

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K05_01:

Ma świadomość profesjonalnego podejścia do tworzenia opracowań z poszanowaniem praw autorskich.

Weryfikacja: Ocena pracy dyplomowej

Symbol efektu uczenia się dla programu studiów: I1A_K05_01