

## **Mechanika i Budowa Maszyn**

### **Studia niestacjonarne pierwszego stopnia**

WN1A_11/05 Circular economy.....	2
WN1A_11/06 Climate changes.....	5
MN1A_06 Elementy grafiki i geometrii .....	9
MN1A_06_P Elementy grafiki i geometrii – projekt.....	13
MN1A_06 Zarządzanie środowiskiem i ekologia.....	18
MN1A_08_02_P Podstawy konstrukcji maszyn – projekt.....	23
MN1A_09 Wybrane zagadnienia CAD.....	29
MN1A_09_P Wybrane zagadnienia CAD – projekt .....	34
MN1A_23/2 Tribologia.....	40
MN1A_24/1 Wytwarzanie i użytkowanie wodoru.....	44
MN1A_40/2 Additive techniques.....	49
MN1A_43_01_P Maszyny i aparaty przemysłowe – projekt .....	52
MN1A_43_02_P Gospodarka energetyczna – projekt.....	56
MN1A_44_01_02 Konstrukcja maszyn i urządzeń mechanicznych.....	59
MN1A_44_02_02 Budowa i utrzymanie systemów mechanicznych.....	65
MN1A_48 Seminarium dyplomowe .....	71
MN1A_49 Praca dyplomowa.....	76

## WN1A\_11/05 Circular economy

### Description of course

Code of course	WN1A_11/05
Name of course	Circular economy
Version of course	1
<b>A. Place of course in study system</b>	
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 Mechanical 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	2 (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	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.
-------------------	--

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. 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.

Methods of evaluation

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.

Methods of verification of learning outcomes

See Table 1.

Exam

No

Literature

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)
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>
3. Green Alliance, January 2015, A circular economy for smart devices Opportunities in the US, UK and India
4. William McDonough, Michael Braungart (2002). Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make, Things, North Point Press
5. Stahel, W. The Circular Economy: A Users Guide, (2019)
6. Webster, K. The Circular Economy: A Wealth of Flows, 2nd Edition (2016)

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 – 10 h; student individual work: reading key literature – 10 h; preparation to test – 5h; In total – 25 h = 1 ECTS

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

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

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes

0

**E. Additional information**

Notes

-

Table 1. Learning outcomes

**Table. Learning outcomes**

**General academic profile - knowledge**

**Code of learning outcome: W16**

Has basic knowledge necessary to understand the social, economic and legal conditions of introducing the principles of circular economy.

Verification:

Test from lectures content (1-8)

Field of study related learning outcome:

C1A\_W16: Has basic knowledge necessary to understand the social, economic and legal determinants of engineering activities.

**General academic profile - skills**

**Code of learning outcome: U01**

Can obtain information from properly selected sources in English, in the field of circular economy.

Verification:

Test from lectures content (1-8)

Field of study related learning outcome:

[C1A\_U01] Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of chemical technology; is able to integrate the obtained information, interpret it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

### **General academic profile - social competences**

#### **Code of learning outcome: K02**

Is aware of the importance of introducing the principles of circular economy, including its impact on the environment.

Verification:

Active participation in lectures (quizzes) (1-8)

Field of study related learning outcome:

C1A\_K02: Is aware of the importance and understands the non-technical aspects and effects of an engineer's activity in the field of chemical technology, including its impact on the environment, and the related responsibility for decisions made.

## **WN1A\_11/06 Climate changes**

### **Description of course**

Code of course	WN1A_11/06
Name of course	Climate changes
Version of course	1
<b>A. Place of course in study system</b>	
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 Mechanical Engineering
Coordinator of course	Małgorzata Kacprzak, Phd, Dsc
<b>B. General characteristics of course</b>	
Block of courses	Basic
Group of courses	Common for faculty
Type of course	Elective
Language of course	English
Nominal semester	2 (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/docs/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](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](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 – 10 h; student individual work: reading key literature – 10h; preparation to test – 5h; In total 25h = 1 ECTS

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

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

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes

0

**E. Additional information**

Notes

-

**Table. Learning outcomes**

**General academic profile - knowledge**

**Code of learning outcome: W16**

Has the basic knowledge necessary to understand the causes and effects of climate change.

Verification:

Test from lectures content (1-9)

Field of study related learning outcome:

C1A\_W16: Has basic knowledge necessary to understand the social, economic and legal determinants of engineering activities.

**General academic profile - skills**

**Code of learning outcome: U01**

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

Verification:

Test from lectures content (1-9)

Field of study related learning outcome:

C1A\_U01: Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of chemical technology; is able to integrate the obtained information, interpret it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

**General academic profile - social competences**

**Code of learning outcome: K02**

Is aware of the impact of technological processes on the environment, especially in the context of climate change.

Verification:

Active participation in lectures (quizzes) (1-9)

Field of study related learning outcome:

C1A\_K02: Is aware of the importance and understands the non-technical aspects and effects of an engineer's activity in the field of chemical technology, including its impact on the environment, and the related responsibility for decisions made.



## **MN1A\_06 Elementy grafiki i geometrii**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_06

**Nazwa przedmiotu:**

Elementy grafiki i geometrii

**Wersja przedmiotu:**

1

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Wojciech Korzybski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15;

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami zapisu obiektów geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Podczas zajęć wykładowych i komputerowych studenci zapoznawani są z różnymi technikami modelowania cyfrowego oraz sposobami modyfikacji obiektów. Po zrealizowaniu części teoretycznej i praktycznej przedmiotu studenci nabędą wiedzę i umiejętności niezbędne w studiowaniu przedmiotów z zakresu cyfrowego zapisu konstrukcji oraz komputerowego wspomaganie projektowania.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 - Metody odwzorowywania obiektów; W2 - Graficzny zapis obiektów geometrycznych; W3 - Podstawowe przekształcenia geometryczne; W4 - Podstawy modelowania komputerowego; W5 - Techniki modelowania obiektów; W6 - Sposoby przekształcania rysunków płaskich 2D w modele przestrzenne 3D; W7 - Formaty zapisu i wymiany danych graficznych; W8 - Zaliczeniowe weryfikujące efekty kształcenia.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu z zakresu teorii prezentowanej na wykładzie.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Mierzejewski W., Geometria wykreślna. Rzuty Monge'a, Wydawnictwo PW, Warszawa 2006.
2. Lewandowski Z., Geometria Wykreślna, PWN, Warszawa 1980
3. Koczyk H., Zbiór zadań z geometrii wykreślniej – zadania, WNT, Warszawa 1975
4. Koczyk H., Zbiór zadań z geometrii wykreślniej – rozwiązania, WNT, Warszawa 1975
5. Koczyk H., Geometria wykreślna teoria i zadania + rozwiązania zadań, PWN, Warszawa, 1986.
6. Otto F. i E., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1977.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 30

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W01\_01:**

Posiada i wykorzystuje wiedzę matematyczną do opisu obiektów geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W01\_01: Ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

**Efekt W07\_01:**

Ma wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i analitycznej oraz podstawową wiedzę dotyczącą metod i zasad graficznego zapisu konstrukcji mechanicznych.

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W07\_01: Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i analitycznej oraz wiedzę dotyczącą metod i zasad graficznego zapisu konstrukcji mechanicznych; zna metody i techniki projektowania, w tym doboru materiałów konstrukcyjnych i obliczeń wytrzymałościowych, elementów konstrukcji mechanicznych oraz zna podstawy obsługi i wykorzystania narzędzi inżynierskich do obliczeń i graficznego zapisu konstrukcji.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U01\_01:**

Potrafi w zrozumiały sposób wyszukiwać i wykorzystywać informację pozyskaną z różnych źródeł.

Weryfikacja:

Test

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również obcojęzycznych), potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i uzasadniać opinie.

**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

**Efekt K01\_01:**

Ma potrzebę samodzielnego i dodatkowego uczenia się w celu aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności oraz dzielenia się pozyskiwaną informacją z innymi.

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K01\_01: Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu aktualizacji wiedzy z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz wiedzy interdyscyplinarnej w tym ekonomiczno-społecznej, a także podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych oraz społecznych.

## **MN1A\_06\_P Elementy grafiki i geometrii - projekt**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_06\_P

**Nazwa przedmiotu:**

Elementy grafiki i geometrii - projekt

**Wersja przedmiotu:**

1

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Wojciech Korzybski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekt: 10-15 osób;

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami zapisu obiektów geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni. Podczas zajęć wykładowych i komputerowych studenci zapoznawani są z różnymi technikami modelowania cyfrowego oraz sposobami modyfikacji obiektów. Po zrealizowaniu części teoretycznej i praktycznej przedmiotu studenci nabędą wiedzę i umiejętności niezbędne w studiowaniu przedmiotów z zakresu cyfrowego zapisu konstrukcji oraz komputerowego wspomaganie projektowania.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 20h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

P1 - Praktyczne sposoby reprezentacji obiektów graficznych.

P2 - Podstawowe obiekty geometryczne i ich zapis w systemach komputerowych.

P3 - Metody modyfikacji obiektów.

P4 - Tworzenie obiektów symetrycznych i powtarzalnych.

P5 - Przekształcenia geometryczne.

P6 - Modelowanie przestrzenne 3D.

P7 - Tworzenie obiektów przestrzennych z rysunków 2D.

P8 - Zaliczenie zadania projektowego.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest poprawne wykonanie zdania zaliczeniowego.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Mierzejewski W., Geometria wykreślna. Rzuty Monge'a, Wydawnictwo PW, Warszawa 2006.
2. Lewandowski Z., Geometria Wykreślna, PWN, Warszawa 1980.
3. Koczyk H., Zbiór zadań z geometrii wykreślnej – zadania, WNT, Warszawa 1975.
4. Koczyk H., Zbiór zadań z geometrii wykreślnej – rozwiązania, WNT, Warszawa 1975.
5. Koczyk H., Geometria wykreślna teoria i zadania + rozwiązania zadań, PWN, Warszawa, 1986.
6. Otto F. i E., Geometria wykreślna, PWN, Warszawa 1977.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie projektu zaliczeniowego - 25, razem - 55;

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

2

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W01\_01:**

Posiada i wykorzystuje wiedzę matematyczną do opisu obiektów geometrycznych na płaszczyźnie i w przestrzeni.

Weryfikacja:

Zadanie zaliczeniowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W01\_01: Ma wiedzę w zakresie algebry i analizy matematycznej przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań inżynierskich.

**Efekt W07\_01:**

Ma wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i analitycznej oraz podstawową wiedzę dotyczącą metod i zasad graficznego zapisu konstrukcji mechanicznych

Weryfikacja:

Zadanie zaliczeniowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W07\_01: Ma podstawową wiedzę z zakresu geometrii wykreślnej i analitycznej oraz wiedzę dotyczącą metod i zasad graficznego zapisu konstrukcji mechanicznych; zna metody i techniki projektowania, w tym doboru materiałów konstrukcyjnych i obliczeń wytrzymałościowych, elementów konstrukcji mechanicznych oraz zna podstawy obsługi i wykorzystania narzędzi inżynierskich do obliczeń i graficznego zapisu konstrukcji.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U01\_01:**

Potrafi w zrozumiały sposób wyszukiwać i wykorzystywać informację pozyskaną z różnych źródeł.

Weryfikacja:

Zadanie zaliczeniowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również obcojęzycznych), potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i uzasadniać opinie.

**Efekt U09\_01:**

Potrafi wykorzystać poznane metody i techniki do tworzenia prostych modeli obiektów geometrycznych.

Weryfikacja:

Zadanie zaliczeniowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U09\_01: Umie posługiwać się regułami logiki matematycznej w zastosowaniach matematycznych i technicznych oraz potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy podstawowych zagadnień fizycznych i technicznych.

**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

**Efekt K01\_01:**

Ma potrzebę samodzielnego i dodatkowego uczenia się w celu aktualizacji swojej wiedzy i umiejętności oraz dzielenia się pozyskiwaną informacją z innymi.

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach.



Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K01\_01: Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się w celu aktualizacji wiedzy z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz wiedzy interdyscyplinarnej w tym ekonomiczno-społecznej, a także podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych oraz społecznych.

## **MN1A\_06 Zarządzanie środowiskiem i ekologia**

### **Kod przedmiotu:**

MN1A\_40/1

### **Nazwa przedmiotu:**

Zarządzanie środowiskiem i ekologia

### **Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

#### **Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

#### **Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

#### **Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

#### **Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

#### **Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

#### **Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

#### **Koordinator przedmiotu:**

dr hab. inż. Jacek Wernik

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

#### **Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

#### **Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

#### **Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

#### **Język prowadzenia zajęć:**

polski

#### **Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr letni

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15;

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Student uzyskuje umiejętności analizy i interpretacji informacji z zakresu zarządzania użytkowaniem, ochroną i kształtowaniem środowiska łącząc je z ogólnym procesem zarządzania firmą. Potrafi planować przegląd środowiskowy, dostrzega ekologiczne uwarunkowania rozwoju gospodarczego.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 - Podstawowe pojęcia związane z zarządzaniem środowiskiem; W2 - Rola polityki i prawa w ochronie środowiska; W3 - Koncepcja zrównoważonego rozwoju; W4 - Rozwój gospodarczy a ochrona środowiska; W5 - Wpływ na przyrodę katastrof ekologicznych; W6 - Metody ograniczania skutków powodzi; W7 - GMO; W8 - Elementy zarządzania środowiskiem; W9 - Raporty środowiskowe; W10 - Przeglądy środowiskowe.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Zaliczenie z części wykładowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Szczegółowe zasady organizacji dla kolokwium zaliczeniowego i poprawkowego, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Zarzycki R., Imbierowicz M., Stelmachowski M.: Wprowadzenie do inżynierii i ochrony środowiska. WNT, Warszawa 2007; 2. Wierzbowski B., Rakoczy B.: Podstawy prawa ochrony środowiska. Wyd. Prawnicze, Toruń 2007; 3. Kobyłko R.: Proekologiczne zarządzanie przedsiębiorstwem. Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 30

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W03\_03:**

Posiada wiedzę z zakresu projektowania, wdrażania, kontrolowania i koordynowania procesów gospodarowania środowiskiem.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_03: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie metrologii i systemów pomiarowych oraz zasad opracowywania i interpretacji (z uwzględnieniem niepewności pomiarowych) wyników pomiarów wielkości fizycznych w mechanice i budowie maszyn.

**Efekt W05\_01:**

Identyfikuje nowoczesne techniki i technologie w ekologicznym gospodarowaniu środowiskiem.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W05\_01: Zna tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji mechanicznych, wykorzystania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, maszyn i urządzeń wytwórczych, systemów organizacji i zarządzania, technik, narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w przemyśle maszynowym oraz nowoczesnych narzędzi projektowych wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych oraz systemów wytwórczych..

**Efekt W08\_01:**

Charakteryzuje wpływ zarządzania środowiskowego w firmie na jego kondycję ekonomiczną i relacje społeczne.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W08\_01: Ma podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i eksploatacji systemów technicznych niezbędną do uwzględniania pozatechnicznych czynników przy projektowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych oraz zna podstawowe zasady kształtowania środowiska pracy człowieka.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U08\_01:**

Potrafi planować przegląd środowiskowy, dostrzega ekologiczne uwarunkowania rozwoju gospodarczego.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U08\_01: Potrafi planować i przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki.

**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

**Efekt K02\_01:**

Postrzega relacje między przedsiębiorstwem a środowiskiem przyrodniczym i rozumie potrzebę racjonalnych działań człowieka.

Weryfikacja:

Aktywność na zajęciach

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K02\_01: Ma świadomość ważności i rozumie skutki prawne, ekonomiczne i społeczne działalności inżyniera-mechanika oraz wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie projektowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i innych systemów mechanicznych.

## **MN1A\_08\_02\_P Podstawy konstrukcji maszyn - projekt**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_08\_02\_P

**Nazwa przedmiotu:**

Podstawy konstrukcji maszyn - projekt

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Dariusz Lodwik

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy z zakresu podstaw konstrukcji maszyn, zapoznanie z budową maszyn poprzez poznanie budowy ich podstawowych zespołów i elementów. Zakres tematyczny zajęć praktycznych (projektowanie) umożliwia zdobycie umiejętności konstruowania zgodnie z wymaganymi zasadami, przeprowadzania obliczeń wytrzymałościowych i sztywnościowych podstawowych elementów, zespołów mechanicznych stosowanych w budowie maszyn. Umożliwia zdobycie umiejętności wspomaganą komputerowo techniki zapisu konstrukcji. Umożliwia wykonanie poprawnej i czytelnej dokumentacji technicznej (w zakresie obliczeniowym i rysunkowym).

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

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

**Treści kształcenia:**

P1 - Projekt sprzęgła ciernego lub hamulca. Obliczenia głównych parametrów konstrukcyjnych i eksploatacyjnych. Obliczenia wytrzymałościowe elementów konstrukcji (wstępne i sprawdzające). Rysunek złożeniowy, rysunki wykonawcze wskazanych części.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z ćwiczeń projektowych (ocena obejmuje aktywność studenta na ćwiczeniach w trakcie semestru, przedstawioną dokumentację projektową i obronę projektu).

Szczegółowe zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.



**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Podstawy konstrukcji maszyn - praca zbiorowa pod redakcją Zbigniewa Osińskiego. WN PWN, Warszawa 2003. 2. Baranowski A. i in.: Zadania z podstaw konstrukcji maszyn. WPW, Warszawa 1986. 3. Juchnikowski W., Żółtowski J.: Podstawy konstrukcji maszyn. Pomoce do projektowania z atlasem. Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1999. 4. Kurmaz Leonid W., Kurmaz Oleg L.: Projektowanie węzłów i części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2006. 5. Podstawy konstrukcji maszyn (pod redakcją Marka Dietricha), tom 1, 2, 3; WNT, wyd.3 zmienione, Warszawa 1999.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projekty: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, opracowanie wyników - 15, napisanie sprawozdania - 10, przygotowanie do zaliczenia - 5, sporządzenie dokumentacji rysunkowej - 30 razem – 90.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

3

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W04\_03:**

Ma wiedzę o własnościach mechanicznych materiałów konstrukcyjnych stosowanych w budowie maszyn oraz zna korelacje pomiędzy tymi własnościami a naprężeniami dopuszczalnymi w przypadku obciążeń stałych i zmiennych.

**Weryfikacja:**

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W04\_03: Ma uporządkowaną szczegółową wiedzę o powszechnie stosowanych w budowie maszyn i urządzeń mechanicznych materiałach konstrukcyjnych oraz zna korelacje pomiędzy ich obróbką, strukturą i właściwościami mechanicznymi, fizycznymi i fizykochemicznymi.

**Efekt W07\_01:**

Ma wiedzę w zakresie technik i narzędzi komputerowego wspomagania projektowania i konstruowania. Zna i potrafi wykorzystać arkusz kalkulacyjny do wspomagania obliczeń wytrzymałościowych w procesie projektowania. Ma wiedzę o sposobach praktycznego użycia dedykowanych i specjalistycznych funkcji programu typu CAD do zapisu konstrukcji części maszyn, zespołów maszyn, urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W07\_01: Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia badań i opracowywania wyników pomiarów wielkości fizycznych, w tym badań struktury, właściwości mechanicznych i fizykochemicznych materiałów konstrukcyjnych oraz związanych z parametrami geometrycznymi, wytrzymałościowymi, użytkowymi i eksploatacyjnymi.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U01\_02:**

Potrafi na potrzeby obliczeń i zapisu konstrukcji części maszyn dobierać elementy znormalizowane. Potrafi wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje zawarte np. w katalogach elementów znormalizowanych, bazach danych oferowanych części maszyn.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_02: Potrafi korzystać z katalogów i norm oraz czytać i interpretować dokumentację techniczną w celu dobrania odpowiednich komponentów dla projektowanych maszyn, urządzeń lub systemów mechanicznych.

**Efekt U02\_01:**

Potrafi stosując klasyczne i wspomagane komputerowo techniki zapisu konstrukcji wykonać poprawnie czytelną dokumentację techniczną (w zakresie obliczeniowym i rysunkowym) konstruowanego elementu i zespołu mechanicznego, zapisać ją w formie elektronicznej i udostępnić w celu weryfikacji..

Weryfikacja:

## Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U02\_01: Potrafi porozumiewać się przy użyciu technik klasycznych i komputerowych w środowisku inżynierskim oraz w innych środowiskach.

### **Efekt U07\_01:**

Potrafi zaprojektować prosty zespół mechaniczny wykorzystując do tego celu komputerowe narzędzia inżynierskie przeznaczone do obliczeń i tworzenia dokumentacji rysunkowej (arkusz kalkulacyjny, programy z grupy CAD). Potrafi stosując klasyczne i wspomagane komputerowo techniki zapisu konstrukcji wykonać dokumentację techniczną konstruowanego elementu i zespołu mechanicznego, zapisać ją w formie elektronicznej i zaprezentować w celu oceny.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U07\_01: Potrafi przy użyciu technik i narzędzi informatycznych wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz opracować dokumentację techniczną i rysunkową prostego i złożonego obiektu lub systemu mechanicznego, a także posłużyć się technikami i narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi do zapisu i prezentacji własnego opracowania technicznego.

### **Efekt U15\_01:**

Potrafi wykorzystać poznane odpowiednie metody, algorytmy i zasady do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu modelowania i obliczeń części maszyn, węzłów łożyskowych, elementów mechanicznych układów napędowych, zespołów mechanicznych stosowanych w budowie maszyn.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U15\_01: Potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia do sformułowania problemu i rozwiązywania prostego zadania inżynierskiego o charakterze projektowym lub badawczym z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

### **Efekt U16\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę i identyfikację w celu wybrania właściwej metody rachunkowej w obliczeniach wytrzymałościowych i sztywnościowych części maszyn w zakresie prostych zadań inżynierskich. Umie analizować otrzymane wartości wymiarów geometrycznych i naprężeń występujących w obliczanych przekrojach. Potrafi porównać wartości tych naprężeń z wartościami dopuszczalnymi. Potrafi w sposób analityczny rozwiązywać problemy i zadania o charakterze obliczeniowym w oparciu o podane metody i potrzebne dane do obliczeń.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U16\_01: Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować prosty i złożony, typowy element oraz zespół elementów maszyny, urządzenia, systemu mechanicznego lub procesu, używając właściwie wybranych metod analitycznych, technik i narzędzi.

### **Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

#### **Efekt K02\_01:**

Ma świadomość ważności i rozumie skutki ekonomiczne i prawne działalności oraz wagę odpowiedzialności inżyniera-mechanika za podejmowane decyzje w zakresie poprawnego i zgodnego ze sztuką inżynierską zaprojektowania części, zespołów maszyn, urządzeń.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K02\_01: Ma świadomość ważności i rozumie skutki prawne, ekonomiczne i społeczne działalności inżyniera-mechanika oraz wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie projektowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i innych systemów mechanicznych.

#### **Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas rozwiązywania zadań konstrukcyjnych. Rozumie konieczność konsultacji w zakresie problemów wynikających z analizy konstrukcji oraz zdaje sobie sprawę z wagi odpowiedzialności za podejmowane decyzje i konsekwencji niewłaściwych decyzji.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K03\_01: Potrafi pracować zespołowo oraz rozumie zasady pracy zespołowej, roli i znaczenia konsultacji przy realizacji zadań inżynierskich, jak również rozumie konieczność ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

## **MN1A\_09 Wybrane zagadnienia CAD**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_09

**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia CAD

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

Mgr inż. Krzysztof Obst

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu zastosowań systemów CAD w procesie projektowania maszyn i urządzeń oraz przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu określonego programem nauczania przedmiotu. Uzyskanie wiedzy na temat cyklu życia oprogramowania. Wyrobienie umiejętności pisania prostych programów, nie poprzez naukę sztuczek w konkretnym języku, ale poprzez ukierunkowanie na myślenie kategoriami algorytmów i programowania. Wybrano VBA, jako język dydaktyczny (o ściślejszej algorytmizacji i typizacji danych). Język VBA umożliwia pisanie aplikacji w środowisku arkusza kalkulacyjnego Excel, popularnego narzędzia stosowanego w pracach inżynierskich.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 - Zagadnienia wstępne: projektowanie, konstruowanie, ogólne i szczegółowe zasady konstrukcji, struktura procesu projektowania. Systemy CAD: definicja, struktura projektowania wspomaganego komputerem, korzyści płynące ze stosowania CAD. W2 - Systemy komputerowo wspomaganego wytwarzania CAM, integracja systemów CAD/CAM. W3 - Modelowanie w działalności inżynierskiej. Modelowanie cyfrowe. W4 - Optymalizacja w systemach CAD. W5 - Bazy danych systemów CAD. Inżynierskie metody obliczeniowe: klasyczne, MES, symulacja cyfrowa. W6 - Prezentacja przykładowych systemów CAD. Modelowanie parametryczne. Indywidualizacja systemów CAD dla przykładowych zagadnień technicznych. Organizacja procesu komputerowo wspomaganego projektowania w biurze projektowym. W7 - Algorytmy i schematy blokowe, podstawowe fazy programowania, cykl życia programu; Środowisko VBA. Korzystanie z narzędzi środowiskowych. Biblioteki. Typy danych (typy elementarne i typy złożone); Podstawowe operacje matematyczne.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z testu komputerowego (50% poprawnych odpowiedzi) zamieszczonego na platformie e-learning-owej.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Branowski B., Zagadnienia konstruowania maszyn z wykorzystaniem CAD, WPP; Encarnacao J., Lindner R., Schlechtendahl E., Computer Aided Design, Springer-Verlag; Jaskulski A., Autodesk Inventor 2009/2009+ metodyka projektowania, PWN 2009; Korzybski W., Malesa W., Inżynierskie i biznesowe zastosowania arkuszy kalkulacyjnych, NOVUM 2009; Rohatyński R., Miller D., Problemy metodologii i komputerowo wspomaganego projektowania technicznego; Osiński Z., Wróbel J., Teoria konstrukcji, PWN; Osiński Z., Wróbel J., Wybrane metody komputerowo wspomaganego projektowania maszyn, PWN; Osiński J., Wspomagane omputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn, PWN; Sydor M., Wprowadzenie do CAD, PWN 2009; Tarnowski W., Wspomaganie komputerowe CAD CAM. Podstawy projektowania technicznego, WNT; Weiss Z., Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM, WNT; Winkler T., Komputerowy zapis konstrukcji, PWN; Wróbel J., Technika komputerowa dla mechaników, WNT. Aho A.V., Hopcroft J.E., Ullman J.D.: Algorytmy i struktury danych, Helion 2003. Koroll, Visual Basic w Excelu, Mikom 2003, Felleisen M., Findler R., Flatt M., Krishnamurthi S., Projektowanie oprogramowania. Wstęp do programowania i techniki komputerowej, Helion 2003, Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, 1980 Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion 1997. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT 1993.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 20, przygotowanie do zaliczenia - 20, razem – 50.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

## **Tabela. Charakterystyki kształcenia**

### **Profil ogólnoakademicki - wiedza**

#### **Efekt W03\_02:**

Ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu technologii wytwarzania elementów maszyn i urządzeń mechanicznych w odniesieniu do zastosowań systemów CAM.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_02: Ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu technologii wytwarzania elementów maszyn i urządzeń mechanicznych.

#### **Efekt W04\_01:**

Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia projektowania i konstruowania elementów maszyn i urządzeń mechanicznych z zastosowaniem systemów CAD.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W04\_01: Ma uporządkowaną szczegółową wiedzę w zakresie metod, technik i narzędzi projektowania i konstruowania elementów maszyn i urządzeń mechanicznych.

#### **Efekt W04\_02:**

Ma szczegółową, częściowo podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z projektowaniem, konstruowaniem i automatyzacją maszyn i urządzeń rolniczych oraz ich elementów funkcjonalnych z wykorzystaniem systemów CAD.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W04\_02: Ma szczegółową, częściowo podbudowaną teoretycznie wiedzę związaną z projektowaniem, konstruowaniem i automatyzacją maszyn i urządzeń oraz ich elementów funkcjonalnych lub energetyką.

#### **Efekt W05\_01:**

Zna tendencje rozwojowe w zakresie zastosowań w przemyśle nowoczesnych narzędzi projektowych wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych.

Weryfikacja:



Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W05\_01: Zna tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji mechanicznych, wykorzystania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, maszyn i urządzeń wytwórczych, systemów organizacji i zarządzania, technik, narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w przemyśle maszynowym oraz nowoczesnych narzędzi projektowych wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych oraz systemów wytwórczych.

**Efekt W09\_01:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą organizacji i zarządzania działalnością produkcyjną, w tym zarządzania jakością i organizacji nowoczesnych systemów produkcyjnych ze szczególnym uwzględnieniem zasad organizacji biura projektowego w kontekście zastosowań systemów CAD.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W09\_01: Ma podstawową wiedzę dotyczącą organizacji i zarządzania działalnością produkcyjną, w tym zarządzania jakością i organizacji nowoczesnych systemów produkcyjnych.

**Efekt W12\_01:**

Zna typowe technologie związane z projektowaniem maszyn i urządzeń rolniczych lub aparatury przemysłowej z wykorzystaniem systemów CAD.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W12\_01: Zna typowe technologie związane z projektowaniem, z wytwarzaniem, z eksploatacją maszyn i urządzeń lub energetyką i sterowaniem procesami przemysłowymi; zna typowe technologie i techniki z zakresu pomiarów, wytwarzania, diagnostyki i napraw maszyn oraz urządzeń mechanicznych.

## **MN1A\_09\_P Wybrane zagadnienia CAD - projekt**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_09\_P

**Nazwa przedmiotu:**

Wybrane zagadnienia CAD - projekt

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

Mgr inż. Krzysztof Obst

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

5 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu zastosowań systemów CAD w procesie projektowania maszyn i urządzeń oraz przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu określonego programem nauczania przedmiotu. Uzyskanie wiedzy na temat cyklu życia oprogramowania. Wyrobienie umiejętności pisania prostych programów, nie poprzez naukę sztuczek w konkretnym języku, ale poprzez ukierunkowanie na myślenie kategoriami algorytmów i programowania. Wybrano VBA, jako język dydaktyczny (o ściślejszej algorytmizacji i typizacji danych). Język VBA umożliwia pisanie aplikacji w środowisku arkusza kalkulacyjnego Excel, popularnego narzędzia stosowanego w pracach inżynierskich.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

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

**Treści kształcenia:**

P1 - Obliczenia inżynierskie w systemach CAD. P2 - Modelowanie cyfrowe wybranych układów mechanicznych. P3 - Modelowanie cyfrowe wybranych układów. P4 - Modelowanie cyfrowe wybranych układów mechanicznych. P4 - Modelowanie parametryczne. P5 - Symulacja cyfrowa. P7 - Optymalizacja. P8 - Programowanie instrukcje warunkowe i instrukcja wyboru. P9 - Pętle (wyliczeniowe i warunkowe). P10 - Instrukcje skoku. P11 - Procedury i funkcje. P12 - Pliki. P13 - Łańcuchy tekstowe. P14 - Moduły a biblioteki; Programowanie obiektowe. P15 - Programowanie wizualne – komponenty: przykład; Technologia ActiveX – przykład.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z dwóch równoważnych części

praktycznej – P (wykonanie przykładów projektowych z zastosowaniem CAD i narzędzi programistycznych VBA). Ocena łączna =  $0,5P1+0,5P2$ , gdzie P1, P2 - projektu składowe.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Branowski B., Zagadnienia konstruowania maszyn z wykorzystaniem CAD, WPP; Encarnacao J., Lindner R., Schlechtendahl E., Computer Aided Design, Springer-Verlag; Jaskulski A., Autodesk Inventor 2009/2009+ metodyka projektowania, PWN 2009; Korzybski W., Malesa W., Inżynierskie i biznesowe zastosowania arkuszy kalkulacyjnych, NOVUM 2009; Rohatyński R., Miller D., Problemy metodologii i komputerowo wspomaganego projektowania technicznego; Osiński Z., Wróbel J., Teoria konstrukcji, PWN; Osiński Z., Wróbel J., Wybrane metody komputerowo wspomaganego projektowania maszyn, PWN; Osiński J., Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn, PWN; Sydor M., Wprowadzenie do CAD, PWN 2009; Tarnowski W., Wspomaganie komputerowe CAD CAM. Podstawy projektowania technicznego, WNT; Weiss Z., Projektowanie technologii maszyn w systemach CAD/CAM, WNT; Winkler T., Komputerowy zapis konstrukcji, PWN; Wróbel J., Technika komputerowa dla mechaników, WNT. Aho A.V., Hopcroft J. E., Ullman J.D.: Algorytmy i struktury danych, Helion 2003 Koroll, Visual Basic w Excelu, Mikom 2003, Felleisen M., Findler R., Flatt M., Krishnamurthi S., Projektowanie oprogramowania. Wstęp do programowania i techniki komputerowej, Helion 2003, Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, 1980 Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion 1997. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT 1993.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

3

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 20 h, opracowanie wyników - 20, przygotowanie do kolokwium - 20 , Razem – 80.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

3

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U01\_01:**

Potrafi skorzystać z bibliotek podprogramów.

Weryfikacja:

Projekty

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również obcojęzycznych), potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i uzasadniać opinie.

**Efekt U01\_02:**

Potrafi korzystać z katalogów i norm oraz czytać i interpretować dokumentację techniczną w celu doboru odpowiednich komponentów dla projektowanych maszyn, urządzeń lub systemów mechanicznych stosując bazy danych systemów CAD oraz narzędzia modelowania cyfrowego.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_02: Potrafi korzystać z katalogów i norm oraz czytać i interpretować dokumentację techniczną w celu doboru odpowiednich komponentów dla projektowanych maszyn, urządzeń lub systemów mechanicznych.

**Efekt U02\_01:**

Potrafi porozumiewać się przy użyciu technik komputerowych w środowisku inżynierskim w procesie projektowania z zastosowaniem CAD.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U02\_01: Potrafi porozumiewać się przy użyciu technik klasycznych i komputerowych w środowisku inżynierskim oraz w innych środowiskach.

**Efekt U03\_01:**

Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn w środowisku systemu CAD, a także sporządzić omówienie wyników realizacji tego zadania, sformułować podsumowanie i wnioski.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U03\_01: Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn, a także sporządzić omówienie wyników realizacji tego zadania, sformułować podsumowanie i wnioski.

**Efekt U03\_02:**

Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i angielskim udokumentowane opracowanie pisemne dotyczące zarówno ogólnych jak i specjalnościowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn z zastosowaniem narzędzi do generowania dokumentacji technicznej w systemach CAD.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U03\_02: Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i/lub obcym (w szczególności w języku angielskim) udokumentowane opracowanie pisemne dotyczące ogólnych i/lub specjalistycznych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

**Efekt U05\_01:**

Rozumie starzenie się moralne języków programowania, a przez to konieczność uzupełniania wiedzy w zakresie informatyki. Potrafi w tym zakresie samodzielnie się dokształcać.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

**Efekt U08\_01:**

Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe w zakresie szacowania wartości parametrów charakteryzujących właściwości mechaniczne maszyn i urządzeń. Potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U08\_01: Potrafi planować i przeprowadzić podstawowe pomiary fizyczne oraz opracować i przedstawić ich wyniki.

### **Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

#### **Efekt K03\_01:**

Potrafi opracować procedurę obliczeniową w zespole programistycznym.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M1A\_K03\_01] Potrafi pracować zespołowo oraz rozumie zasady pracy zespołowej, roli i znaczenia konsultacji przy realizacji zadań inżynierskich, jak również rozumie konieczność ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

#### **Efekt K04\_01:**

Rozumie znaczenie jednoznaczności i przejrzystości konstrukcji języka na poprawność działania procedury obliczeniowej. W procesie weryfikacji oprogramowania potrafi zlokalizować i wyeliminować błędne założenia wpływające na niepożądane działanie procedury obliczeniowej.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K04\_01: Ma świadomość tego, że prawidłowa realizacja zadania indywidualnego i zespołowego wymaga określenia założeń, priorytetów i celów.

## **MN1A\_23/2 Tribologia**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_23/2

**Nazwa przedmiotu:**

Tribologia

**Wersja przedmiotu:**

1

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Marcin Kowalski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla kierunku

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023



**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr letni

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15;

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie wiedzy w zakresie problemów materiałowych i technologicznych w systemach tribologicznych.

Zapoznanie ze zjawiskami i procesami zachodzącymi w styku tarciovym w aspekcie sterowania trwałością eksploatacyjną węzłów tarcia maszyn i urządzeń.

Zapoznanie z procesami tarcia, zużycia i smarowania w elementach maszyn i urządzeń.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 20h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W 1 – Tribologia – podstawowe informacje. Wprowadzenie.

W 2 - Zjawiska na powierzchni ciała stałego.

W 3 – Warstwa wierzchnia.

W 4 – Podstawowe rodzaje tarcia w węzłach maszyn.

W 5 – Procesy zużywania.

W 6 – Rodzaje zużycia elementów maszyn.

W 7 – Szczególne przypadki tarcia i zużywania.

W 8 – Mechanizmy smarowania.

W 9 – Środki smarowe.

W 10 – Materiały jako elementy węzłów tarcia.

W 11 – Problematyka tribologiczna i trwałość eksploatacyjna ślizgowych węzłów tarcia.

W 12 – Metody kształtowania odporności na zużywanie.

W 13 - Metody i urządzenia testowe do badania tarcia i zużycia.

W 14 – Kierunki rozwoju technologii przeciwzużyciowych.

W15 – Podsumowanie.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużywania i smarowania, Wyd. 2 rozszerzone, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.
2. Lawrowski Z., Tribologia. Tarcie, zużywanie, smarowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008.
3. Szczerek M., Wiśniewski M., Tribologia, Tribotechnika. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2000.
4. Stachowiak G. W., Batchelor A. W., Engineering Tribology, Fourth Edition, Elsevier 2014.
5. Senatorski J. K., Podnoszenie tribologicznych właściwości materiałów przez obróbkę cieplną i powierzchniową. Instytut mechaniki Precyzyjnej. Warszawa 2003.
6. Hebda M., Procesy tarcia, smarowania i zużywania maszyn. Instytut Technologii Eksploatacji, Radom 2007.
7. Stolarski T. A., Tribology in machine design. Elsevier 1999.
8. Kałdoński T., Podstawowe problemy analizowania procesów tribologicznych. WAT, Warszawa, 2015.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 15, przygotowanie referatu zaliczeniowego - 15, Razem – 50.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W05\_01:**

Zna problematykę tribologiczną węzłów tarcia oraz potrafi oszacować ich trwałość eksploatacyjną.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W05\_01: Zna tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji mechanicznych, wykorzystania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, maszyn i urządzeń wytwórczych, systemów organizacji i zarządzania, technik, narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w przemyśle maszynowym oraz nowoczesnych narzędzi projektowych wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych oraz systemów wytwórczych.

**Efekt W12\_01:**

Zna, opisuje, charakteryzuje oraz wyjaśnia zagadnienia z zakresu procesów tribologicznych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W12\_01: Zna typowe technologie związane z projektowaniem, z wytwarzaniem, z eksploatacją maszyn i urządzeń lub energetyką i sterowaniem procesami przemysłowymi; zna typowe technologie i techniki z zakresu pomiarów, wytwarzania, diagnostyki i napraw maszyn oraz urządzeń mechanicznych.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U13\_01:**

Potrafi zaproponować rodzaj materiału węzłów tarcia, smarowania oraz udowodnić zasadność przyjętego rozwiązania.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U13\_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić (pod względem technicznym i jakościowym) istniejące urządzenia, obiekty, systemy lub procesy mechaniczne, dokonać identyfikacji czynników mających wpływ na ich funkcjonowanie oraz wyciągnąć wnioski i sformułować zalecenia dotyczące eliminacji występujących problemów.

## **MN1A\_24/1 Wytwarzanie i użytkowanie wodoru**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_24/1

**Nazwa przedmiotu:**

Wytwarzanie i użytkowanie wodoru

**Wersja przedmiotu:**

1

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

-

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mariusz Markowski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Kierunkowe

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla kierunku

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr letni

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15;

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studenta wiedzy na temat: zasad działania układów, aparatów i urządzeń stosowanych w gospodarce wodorowej, podstawowych pojęć i zjawisk towarzyszących procesowi wytwarzania i użytkowania wodoru oraz uzyskanie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i eksploatacji.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 20h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 - Wytwarzanie wodoru z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii.

W2 - Wytwarzanie wodoru z wykorzystaniem paliw kopalnych.

W3 - Wytwarzanie wodoru z biomasy.

W4 - Magazynowanie wodoru.

W5 - Transport wodoru.

W6 - Ogniwa paliwowe.

W7 - Użytkowanie wodoru.

W8 - Prezentacja tematów zaliczeniowych.

**Metody oceny:**

Obecność studentów jest wskazana na wykładach.

Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania:

Na części zajęć krótkie (15 minutowe) przedstawienie referatów przez wybranych studentów oraz aktywne uczestnictwo w dyskusji pozostałych studentów pod kierunkiem prowadzącego przedmiot.

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Forma zaliczenia – ocena z prezentacji referatu. Tematy referatów są podawane na pierwszym zajęciu. Student może zaproponować własny temat referatu.

Zgodnie z obowiązującym Regulaminem studiów w PW, przypadki nieuczciwego postępowania studentów podczas kontroli wyników nauczania będą traktowane jako podstawa do decyzji o negatywnym wyniku zaliczenia.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. J. Surygała, Wodór jako paliwo, WNT, 2007. 2. Tadeusz Chmielniak, Tomasz Chmielniak, Energetyka wodorowa, PWN 2020.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 20, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie referatu zaliczeniowego - 20, Razem – 50.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W03\_01:**

Ma wiedzę inżynierską, dotyczącą podstawowych metod wytwarzania, przetwarzania i użytkowania wodoru, niezbędną do rozwiązywania typowych zagadnień inżynierskich. Potrafi zdefiniować podstawowe pojęcia.

**Weryfikacja:**

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_01: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów i termodynamiki, w tym wiedzę z tego zakresu niezbędną do zrozumienia fizycznych i fizyko-chemicznych zjawisk występujących podczas funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych oraz wykorzystywaną w procesach projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji systemów mechanicznych.

**Efekt W03\_02:**

Ma wiedzę ogólną niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów związanych z wytwarzaniem, przetwarzaniem i użytkowaniem wodoru. Zna metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu prostych zagadnień inżynierskich.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_03: Ma uporządkowaną wiedzę ogólną z zakresu technologii wytwarzania elementów maszyn i urządzeń mechanicznych.

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U01\_01:**

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, dotyczące eksploatacji i użytkowania wodoru jako nośnika energii.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również obcojęzycznych), potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i uzasadniać opinie.

**Efekt U04\_01:**

Potrafi przygotować referat i przedstawić w języku polskim jego prezentację nt. szczegółowych zagadnień z zakresu wytwarzania i użytkowania wodoru.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U04\_01: Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samodzielnego i selektywnego pozyskiwania informacji z literatury w celu rozwiązania zagadnień, dotyczących wytwarzania i użytkowania wodoru.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01 Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

**Efekt U14\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę typowych zagadnień inżynierskich dotyczących wytwarzania i użytkowania wodoru.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U14\_01 Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze projektowym lub eksperymentalnym z zakresu konstruowania, pomiarów i badań maszyn i urządzeń.

**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

**Efekt K02\_01:**

Ma świadomość wpływu stosowanych w energetyce wodorowej rozwiązań technicznych na środowisko.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K02\_01 Ma świadomość ważności i rozumie skutki prawne, ekonomiczne i społeczne działalności inżyniera-mechanika oraz wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie projektowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i innych systemów mechanicznych.



## MN1A\_40/2 Additive techniques

### Description of course

Code of course MN1A\_40/2  
Name of course Additive techniques  
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 Mechanical Engineering  
Coordinator of course Sławomir Alabrudziński, Phd

#### B. General characteristics of course

Block of courses Major  
Group of courses Common for specialisation  
Type of course Elective  
Language of course English  
Nominal semester 6 (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 Student will develop a rich knowledge about 3D printing devices, capabilities, materials and applications as well as related technologies such as 3D scanning and molding. Will be familiar with the latest trends and opportunities in 3D printing.

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	Introduction: overview and history. 3D printing techniques and technologies (FDM/FFF, SLS, SLA, and more). 3D printing materials. 3D printing machines and equipment. 3D scanning techniques and technologies (laser, optical, and more). Additive technology based injection molding and casting Process monitoring, control and product testing. Theory and physics of additive manufacturing. 3D printing design, preparation, finishing, tips & tricks. Future trends in additive technology. 4D printing. 3D nanoprinting. Overview of 3D printing applications by industry: mechanical engineering, civil engineering, medical, aerospace, automobile, design and more. Standardization and standards. Exercise or virtual lab.: 3D printing. Exercise or virtual lab.: 3D scanning.. Evaluation of the paper report and presentation on a given topic.
Methods of evaluation	
Methods of verification of learning outcomes	See Table 1.
Exam	No
Literature	1. Ian Gibson, David Rosen, Brent Stucker, Additive manufacturing technologies. 3D printing, rapid prototyping, and direct digital manufacturing, pp. 498, ISBN 978-1-4939-2112-6 ISBN 978-1-4939-2113-3 (eBook), Springer New York Heidelberg Dordrecht London 2015 2. Kumar, L. Jyothish, Pulak M. Pandey, and David Ian Wimpenny, eds. 3D printing and additive manufacturing technologies, pp. 311, ISBN 978-981-13-0304-3 ISBN 978-981-13-0305-0 (eBook), Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2019 3. Anketa Jandyal, Ikshita Chaturvedi, Ishika Wazir, Ankush Raina, Mir Irfan Ul Haq, 3D printing –A review of processes, materials and applications in industry 4.0, Sustainable Operations and Computers 3 (2022) 33–42. 4. S.B. Kumar et al., Evaluation in 4D printing – A review, Materials Today: Proceedings 45 (2021) 1433–1437
Website of course	-
<b>D. Student workload</b>	
Number of ECTS credits	1
Number of student work hours to achieve learning outcomes	Lectures: number of hours according to the curriculum - 10, literature study - 5, preparation of presentation – 10; In total - 25
Number of ECTS credits on classes with direct participation of academic teacher	Lecture – 10 h; In total – 10 h = 0,4 ECTS
Number of ECTS credits which student obtains on practical classes	0
<b>E. Additional information</b>	
Notes	-
Table 1. Learning outcomes	
<b>Table. Learning outcomes</b>	
<b>General academic profile - knowledge</b>	
<b>Code of learning outcome: W05</b>	

Has a basic knowledge of development trends in additive and related techniques and technologies.

Verification:

Evaluation of the paper report and presentation.

Field of study related learning outcome:

M1A\_W05: He knows the development trends in the field of mechanical constructions, the use of modern construction materials, machines and production devices, organization and management systems, techniques, tools and measuring instruments used in the engineering industry and modern design tools supporting the design of machines and mechanical devices and manufacturing systems.

### **General academic profile - skills**

#### **Code of learning outcome: U15**

Can evaluate the usefulness and select appropriate methods and tools in the field of additive techniques and technologies and related fields..

Verification:

Evaluation of the paper report and presentation

Field of study related learning outcome:

M1A\_U15: Can assess the suitability, select and use appropriate methods and tools to formulate a problem and solve a simple engineering task of a design or research nature in the field of mechanics and machine construction.

## **MN1A\_43\_01\_P Maszyny i aparaty przemysłowe - projekt**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_43\_02\_P

**Nazwa przedmiotu:**

Maszyny i aparaty przemysłowe - projekt

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr hab. inż. Krzysztof Wołosz

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy w zakresie identyfikacji aparatu i jego przydatności do określonego procesu technologicznego na podstawie rysunków i opisów, co pozwala zgodnie ze specyfikacją zaprojektować kształt i wymiary powłok aparatów i ich niektórych elementów.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 10h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

1. Projekt kolumny zbiornika ciśnieniowego

**Metody oceny:**

Obecność na zajęciach projektowych jest obowiązkowa. Warunkami zaliczenia przedmiotu jest wykonanie projektu na ocenę pozytywną.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Nizielski M., Urbaniec K.: Aparatura przemysłowa. OW PW, Warszawa 2010. 2. Warych J.: Aparatura chemiczna i procesowa. OW PW, Warszawa 2004. 3. Lewicki P.: Inżynieria procesowa i aparatura przemysłu spożywczego. WNT, Warszawa, 2006. 4. Pikoń J.: Atlas konstrukcji Aparatury Chemicznej, WNT 1987.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projektowanie: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, opracowanie dokumentacji - 15, razem – 30.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

1

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zgodnie ze specyfikacją zaprojektować kształt i wymiary powłok aparatów i ich niektórych elementów.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U16\_01: Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować prosty i złożony, typowy element oraz zespół elementów maszyny, urządzenia, systemu mechanicznego lub procesu, używając właściwie wybranych metod analitycznych, technik i narzędzi.

**Efekt U16\_02:**

Posiada umiejętności projektowania aparatów w zakresie obliczeń wytrzymałościowych i wymiarowania aparatów obciążonych ciśnieniem i współdziałającymi z nim obciążeniami. Potrafi scharakteryzować cechy konstrukcyjne wybranych aparatów.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U16\_02: Potrafi zgodnie z samodzielnie sformułowaną lub zadaną specyfikacją zaprojektować prostą maszynę, urządzenie, system mechaniczny lub zaprojektować i zrealizować proces badawczy z zakresu konstrukcji i technologii maszyn i urządzeń.

## **MN1A\_43\_02\_P Gospodarka energetyczna - projekt**

### **Kod przedmiotu:**

MS1A\_43\_02\_P

### **Nazwa przedmiotu:**

Gospodarka energetyczna - projekt

### **Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

#### **Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

#### **Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

#### **Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

#### **Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

#### **Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

#### **Jednostka realizująca:**

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

#### **Koordinator przedmiotu:**

dr hab. inż. Mariusz Markowski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

#### **Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

#### **Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

#### **Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

#### **Język prowadzenia zajęć:**

polski

#### **Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

#### **Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy



**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekty: 10 - 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z podstawową wiedzą dotyczącą gospodarki energetycznej w zakładach przemysłowych oraz racjonalnym gospodarowaniem ciepłem. Celem nauczania przedmiotu jest poznanie i zrozumienie zasady działania układów i urządzeń energetyki cieplnej, podstawowych pojęć i zjawisk towarzyszących procesowi wymiany ciepła oraz nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i eksploatacji.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

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

**Treści kształcenia:**

Projekt racjonalizacji odzysku ciepła ze spalin w procesie reformingu parowego gazu ziemnego.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest wykonanie projektu na ocenę pozytywną.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Górzyński J.: Audyting energetyczny. NAPE, Warszawa 2000.; 2. Urbaniec K.: Nowoczesna gospodarka energetyczna w przemyśle cukrowniczym. STC, Warszawa 1994.; 3. Kucowski J., Laudyn D., Przekwas M.: Energetyka a ochrona środowiska. WNT, Warszawa 1993.; 4. Górzyński J., Urbaniec K.: Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle. Oficyna Wyd. PW, Warszawa, 2000.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projektowanie: liczba godzin według planu studiów - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, opracowanie dokumentacji - 15, razem – 30.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

1

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

**Efekt U05\_01:**

Ma umiejętność samodzielnego i selektywnego pozyskiwania informacji z literatury w celu rozwiązania zagadnień, dotyczących gospodarki energetycznej zakładu.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

**Efekt U14\_01:**

Potrafi przeprowadzić analizę typowych zagadnień inżynierskich dotyczących racjonalnej gospodarki energią w zakładzie.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U14\_01: Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze projektowym lub eksperymentalnym z zakresu konstruowania, pomiarów i badań maszyn i urządzeń.

## **MN1A\_44\_01\_02 Konstrukcja maszyn i urządzeń mechanicznych**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_44\_01\_02

**Nazwa przedmiotu:**

Konstrukcja maszyn i urządzeń mechanicznych

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatykacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Jerzy Pietrzyk

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z teorii i budowy funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych, a w szczególności maszyn i urządzeń rolniczych wraz z przykładami możliwości ich inżynierskich zastosowań. Cel zostanie osiągnięty poprzez przekazanie studentom wiedzy z zakresu: maszyn do zbioru zielonek, pras i przyczep samozbierających, maszyn do zbioru zbóż, maszyn do zbioru okopowych, maszyn do zbioru buraków, automatyzacji maszyn i urządzeń rolniczych.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 – Prace rolnicze związane ze zbiorem płodów rolnych, mechanizacja tych prac, rodzaje maszyn i sposoby ich użytkowania. Kosiarki: palcowe, bezpalcowe, rotacyjne: zespoły tnące, agregowanie, dobór parametrów konstrukcyjnych i funkcjonalnych, zgniatacze zielonek i spulchniacze pokosów, przetrząsaczo-zgrabiarki beznapędowe i napędzane: bębnowe, karuzelowe, taśmowo-palcowe;

W2 – Prasy zbierające: tłokowe i zwijające, brykieciarki polowe, maszyny do zbioru zielonek na kiszonki i do bezpośredniego skarmiania: silosokombajny bijakowe, sieczkarnie polowe, przyczepy samozaładowcze, ładowacze zielonek;

W3 – Maszyny do zbioru zbóż i nasion innych roślin: żniwiarki pokosowe, kombajny zbożowe, adaptacja do zbioru kukurydzy, rzepaku, nasion roślin motylkowych, słonecznika;

W4 – Maszyny do zbioru ziemniaków: rozdrabniacze łęcin, kombajny do ziemniaków;

W5 – Maszyny do zbioru buraków cukrowych: ogławiacze, wyorywacze korzeni, ładowacze korzeni, kombajny do buraków.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Kolokwium z części wykładowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Podczas kolokwium studenci powinni opracować sześć tematów. Za każdy temat student może uzyskać do pięciu punktów, a pozytywna ocena jest uwarunkowana uzyskaniem co najmniej szesnastu punktów. Tematy mogą zawierać także zadania wymagające narysowania

uproszczonego schematu. Szczegółowe zasady organizacji kolokwium, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

W przypadku oceny negatywnej z kolokwium, prowadzący ustala ze studentem dodatkowy termin zaliczania. Może się on odbywać się w ramach godzin konsultacyjnych wyznaczonych przez prowadzącego. Ocena końcowa zaliczenia części wykładowej jest równoznaczna z oceną otrzymaną z pisemnego kolokwium. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Bernacki H.: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych, T. 1, cz. I i II, PWRiL W-wa 1981.
2. Bernacki H., Haman J., Kanafojski Cz.: Teoria i konstrukcja maszyn rolniczych, T. I i II, PWRiL, W-wa 1987.
3. Dietrych J.: „System i konstrukcja”, WNT, W-wa 1985.
4. Dwiliński L. „Projektowanie systemów mechanicznych”, Preskrypt do wykładu – wydanie własne, Płock 2000.
5. Gach S., Kuczewski J., Waszkiewicz Cz.: Maszyny rolnicze. Elementy teorii i obliczeń, SGGW, W-wa 1991.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10h, przygotowanie do zaliczenia - 10h, razem - 30h.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

## **Profil ogólnoakademicki - wiedza**

### **Efekt W03\_01:**

Zna i rozumie sposób funkcjonowania, budowę, i podstawowe aspekty eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych. Rozróżnia i charakteryzuje relacje i powiązania systemów mechanicznych, mechatronicznych i automatycznych z cechami konstrukcyjnymi i funkcjonalnymi zespołów roboczych maszyn i urządzeń mechanicznych. Potrafi identyfikować, rozróżniać i charakteryzować systemy mechaniczne wykorzystywane do wykonywania prac rolniczych w produkcji roślinnej i zwierzęcej.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_01: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów i termodynamiki, w tym wiedzę z tego zakresu niezbędną do zrozumienia fizycznych i fizyko-chemicznych zjawisk występujących podczas funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych oraz wykorzystywaną w procesach projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji systemów mechanicznych.

### **Efekt W05\_01:**

Potrafi zidentyfikować i wytłumaczyć znaczenie oraz konieczność uwzględniania wpływu czynników ekonomicznych, organizacyjnych, ekologicznych i ergonomicznych przy projektowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych do realizacji procesów przerywanych i ciągłych oraz ich elementów strukturalnych. Zna i potrafi wyjaśnić znaczenie człowieka jako podstawowego elementu każdego systemu mechanicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W05\_01: Zna tendencje rozwojowe w zakresie konstrukcji mechanicznych, wykorzystania nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych, maszyn i urządzeń wytwórczych, systemów organizacji i zarządzania, technik, narzędzi i przyrządów pomiarowych stosowanych w przemyśle maszynowym oraz nowoczesnych narzędzi projektowych wspomagających projektowanie maszyn i urządzeń mechanicznych oraz systemów wytwórczych.

### **Efekt W08\_01:**

Potrafi zidentyfikować i wytłumaczyć znaczenie oraz konieczność uwzględniania wpływu czynników ekonomicznych, organizacyjnych, ekologicznych i ergonomicznych przy projektowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych do realizacji procesów przerywanych i ciągłych oraz ich elementów strukturalnych. Zna i potrafi wyjaśnić znaczenie człowieka jako podstawowego elementu każdego systemu mechanicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W08\_01: Ma podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i eksploatacji systemów technicznych niezbędną do uwzględniania pozatechnicznych czynników przy projektowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych oraz zna podstawowe zasady kształtowania środowiska pracy człowieka.

### **Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

#### **Efekt U05\_01:**

Potrafi samodzielnie na potrzeby wykonania określonych zadań inżynierskich, wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje zawarte w literaturze lub innych źródłach w celu uzupełnienia wiedzy bądź rozwiązania konkretnego problemu konstrukcyjnego. Potrafi oceniać, formułować opinie i wyciągać wnioski na podstawie zebranych informacji.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

#### **Efekt U10\_01:**

Potrafi dostrzegać, rozróżniać i charakteryzować relacje i powiązania w maszynach i urządzeniach mechanicznych podatne na zastosowania układów automatycznego sterowania i kontroli. Potrafi identyfikować związki i uwarunkowania działalności inżynierskiej z aspektami organizacyjnymi, ekonomicznymi i prawnymi.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U10\_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty systemowe związane z automatyzacją, mechatronizacją i współzależnością od innych elementów systemu oraz pozatechniczne, w tym organizacyjne, ekonomiczne i prawne.

#### **Efekt U14\_01:**

Potrafi samodzielnie i poprawnie sformułować odpowiednie założenia projektowe i kryteria oceny konstrukcji w praktyce projektowania maszyn i urządzeń mechanicznych. Zna metody umożliwiające konstruowanie lub dobór odpowiednich elementów i zespołów roboczych oraz ich parametrów konstrukcyjnych, funkcjonalnych i użytkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U14\_01: Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze projektowym lub eksperymentalnym z zakresu konstruowania, pomiarów i badań maszyn i urządzeń.

### **Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

#### **Efekt K02\_01:**

Ma świadomość i potrafi ocenić wpływ oddziaływania maszyn i urządzeń mechanicznych na środowisko naturalne w aspektach zagrożeń, ekologii i bezpieczeństwa użytkowania. Wykazuje dbałość o aspekty ekonomiczne wykorzystania maszyn i urządzeń mechanicznych w praktyce.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K02\_01: Ma świadomość ważności i rozumie skutki prawne, ekonomiczne i społeczne działalności inżyniera-mechanika oraz wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie projektowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i innych systemów mechanicznych.



## **MN1A\_44\_02\_02 Budowa i utrzymanie systemów mechanicznych**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_44\_02\_02

**Nazwa przedmiotu:**

Budowa i utrzymanie systemów mechanicznych

**Wersja przedmiotu:**

2

**A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

dr inż. Henryk Rode

**B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest umożliwienie studentom zdobycia podstawowej wiedzy z teorii budowy i utrzymania systemów mechanicznych, a w szczególności wybranych pojazdów mechanicznych oraz maszyn i urządzeń rolniczych wraz z przykładami możliwości ich inżynierskich zastosowań. Cel zostanie osiągnięty poprzez przekazanie studentom wiedzy z zakresu: podstaw procesów zużycia i zasad utrzymania ruchu systemów mechanicznych, podstaw technologii napraw i remontów systemów mechanicznych, wybranych procesów regeneracji i zabiegów konserwacyjnych systemów mechanicznych, zasady bezpieczeństwa, ergonomii i higieny pracy w utrzymaniu systemów mechanicznych.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 10h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

W1 – Podstawy procesów zużycia systemów mechanicznych;

W2 – Zasady utrzymania ruchu systemów mechanicznych;

W3 – Podstawy technologii procesów napraw i remontów systemów mechanicznych;

W4 – Wybrane procesy regeneracji w naprawach systemów mechanicznych;

W5 – Wybrane zabiegi konserwacyjne systemów mechanicznych. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w utrzymaniu systemów mechanicznych.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu zagadnień omawianych podczas wykładów, w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Kolokwium z części wykładowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Podczas kolokwium studenci powinni opracować sześć tematów. Za każdy temat student może uzyskać do pięciu punktów, a pozytywna ocena jest uwarunkowana uzyskaniem co najmniej szesnastu punktów. Tematy mogą zawierać także zadania wymagające narysowania uproszczonego schematu. Szczegółowe zasady organizacji kolokwium, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

W przypadku oceny negatywnej z kolokwium, prowadzący ustala ze studentem dodatkowy termin zaliczania. Może się on odbywać w ramach godzin konsultacyjnych wyznaczonych przez

prowadzącego. Ocena końcowa zaliczenia części wykładowej jest równoznaczna z oceną otrzymaną z pisemnego kolokwium. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej..

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Adamiec P, Dziubiński J, Filipczyk J.: Technologia napraw pojazdów samochodowych, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002.
2. Bocheński C.: Badania kontrolne samochodów, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
3. Bocheński C.: Naprawa maszyn i urządzeń rolniczych, Podstawy, WSiP, Warszawa 1995.
4. Dwiliński L.: Wstęp do teorii eksploatacji obiektu technicznego, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1991.
5. Górecki A., Grzegórzki Z.: Montaż, naprawa i eksploatacja maszyn i urządzeń przemysłowych, WSiP, Warszawa 1992.
6. Kurowski W.: Podstawy diagnostyki systemów technicznych, metodologia i metodyka, Wyd. Instytutu Technologii Eksploatacji, Warszawa-Płock 2008.
7. Legutko S.: Podstawy eksploatacji maszyn i urządzeń, WSiP, Warszawa 2004.
8. Lorens W.: Naprawa maszyn i urządzeń rolniczych, Tom I, PWRiL, Warszawa 1985.
9. Merkiś J, Mazurek S.: Pokładowe systemy diagnostyczne pojazdów samochodowych, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000.
10. Niziński S., Pelc H., Diagnostyka urządzeń mechanicznych, WNT, Warszawa 1980.
11. Otmianowski T.: Procesy odnowy maszyn i ciągników rolniczych, PWRiL, Warszawa 1983.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 10h, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10h, przygotowanie do zaliczenia - 10h, razem - 30h.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,4

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

0

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

## **Tabela. Charakterystyki kształcenia**

### **Profil ogólnoakademicki - wiedza**

#### **Efekt W03\_01:**

Potrafi identyfikować, rozróżniać i charakteryzować systemy mechaniczne. Zna i rozumie sposób funkcjonowania, budowę, i podstawowe aspekty użytkowania i utrzymania systemów mechanicznych. Rozróżnia i charakteryzuje relacje i powiązania elementów systemów mechanicznych, mechatronicznych i automatycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_01: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów i termodynamiki, w tym wiedzę z tego zakresu niezbędną do zrozumienia fizycznych i fizyko-chemicznych zjawisk występujących podczas funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych oraz wykorzystywaną w procesach projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji systemów mechanicznych.

#### **Efekt W08\_01:**

Potrafi zidentyfikować i wytłumaczyć znaczenie oraz konieczność uwzględniania wpływu czynników ekonomicznych, organizacyjnych, ekologicznych i ergonomicznych przy systemów mechanicznych do realizacji procesów przerywanych i ciągłych oraz ich elementów strukturalnych. Zna i potrafi wyjaśnić znaczenie człowieka jako podstawowego elementu każdego systemu mechanicznego.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W08\_01: Ma podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i eksploatacji systemów technicznych niezbędną do uwzględniania pozatechnicznych czynników przy projektowaniu maszyn i urządzeń mechanicznych oraz zna podstawowe zasady kształtowania środowiska pracy człowieka.

### **Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

#### **Efekt U01\_02:**

Potrafi samodzielnie na potrzeby wykonania określonych zadań inżynierskich, wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje zawarte w literaturze lub innych źródłach w celu uzupełnienia wiedzy bądź rozwiązania konkretnego problemu konstrukcyjnego. Potrafi oceniać, formułować opinie i wyciągać wnioski na podstawie zebranych informacji.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_02: Potrafi korzystać z katalogów i norm oraz czytać i interpretować dokumentację techniczną w celu doboru odpowiednich komponentów dla projektowanych maszyn, urządzeń lub systemów mechanicznych.

**Efekt U05\_01:**

Potrafi samodzielnie na potrzeby wykonania określonych zadań inżynierskich, wyszukiwać, analizować i weryfikować informacje zawarte w literaturze lub innych źródłach w celu uzupełnienia wiedzy bądź rozwiązania konkretnego problemu konstrukcyjnego. Potrafi oceniać, formułować opinie i wyciągać wnioski na podstawie zebranych informacji.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

**Efekt U10\_01:**

Potrafi dostrzegać, rozróżniać i charakteryzować relacje i powiązania w systemach mechanicznych podatne na zastosowania układów automatycznego sterowania i kontroli. Potrafi identyfikować związki i uwarunkowania działalności inżynierskiej z aspektami organizacyjnymi, ekonomicznymi i prawnymi.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U10\_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty systemowe związane z automatyzacją, mechatronizacją i współzależnością od innych elementów systemu oraz pozatechniczne, w tym organizacyjne, ekonomiczne i prawne.

**Efekt U14\_01:**

Potrafi samodzielnie i poprawnie sformułować odpowiednie założenia projektowe i kryteria oceny konstrukcji w praktyce projektowania maszyn i urządzeń mechanicznych. Zna metody umożliwiające konstruowanie lub dobór odpowiednich elementów i zespołów roboczych oraz ich parametrów konstrukcyjnych, funkcjonalnych i użytkowych.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U14\_01: Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze projektowym lub eksperymentalnym z zakresu konstruowania, pomiarów i badań maszyn i urządzeń.

### **Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

#### **Efekt K02\_01:**

Ma świadomość i potrafi ocenić wpływ oddziaływania systemów mechanicznych na środowisko naturalne w aspektach zagrożeń, ekologii i bezpieczeństwa użytkowania. Wykazuje dbałość o aspekty ekonomiczne wykorzystania systemów mechanicznych w praktyce.

Weryfikacja:

Kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K02\_01: Ma świadomość ważności i rozumie skutki prawne, ekonomiczne i społeczne działalności inżyniera-mechanika oraz wagę odpowiedzialności za podejmowane decyzje w zakresie projektowania i eksploatacji maszyn, urządzeń i innych systemów mechanicznych.

## **MN1A\_48 Seminarium dyplomowe**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_48

**Nazwa przedmiotu:**

Seminarium dyplomowe

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

Projekt: 10 - 15

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do samodzielnego opracowywania i prezentowania rozwiązywanych problemów technicznych, organizacyjnych lub badawczych oraz uzupełnienie wiedzy w zakresie wybranych nowych technik i technologii stosowanych w mechanice i budowie maszyn.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 20h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

P1. Omówienie zakresu tematyki oraz formy prac seminaryjnych. P2. Zasady przygotowywania 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 wybranej 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.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

nie



**Literatura:**

1. Oktaba W.: Elementy statystyki matematycznej i metodyka doświadczalnictwa, PWN, Warszawa 1974; 2. Rawa T.: Metodyka wykonywania inżynierskich i magisterskich prac dyplomowych, Wyd. ART., Olsztyn 1999; 3. Kuczyński E., Opracowanie wyników doświadczeń. Politech. Śląska, Gliwice 1969.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 20, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 opracowanie i przygotowanie prezentacji - 15, razem – 50.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,8

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

2

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**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

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W10\_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań inżynierskich dostrzegać aspekty systemowe związane z automatyzacją, mechatronizacją i współzależnością od innych elementów systemu oraz pozatechniczne, w tym organizacyjne, ekonomiczne i prawne.

### **Profil ogólnoakademicki - umiejętności**

#### **Efekt U13\_01:**

Potrafi dokonać oceny różnych rozwiązań stosowanych w mechanice i budowie maszyn.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U13\_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i ocenić (pod względem technicznym i jakościowym) istniejące urządzenia, obiekty, systemy lub procesy mechaniczne, dokonać identyfikacji czynników mających wpływ na ich funkcjonowanie oraz wyciągnąć wnioski i sformułować zalecenia dotyczące eliminacji występujących problemów.

#### **Efekt U02\_01:**

Potrafi opracować i przedstawić zebrane informacje dotyczące rozwiązania technologicznego, konstrukcyjnego, organizacyjnego lub badawczego stosowanego w mechanice i budowie maszyn.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U02\_01: Potrafi porozumiewać się przy użyciu technik klasycznych i komputerowych w środowisku inżynierskim oraz w innych środowiskach.

#### **Efekt U05\_01:**

Potrafi przygotować informację z wybranego działu mechaniki i budowy maszyn na podstawie samodzielnych studiów.

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

### **Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

#### **Efekt K07\_01:**

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

Weryfikacja:

Ocena pracy seminaryjnej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K07\_01: Potrafi przy użyciu technik i narzędzi informatycznych wykonać obliczenia konstrukcyjne oraz opracować dokumentację techniczną i rysunkową prostego i złożonego obiektu lub systemu mechanicznego, a także posłużyć się technikami i narzędziami informacyjno-komunikacyjnymi do zapisu i prezentacji własnego opracowania technicznego.

## **MN1A\_49 Praca dyplomowa**

**Kod przedmiotu:**

MN1A\_49

**Nazwa przedmiotu:**

Praca dyplomowa

**Wersja przedmiotu:**

2

### **A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów**

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Forma i tryb prowadzenia studiów:**

Niestacjonarne zaoczne

**Profil studiów:**

Profil ogólnoakademicki

**Specjalność:**

Inżynieria przemysłowa

**Jednostka prowadząca:**

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

**Jednostka realizująca:**

Instytut Inżynierii Mechanicznej

**Koordinator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski

### **B. Ogólna charakterystyka przedmiotu**

**Blok przedmiotów:**

Specjalnościowe

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe z możliwością wyboru

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2022/2023

**Usytuowanie realizacji w roku akademickim:**

semestr zimowy

**Wymagania wstępne:**

-

**Limit liczby studentów:**

-

**C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć**

**Cel przedmiotu:**

Student wykonujący pracę dyplomową inżynierską ma wykazać się umiejętnością samodzielnego rozwiązywania zadanych problemów z zakresu mechaniki i budowy maszyn, przy wykorzystaniu wiedzy nabytej w czasie studiów.

**Efekty uczenia się:**

Patrz tabela.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

**Treści kształcenia:**

P1 - 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 w Uchwale Rady Wydziału BMiP.

**Metody sprawdzania efektów kształcenia:**

Patrz tabela.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Dzięwulski W.: Praca dyplomowa. Wskazówki dla dyplomantów studiujących na kierunku mechanika, Politechnika Gdańska, Gdańsk 1986. 2. Literatura wskazana przez bezpośrednio kierującego pracą.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**D. Nakład pracy studenta**

**Liczba punktów ECTS:**

15

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:**

Zapoznanie ze wskazaną literaturą - 50, opracowanie wyników, wykonanie projektu - 150, przygotowanie do egzaminu dyplomowego - 50, napisanie pracy dyplomowej inżynierskiej - 125, razem – 375.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0

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

15

**E. Informacje dodatkowe**

**Uwagi:**

-

**Tabela. Charakterystyki kształcenia**

**Profil ogólnoakademicki - wiedza**

**Efekt W03\_01:**

Ma ogólną uporządkowaną wiedzę z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

Weryfikacja:

Egzamin dyplomowy.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_W03\_01: Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów, mechaniki płynów i termodynamiki, w tym wiedzę z tego zakresu niezbędną do zrozumienia fizycznych i fizyko-chemicznych zjawisk występujących podczas funkcjonowania maszyn i urządzeń mechanicznych oraz wykorzystywaną w procesach projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji systemów mechanicznych.

**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.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U01\_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł (również obcojęzycznych), potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i uzasadniać opinie.

**Efekt U03\_01:**

Potrafi udokumentować zrealizowane zadanie inżynierskie zgodnie z obowiązującymi standardowymi formami.

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U03\_01: Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego z zakresu mechaniki i budowy maszyn, a także sporządzić omówienie wyników realizacji tego zadania, sformułować podsumowanie i wnioski.

**Efekt U05\_01:**

Potrafi samodzielnie uzupełnić swoją wiedzę w celu rozwiązania problemów zadania dyplomowego.

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U05\_01: Ma umiejętność samodzielnego, selektywnego pozyskiwania informacji z literatury i innych źródeł oraz uzupełniania wiedzy i umiejętności w celu rozwiązywania problemów w zakresie zagadnień ogólnych związanych z mechaniką, budową i eksploatacją maszyn, zagadnień specjalistycznych, a także dziedzin powiązanych.

**Efekt U14\_01:**

Potrafi sformułować specyfikację zidentyfikowanych problemów niezbędnych do rozwiązania zadania dyplomowego.

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U14\_01: Potrafi dokonać identyfikacji i sformułować specyfikację prostych zadań inżynierskich o charakterze projektowym lub eksperymentalnym z zakresu konstruowania, pomiarów i badań maszyn i urządzeń.

**Efekt U16\_01:**

Potrafi zaprojektować prostą maszynę, urządzenie, system mechaniczny, proces technologiczny lub zaprojektować i zrealizować proces badawczy z zakresu konstrukcji i technologii maszyn i urządzeń.

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_U16\_01: Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować prosty i złożony, typowy element oraz zespół elementów maszyny, urządzenia, systemu mechanicznego lub procesu, używając właściwie wybranych metod analitycznych, technik i narzędzi.

**Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne**

**Efekt K05\_01:**

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

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M1A\_K05\_01: Ma świadomość ważności zachowań w sposób profesjonalny oraz konieczności identyfikacji i rozstrzygnięcia dylematów w sferze działalności zawodowej z uwzględnieniem przestrzegania zasad etyki i poszanowania praw własności intelektualnej.