

Mechanika i Budowa Maszyn

Studia stacjonarne drugiego stopnia

WS2A_02 Fizyka	2
WS2A_05/04 Automotive fuels	6
WS2A_05/05 Natural organic compounds.....	9
MS2A_02 Projektowanie systemów mechatronicznych	122
MS2A_03 Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej	18
MS2A_03_P Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej – projekt.....	21
MS2A_04 Wybrane zagadnienia CAx	24
MS2A_07 Logistyka	311
MS2A_09 Nowe techniki wytwarzania.....	377
MS2A_10 Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych.....	422
MS2A_10_L Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych – laboratorium.....	466
MS2A_12 Modelowanie systemów mechanicznych.....	51
MS2A_15 Inżynieria jakości i niezawodności	566
MS2A_16 Projektowanie systemów fotowoltaicznych.....	62
MS2A_19 Systemy energetyczne w przemyśle	666
MS2A_21/1 Zużycie materiałów i korozja	70
MS2A_21/2 Inżynieria źródeł energii	744
MS2A_22/1 Chłodnictwo.....	788
MS2A_22/2 Wybrane zagadnienia integracji procesów	83
MS2A_23/1 Wizualizacja procesów przemysłowych.....	877
MS2A_23/2 Programowanie robotów przemysłowych	91
MS2A_24/1 Projektowanie lekkich konstrukcji ramowych.....	95
MS2A_24/2 Systemy rurociągowe.....	100
MS2A_26 Seminarium dyplomowe	104
MS2A_27 Praca dyplomowa.....	108

WS2A_02 Fizyka

Kod przedmiotu:

WS2A_02

Nazwa przedmiotu:

Fizyka

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

-

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

WBMiP, Zakład Matematyki i Fizyki

Koordinator przedmiotu:

dr Roman Rumianowskias

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Podstawowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20-30

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Uzyskanie wiedzy z fizyki drgań układów mechanicznych, elektrycznych i atomowych oraz ruchu falowego w ośrodkach sprężystych. Potrafi opisać analitycznie i rozwiązać równania ruchu dla układów drgających prostych, tłumionych i wymuszonych. Umie obliczyć częstości drgań własnych układów drgających. Potrafi przeprowadzić symulację komputerową drgającego układu np. w programie MATHCAD lub Matlab. Umie opisać analitycznie rozchodzenie fal w ośrodku sprężystym i obliczyć wielkości charakteryzujące ten ruch. Potrafi opisać analitycznie interferencję i dyfrakcję fal.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 30h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - DYNAMICZNE RÓWNANIE RUCHU: Siły zależne od położenia, prędkości i czasu. Ruch z uwzględnieniem oporów. W2 - DYNAMICZNE RÓWNANIE RUCHU: Równanie Lagrange'a i równanie Newtona. Symulacja komputerowa ruchów – przykłady analizy numerycznej. W3 - DRGANIA HARMONICZNE: Oscylator mechaniczny, elektryczny, atomowy i jądrowy. Równanie drgań. Wielkości charakteryzujące ruch drgający. W4 - DRGANIA HARMONICZNE: Oscylator mechaniczny i drgający obwód elektryczny. Drgania cząsteczki dwuatomowej. Symulacja komputerowa drgań układów złożonych. W5 - SKŁADANIE DRGAŃ: Drgania współliniowe spójne. Drgania wzajemnie prostopadłe. W6 - SKŁADANIE DRGAŃ: Przykłady składania drgań o różnych amplitudach i fazach początkowych. Figury Lissajous. W7 - DRGANIA TŁUMIONE - GASNĄCE: Równanie ruchu harmonicznego tłumionego. Słabe tłumienie. Logarytmiczny dekrement tłumienia. W8 - DRGANIA TŁUMIONE - GASNĄCE: Silne i bardzo silne tłumienie. Tłumienie krytyczne. Symulacja komputerowa drgających układów tłumionych - analiza numeryczna. W9 - DRGANIA WYMUSZONE: Równanie drgań. Stany ustalone. Słabe tłumienie. W10 - DRGANIA WYMUSZONE: Rezonans. Krzywa rezonansowa. Symulacja komputerowa drgań wymuszonych - analiza numeryczna. W11 - FALE W OŚRODKACH SPRĘŻYSTYCH: Klasyfikacja fal. Fale mechaniczne. Fale dźwiękowe. W12 - FALE W OŚRODKACH SPRĘŻYSTYCH: Równanie fali. Prędkość fazowa i grupowa. Fale biegnące i stojące. Echo i pogłos. W13 - FALE W OŚRODKACH SPRĘŻYSTYCH: Interferencja fal, dudnienie. Dyspersja fal. W14 - FALE TŁUMIONE: Równanie fali tłumionej. Fale dźwiękowe tłumione. W15 - FALE TŁUMIONE: Ultra i infradźwięki. Zjawisko Dopplera. Fale

mechaniczne i elektromagnetyczne. C1 - Rozwiązywanie dynamicznego równ. ruchu dla sił zależnych od położenia. C2 - Rozwiązywanie dynamicznego ruchu dla sił zależnych od prędkości. C3 - Symulacja komputerowa ruchu z uwzględnieniem sił oporu. C4 - Analiza matematyczna mechanicznych układów drgających prostych. C5 - Obliczanie charakterystyk prostych układów drgających. C6 - Składanie drgań o różnych fazach i amplitudach. Symulacja komputerowa. C7 - Analiza matematyczna mechanicznych układów drgających tłumionych. C8 - Rozwiązywanie równań dla układów tłumionych c.d. C9 - Symulacja numeryczna układu drgającego tłumionego (MATHCAD). C10 - Analiza matematyczna układów drgających z siłą wymuszającą. C11 - Analiza układów tłumionych z siłą wymuszającą. Krzywa rezonansowa. C12 - Symulacja drgań wymuszonych w programie MATHCAD. C13 - Analiza matematyczna interferencji fal podłużnych i poprzecznych. C14 - Interferencja fal w dwóch wymiarach. Fale dźwiękowe w płaszczyźnie XY.

Metody oceny:

Jedno kolokwium w semestrze na ćwiczeniach za 40 pkt. Ocena z ćwiczeń: 0-19 pkt – 2,0; 20-23 pkt – 3,0; 24-26 pkt – 3,5; 27-30 pkt – 4,0; 31-35 pkt – 4,5; 36-40 pkt – 5,0. Egzamin z wykładu za 60 pkt. Ocena z wykładu: 0-29 pkt – 2,0; 30-34 pkt – 3,0; 35-40 pkt – 3,5; 41-49 pkt – 4,0; 50-55 pkt – 4,5; 56-60 pkt – 5,0. Łącznie w pierwszym semestrze student może zdobyć 100 pkt. Końcowa ocena zaliczenia jest określana według kryterium: 50-60 pkt – 3,0; 61-70 pkt – 3,5; 71-80 pkt – 4,0; 81-90 pkt – 4,5; 91-100 pkt – 5,0.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

tak

Literatura:

1. Resnick R., Halliday D., Walker J.: Podstawy Fizyki t.1 - 5, PWN, Warszawa 2005. 2. Walker J.: Podstawy Fizyki. Zbiór zadań. PWN, Warszawa 2005. 3. Orear J.: Fizyka. T I i II, WNT, Warszawa 1998.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do egzaminu - 10, razem - 30; Ćwiczenia: rachunkowe, liczba godzin według planu studiów - 30, przygotowanie do zajęć - 15, przygotowanie do kolokwium - 15, razem - 60. Razem - 90

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_02:

Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zasad dynamiki. Umie zastosować i rozwiązać dynamiczne równanie ruchu do opisu prostego układu drgającego. Potrafi rozwiązać i zinterpretować rozwiązanie równań ruchu dla układów tłumionych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin testowy; Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_02: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, użytkowaniem i eksploatacją oraz badaniami konstrukcji i systemów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U09_01:

Umie numerycznie za pomocą symulacji komputerowej modelować układy drgające z uwzględnieniem oporów.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin testowy; Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U09_01: Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

Efekt U18_02:

Potrafi opisać matematycznie fale biegnące i stojące, podłużne i poprzeczne w ośrodkach sprężystych.

Weryfikacja:

Pisemny egzamin testowy; Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U18_02: Potrafi, stosując metody symulacji komputerowej lub modyfikując koncepcyjnie standardowe metody, rozwiązywać złożone typowe i nietypowe zadania inżynierskie z zakresu modelowania systemów mechanicznych lub zadania zawierające komponent badawczy.

WS2A_05/04 Automotive fuels

Name of course:

Automotive fuels

Version of course:

2022/2023

A. Place of course in study system

Level of education:

Second cycle programme

Form and mode of study:

Full-time degree programme

Profile of study:

General academic profile

Specialisation:

-

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:

Marzena Majzner, PhD

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

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:

The aim of the course is to obtain knowledge and skills in the field of: classification of automotive fuels, quality requirements for automotive fuels, the influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operational properties, the influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities, the selection of analytical methods used for testing physical and chemical properties of automotive fuels and changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions.

Learning outcomes:

See Table

Form of classes and weekly number of taught hours:

Lecture 15h

Tutorial 0h

Laboratory 0h

Project 0h

Computer classes 0h

Contents of course:

L1 – Types of automotive fuels, representatives of particular automotive fuel types; L2 – L4 – Quality requirements for automotive fuels; L5 – L7 – Influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operation properties; L8 – L10 – Influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities; L11 – L12 – Selection of analytical methods for testing physical and chemical properties of automotive fuels; L13 – L14 – Changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions.

Methods of evaluation:

The course completion conditions are as follows: a student has to score min. 18 points of max. 35 points on a test, a student can obtain additional 5 points for her/his excellent attitude during classes. A student gets the following grades depending on the total point score: < 18 points – 2.0; 18 points – 22 points – 3.0; 23 points – 27 points – 3.5; 28 points – 32 points – 4.0; 33 points – 36 points – 4.5; 37 points – 40 points – 5.0. The grade of 2.0 is equivalent to non-completion of the course by a student.

Methods of verification of learning outcomes:

See Table

Exam:

No

Literature:

1. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie iskrowym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2005; 2. Baczewski K., Kałdoński T.: Paliwa do silników o zapłonie samoczynnym, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2008; 3. Zwierzycki W.: Oleje, paliwa i smary dla motoryzacji i przemysłu, Rafineria Nafty GLIMAR SA, Wydawnictwo i Zakład Poligrafii Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2001; 4. Podniało A.: Paliwa, oleje i smary w ekologicznej eksploatacji, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2002; 5. Surygała J.: Vademecum rafinera: ropa naftowa: właściwości, przetwarzanie, produkty, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006; 6. Mustovic F.: Autogas Propulsion Systems for Motor Vehicles: A Handbook on an Economical, Environmentally Acceptable and Safe Alternative Fuel, IBC Engineering and Publishing, Sarajevo 2011; 7. Song C., Hsu C. S., Mochida I.: Chemistry of Diesel Fuels, Taylor & Francis, New York 2000; 8. Totten G. E., Westbrook S. R., Shah R. J.: Fuels and Lubricants Handbook: Technology, Properties, Performance, and Testing, ASTM International, Glen Burnie 2003; 9. Nadkarni R. A.: Guide to ASTM Test Methods for the Analysis of Petroleum Products and Lubricants, ASTM International, West Conshohocken 2000; 10. Elvers B.: Handbook of Fuels: Energy Sources for Transportation, WILEYVCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim 2008

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 – 15, preparation to classes and test – 10; In total – 25h

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

Lecture: 15h = 0,6 ECTS

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes:

0 ECTS

E. Additional information

Notes:

The study programme developed on the basis of a curriculum modified within the framework of NERW task no. 8.

Table. Learning outcomes

General academic profile - skills

Code of learning outcome: U01

Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of types of automotive fuels, quality requirements for automotive fuels, influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their operation properties, influence of chemical and physical properties of automotive fuels on their application capabilities, selection of analytical methods for testing physical and chemical properties of automotive fuels, changes of automotive fuel properties under distribution and operation conditions; is able to integrate the information obtained, interpret and critically evaluate it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

Verification:

Participation in the discussion; test

Field of study related learning outcome:

M2A_U01_01: Can obtain information from literature, databases and other sources, including foreign languages; is able to integrate the information obtained, interpret it and critically evaluate it, as well as draw conclusions and clearly and legibly formulate and comprehensively justify opinions.

General academic profile - social competences

Code of learning outcome: K01

Understands the need for continuous learning in the area of types of automotive fuels developed and available on the market. Understands the need for continuous learning in the area of automotive fuels quality and their application areas.

Verification:

Participation in the discussion; test

Field of study related learning outcome:

M2A_K01_01: Understands the need for continuous further education (second- and third-cycle programmes, postgraduate programmes, courses, training) in order to update knowledge in the field of mechanics and mechanical engineering and interdisciplinary knowledge, as well as to improve professional, personal and social competences. Is aware of the need to broaden economic and social knowledge, develop interpersonal skills and adapt to changing conditions.

WS2A_05/05 Natural organic compounds

Name of course:

Natural organic compounds

Version of course:

2022/2023

A. Place of course in study system

Level of education:

Second cycle programme

Form and mode of study:

Full-time degree programme

Profile of study:

General academic profile

Specialisation:

-

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:

Sabina Wilkanowicz, PhD

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

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:

The aim of the course is to obtain knowledge, skills and social competences in the field of naturally occurring organic compounds, which will result in broadening the awareness of organic chemistry related to the surrounding environment and man himself.

Learning outcomes:

See Table

Form of classes and weekly number of taught hours:

Lecture 15h
Tutorial 0h
Laboratory 0h
Project 0h
Computer classes 0h

Contents of course:

L-1. Aminoacids - characteristics, properties, synthesis. L-2. Peptides - characteristics, synthesis, description of selected active peptides L-3. Proteins - composition, structure, synthesis, characteristics of selected peptides L-4. Saccharides - characteristics of naturally occurring sugars L-5. Lipids - classification, synthesis, characterization L-6. Alkaloids - role, biosynthesis, characterization of selected compounds L-7. Steroids - characterization and description of selected steroids L-8. Nucleic acids - characterisation, synthesis, biological importance L-9. Polyphenols - characteristic of most important naturally occurring chemicals L-10-11. Animal and plant hormones - characteristics of selected compounds L-12. Terpenoids – characterization and analysis of selected compounds L-13-14 Signalling organic compounds - characterization and description of most important groups of signalling compounds.

Methods of evaluation:

The condition for passing the course is to obtain a positive grade in the final test.

Methods of verification of learning outcomes:

See Table

Exam:

No

Literature:

1. S. Bhat, Chemistry of natural compounds. (2013) Narosa Publishing House 2. O. Agarwal, Organic chemistry natural products. (2015) Goel Publishing House 3.G. Gribble, Naturally occurring organohalogen compounds - A comprehensive update. (2009) Springer 4. A. Kołodziejczyk, Naturalne związki organiczne. (2013) PWN 5. S. Rose, S. Bullock, Chemia życia. (1993) WNT

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 – 15h, Students individual work: reading key literature – 5h; preparation to test – 5h; In total – 25h

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

Lecture: 15h = 0,6 ECTS

Number of ECTS credits which student obtains on practical classes:

0 ECTS

E. Additional information

Notes:

The study programme developed on the basis of a curriculum modified within the framework of NERW task no. 8.

Table. Learning outcomes

General academic profile – skills

Code of outcome: U01_01

Can obtain information from literature, databases and other properly selected sources, also in a foreign language in the field of natural organic compounds; is able to integrate the information obtained, interpret and critically evaluate it, as well as draw conclusions and formulate and justify opinions.

Verification:

Test.

Field of study related learning outcomes:

M2A_U01_01: Can obtain information from literature, databases and other sources, including foreign languages; is able to integrate the information obtained, interpret it and critically evaluate it, as well as draw conclusions and clearly and legibly formulate and comprehensively justify opinions.

Code of outcome: U06_01

Has advanced linguistic skills in the field of natural organic compounds.

Verification:

Test.

Field of study related learning outcomes:

M2A_U06_01: Speaks English at a level consistent with the requirements specified for level B2+ of the Common European Framework of Reference for Languages, in the field of general and technical issues (including specialty), and in particular reads comprehension documents and other technical studies.

General academic profile - social competences

Code of outcome: K01_01

Understands the need for continuous learning in the area of natural organic compounds.

Verification:

Participation in the discussion.

Field of study related learning outcomes:

M2A_K01_01]: Understands the need for continuous further education (second- and third-cycle studies, postgraduate studies, courses, training) in order to update knowledge in the field of mechanics and mechanical engineering and interdisciplinary knowledge, as well as to improve professional, personal and social competences. Is aware of the need to broaden economic and social knowledge, develop interpersonal skills and adapt to changing conditions.

MS2A_02 Projektowanie systemów mechatronicznych

Kod przedmiotu:

MS2A_02

Nazwa przedmiotu:

Projektowanie systemów mechatronicznych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Mariusz Szreder

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, Projekt: 10-15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy i umiejętności z zakresu podstawowych zagadnień dotyczących projektowania systemów mechatronicznych dla potrzeb automatyzacji maszyn, urządzeń i obiektów technicznych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

W1. - Systemy mechaniczne i układy sterowania elektrycznego. W2- Systemy i układy sterowania pneumatycznego i elektropneumatycznego. Systemy i układy sterowania hydraulicznego i elektrohydraulicznego. W3-Sterowniki programowalne, oprogramowanie, systemy informatyczne, W4- Sensoryka. W5-Maszyny manipulacyjne. W6-Technika regulacji, układy komunikacyjne. W7- Projektowanie urządzeń i systemów mechatronicznych. W8-Montaż urządzeń i systemów mechatronicznych. W10- Uruchamianie systemów i urządzeń mechatronicznych. W10- Eksploatacja urządzeń i systemów mechatronicznych.

P1- Zaprojektowanie systemów mechanicznych i elektrycznych. P2- Zaprojektowanie systemów hydraulicznych i pneumatycznych. P3- Dobór sensorów. P4- Dobór sterownika i systemu informatycznego wraz z oprogramowaniem. P5-Połączenie poszczególnych systemów i podsystemów. P6-Problematyka związana z uruchomieniem poszczególnych systemów, podsystemów i całego urządzenia. P7- Opracowanie dokumentacji. P8-Prezentacja projektu.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia obejmującego sprawdzenie wiedzy z zagadnień omawianych podczas wykładu w tym również wiedzy nabytej samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. Warunkiem zaliczenia części projektowej przedmiotu jest oddanie kompletnego projektu i uzyskanie pozytywnej oceny . Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z wykładu i projektu.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Karnopp D.C., Morgolis D.L., Rosenberg R.C.: System Dynamics: Modeling and Symulation of Mechatronics Systems 4-th edition, John Wiley, New York 2006. 2. Kościelny W.J., Mednos W., Szaciłło - Kossowski J., Wasilewicz P.: Urządzenia i systemy mechatroniczne; REA, Warszawa 2009. 3. Schmidt D., Bauman A. i inni: Mechatronika, REA, Warszawa 2009.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do kolokwium - 15 razem: 30,
Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30, wykonanie projektu: 20 razem - 50. RAZEM: 80;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_02:

Zna i potrafi scharakteryzować zaawansowane elementy i układy sensoryki i elektroniki wykorzystywane w urządzeniach i systemach mechatronicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_02: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przyrządów i urządzeń diagnostycznych oraz wybranych metod pomiarów i analizy sygnałów diagnostycznych.

Efekt W03_03:

Zna, potrafi scharakteryzować potrzeby w zakresie mechatroniki dla konkretnych urządzeń i konstrukcji oraz zna metody, które należy zastosować do projektowania systemów mechatronicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_03: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z modelowaniem systemów mechanicznych, w tym zna podstawowe metody i narzędzia wykorzystywane w modelowaniu systemów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z mechatronizacją systemów mechanicznych.

Efekt W05_01:

Zna tendencje rozwojowe w zakresie elementów i układów mechatronicznych w szczególności elektroniki, sensoryki, informatyki, pneumatyki, hydrauliki i mechaniki.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W05_0: Zna tendencje rozwojowe w zakresie nowych technik wytwarzania i nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Ma wiedzę dotyczącą nowoczesnych systemów pomiarowo-sterujących i systemów mechatronicznych.

Efekt W07_01:

Potrafi zastosować wiedzę, umiejętności i narzędzia informatyczne do projektowania urządzeń mechatronicznych. Potrafi zaprojektować systemy i podsystemy mechatroniczne.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_01: Zna narzędzia informatyczne i metodykę projektowania złożonych obiektów mechanicznych i systemów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U03_01:

Potrafi przygotować prezentację, artykuł, sprawozdanie dotyczące systemów mechatronicznych z użyciem technik klasycznych i komputerowych. Zna słownictwo techniczne stosowane w branży, potrafi porozumieć się ze specjalistami branżowymi.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U03_01: Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych prac o charakterze projektowym lub badawczym.

Efekt U05_02:

Zna nowe tendencje w rozwoju poszczególnych dziedzin mechatroniki, potrafi zdobywać wiedzę w tym zakresie, poszukiwać literatury.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U05_02: Potrafi określić kierunki i zakres procesu samokształcenia i zrealizować go w stopniu niezbędnym do wykonania zadania projektowego lub badawczego.

Efekt U08_02:

Potrafi zebrać informacje dotyczące rozwoju poszczególnych systemów mechatroniki i badań w tym zakresie. Potrafi interpretować pozyskaną wiedzę i informację oraz wyciągać wnioski.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_02: Potrafi opracować pozyskane z różnych źródeł dane dotyczące badań systemów mechanicznych oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.

Efekt U10_01:

Potrafi wykorzystać i zintegrować wiedzę w zakresie: mechaniki, pneumatyki, hydrauliki, informatyki, elektroniki do projektowania systemów i podsystemów mechatronicznych.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U10_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych oraz projektowaniem procesów ich wytwarzania integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, mechatroniki, inżynierii materiałowej, automatyki i elektrotechniki oraz zarządzania i inżynierii produkcji oraz innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.

Efekt U15_01:

Potrafi dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejących maszyn z punktu widzenia możliwości ich mechatronizacji.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U15_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz technologii i procesów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Efekt U18_01:

Potrafi ocenić, wybrać i zastosować rozwiązania dotyczące systemów mechatronicznych optymalne dla konkretnego urządzenia i jego zastosowania.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U18_01: Potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia do sformułowania problemu i rozwiązywania zadania inżynierskiego o charakterze projektowym lub badawczym z zakresu przebiegu procesów lub konstrukcji maszyn, urządzeń mechanicznych..

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K06_01:

Potrafi inicjować i prowadzić działania zmierzające do poprawy parametrów projektowanych i wytwarzanych urządzeń poprzez zastosowanie elementów mechatroniki.

Weryfikacja:

Zaliczenie.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K06_01: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny oraz inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

Efekt K07_01:

Potrafi przekazać wiedzę z zakresu mechatroniki oraz poszczególnych systemów i podsystemów mechatronicznych w popularny i przystępny sposób z wykorzystaniem materiałów poglądowych, prezentacji komputerowych, rysunków.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K07_01: Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu – informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu inżynierii mechanicznej i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały i uzasadniać różne punkty widzenia.

MS2A_03 Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej

Kod przedmiotu:

MS2A_03

Nazwa przedmiotu:

Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

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:

Zaznajomienie studentów z wiedzą w zakresie podstaw teorii metody objętości skończonej i metody elementu skończonego. Wyrobienie umiejętności modelowego odwzorowania obiektów i zjawisk oraz odwzorowania modelu za pomocą siatki obliczeniowej. Nabycie umiejętności przez studentów do krytycznej analizy wyników z analizy metodami numerycznymi.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1. Rachunek tensorowy: podstawowe pojęcia pola wektorowego i tensorowego. W2. Gradient, dywergencja: podstawowe operacje na wektorach i tensorach. W3. Zasada zachowania masy w ujęciu tensorowym. W4. Zasada zachowania pędu w ujęciu tensorowym. W5. Zasada zachowania energii w ujęciu tensorowym. W6. Procedury dyskretyzacji obszarów i zjawisk ciągłych. W7. Metoda Objętości skończonej. W8. Metoda Elementu Skończonego.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego kolokwium oraz przedstawienie wybranego procesu modelowania matematycznego w formie seminaryjnej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. A. Jaworski, Metoda Elementów Skończonych w wytrzymałości konstrukcji. 2.O.C. Zienkiewicz, Metoda Elementów Skończonych. 3.Fertziger Peric, Computational Methods for fluid dynamics. 4. Moukalled, L. Mangani and M. Darwish The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics.

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 - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 30

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

0,6

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:

Ma pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania matematycznego do rozwiązywania zadań inżynierskich w inżynierii mechanicznej.

Weryfikacja:

Prezentacja.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_01: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki niezbędne do formułowania, opisu, analizy i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn.

Efekt W01_02:

Ma pogłębioną wiedzę w zakresie formułowania złożonych zadań inżynierskich wykorzystując metody numeryczne.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_02: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, użytkowaniem i eksploatacją oraz badaniami konstrukcji i systemów mechanicznych.

MS2A_03_P Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej - projekt

Kod przedmiotu:

MS2A_03_P

Nazwa przedmiotu:

Metody numeryczne w inżynierii mechanicznej - projekt

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

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;

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest praktyczne zastosowanie wiedzy z zakresu metod numerycznych poprzez wykorzystanie modeli matematycznych oraz metod numerycznych. Nabycie umiejętności krytycznej analizy wyników poprzez oszacowanie błędów obliczeniowych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 0h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

P1. Symulacja numeryczna odkształcenia plastycznego w materiale jednorodnym przy pomocy metody objętości skończonej. P2. Symulacja numeryczna zjawiska wymiany pędu i ciepła w kanale zamkniętym przy użyciu metody objętości skończonej.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej ze wszystkich zadań projektowych.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. A. Jaworski, Metoda Elementów Skończonych w wytrzymałości konstrukcji. 2.O.C. Zienkiewicz, Metoda Elementów Skończonych. 3.Fertziger Peric, Computational Methods for fluid dynamics. 4. Moukalled, L. Mangani and M. Darwish The Finite Volume Method in Computational Fluid Dynamics.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Projekt: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, wykonanie projektów- 25, razem – 50

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

0,6

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U18_01:

Potrafi krytycznie ocenić przydatność i wiarygodność uzyskanych wyników symulacji numerycznych.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_U18_01] Potrafi ocenić przydatność, wybrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia do sformułowania problemu i rozwiązywania zadania inżynierskiego o charakterze projektowym lub badawczym z zakresu przebiegu procesów lub konstrukcji maszyn, urządzeń mechanicznych.

Efekt U18_02:

Potrafi przygotować, zamodelować i rozwiązać zadanie inżynierskie oraz uwzględnić w nim aspekty badawcze.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U18_02: Potrafi, stosując metody symulacji komputerowej lub modyfikując koncepcyjnie standardowe metody, rozwiązywać złożone typowe i nietypowe zadania inżynierskie z zakresu modelowania systemów mechanicznych lub zadania zawierające komponent badawczy.

MS2A_04 Wybrane zagadnienia CAx

Kod przedmiotu:

MS2A_04

Nazwa przedmiotu:

Wybrane zagadnienia CAx

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, projekt 10-15;

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zapoznanie z studentów z problematyką zastosowań systemów CAx w procesie zarządzania przedsiębiorstwem oraz przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich z zakresu określonego programem nauczania przedmiotu.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1, W2, W3 - Miejsce systemów CAx w komputerowo wspomaganym zarządzaniu przedsiębiorstwem. W4 - Charakterystyka systemów PPC. W5 - Charakterystyka systemów PPC. W6 - Zastosowanie systemów CAD w procesie projektowania. W7 - Zastosowanie systemów CAD w procesie projektowania. W8,W9 - Zastosowanie systemów CAP/CAM w procesach planowania produkcji i wytwarzania. W10, W11 - Funkcje i zastosowanie systemów PDM. W12 - Charakterystyka technik rapid prototyping. W13 - Rola i miejsce baz danych w systemach CAx. W14, W15 - Problematyka wdrażania systemów CAx w przedsiębiorstwie. P1 - projekt zadania z zastosowaniem metod modelowania cyfrowego i obliczeń MES, P2 - projekt zadania z zastosowaniem metod symulacji cyfrowej.

Metody oceny:

Warunkiem wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z testu.. Ocena: 5,0 powyżej 90%, 4,5 80% do 90%, 4,0 70% do 80%, 3,5 60% do 70%, 3,0 50% do 60%, 2,0 poniżej 50%. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie pozytywnej oceny z dwóch prac projektowych. Ocena końcowa wyznaczana wg następującego algorytmu: $0,5P1+0,5P2$.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

Chlebus E., Techniki komputerowe CAx w inżynierii produkcji, WNT; Wróbel J., Technika komputerowa dla mechaników, OWPW; Branowski B., Zagadnienia konstruowania maszyn z wykorzystaniem CAD, WPP; 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.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

4

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 55; Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, napisanie sprawozdania - 10, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 55; Razem - 110

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

2,4

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_04:

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

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_04: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nowych technik wytwarzania stosowanych w produkcji części maszyn i urządzeń mechanicznych.

Efekt W07_01:

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

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_01: Zna narzędzia informatyczne i metodykę projektowania złożonych obiektów mechanicznych i systemów mechanicznych.

Efekt W07_02:

Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia w zakresie modelowania, badań i symulacji oraz diagnostyki przydatne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych. W zakresie zastosowań systemów komputerowych.

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_02: Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia w zakresie modelowania, badań i symulacji oraz diagnostyki przydatne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych.

Efekt W12_01:

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

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W12_01: Zna typowe technologie związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń oraz 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 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 w odniesieniu do zakresu zastosowań systemów CAx.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U02_01:

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

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U02_01: Potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu technik klasycznych i komputerowych w środowisku inżynierskim oraz w innych środowiskach.

Efekt U07_01:

Potrafi przy użyciu technik i narzędzi CAx 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.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_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 U09_01:

Potrafi wykorzystać metody symulacji komputerowych do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U09_01: Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

Efekt U11_01:

Potrafi formułować i testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych, wykorzystując odpowiednie narzędzia symulacji cyfrowych.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U11_01: Potrafi formułować i testować hipotezy związane z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych, wykorzystując odpowiednie narzędzia analityczne, symulacyjne i eksperymentalne.

Efekt U19_01:

Potrafi projektować elementy, układy i systemy mechaniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając do tego celu standardowych metod i narzędzi lub przystosowując istniejące ewentualnie opracowując nowe metody projektowania oraz wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U19_01: Potrafi projektować elementy, układy i systemy mechaniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając do tego celu standardowych metod i narzędzi lub przystosowując istniejące ewentualnie opracowując nowe metody projektowania oraz wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania.

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K01_01:

Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy, szkolenia) w celu aktualizacji wiedzy z zakresu tendencji rozwojowych i zastosowań systemów CAx.

Weryfikacja:

Test.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K01_01: Rozumie potrzebę ciągłego doksztalcania się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe, kursy, szkolenia) w celu aktualizacji wiedzy z zakresu mechaniki i budowy maszyn oraz wiedzy interdyscyplinarnej, a także podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych oraz społecznych. Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy ekonomiczno-społecznej, rozwijania umiejętności interpersonalnych i adaptacji do zmieniających się warunków.

Efekt K04_01:

Ma świadomość tego, że prawidłowa realizacja zadania indywidualnego i zespołowego wymaga określenia założeń, priorytetów i celów.

Weryfikacja:

Projekty.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K04_01: Ma świadomość tego, że prawidłowa realizacja zadania indywidualnego i zespołowego wymaga określenia założeń, priorytetów i celów.

MS2A_07 Logistyka

Kod przedmiotu:

MS2A_07

Nazwa przedmiotu:

Logistyka

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Cezary Wiśniewski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, projekt 10-15;

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z zakresu podstawowych pojęć logistyki, rozwiązań technicznych i organizacyjnych logistyki przedsiębiorstwa, sposobów ogólnego i ilościowego charakteryzowania systemów logistycznych w przedsiębiorstwach, organizacji zaopatrywania i dystrybucji.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 -Podstawowe pojęcia (definicja logistyki wojskowej oraz logistyki w cywilnej działalności gospodarczej); W2 - Zarys rozwoju logistyki i jej zadania. System logistyczny przedsiębiorstwa, koncepcja służby logistycznej; W3 - Logistyka zaopatrywania przedsiębiorstwa w niezbędne zasoby, wybór dostawców, zagadnienia optymalizacji wielkości dostawy i wybór strategii dostaw; W4 - Logistyka w sferze wytwarzania wyrobów.; W5 - Logistyka dystrybucji wyrobów, problematyka magazynowania wyrobów oraz dostawiania ich do sieci sprzedaży.; W6 - Informatyczne narzędzia wspomagania prac logistycznych; W7 - Logistyka globalna, logistyka w Unii Europejskiej
P1 - Użycie metod badań operacyjnych i arkusza kalkulacyjnego w optymalizacji problemów logistycznych; P2 - Zagadnienia transportowe; P3 - Minimalizacja pustych przebiegów; P4 - Problemy przydziału; P5 - Problem komiwojażera / Problematyka masowej obsługi - problemy kolejek; P6 - Wybór optymalnej wielkości zakupu / Optymalizacja wielkości partii produkcyjnej części.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnych ocen z 1 końcowego sprawdzianu pisemnego lub 2 pisemnych krótkich sprawdzianów wykonywanych w trakcie semestru, obejmujących 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 części wykładowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Oceną zaliczeniową jest średnią ocen ze sprawdzianów przeprowadzanych w semestrze lub sprawdzianu końcowego. Istnieje możliwość poprawy/wyjaśnień w formie odpowiedzi ustnej w przypadku niejasnych odpowiedzi podczas kolokwium pisemnego (możliwość korekty oceny z kolokwium pisemnego). W trakcie semestru jest możliwość przystąpienia do kolokwium

poprawkowego na takich samych zasadach jak podczas kolokwium zaliczeniowego. Szczegółowe zasady organizacji dla sprawdzianu zaliczeniowego i poprawkowego, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny są ustalane i podawane na początku zajęć dydaktycznych. Warunkiem zaliczenia projektu jest uzyskanie pozytywnej oceny ze sprawdzianu obejmującego wykonanie 2 zadań projektowych o charakterze podobnym do zadań rozwiązywanych na zajęciach. Sprawdzian polega na rozwiązaniu zadania problemowego przy użyciu komputera i arkusza kalkulacyjnego. Zaliczenie z części projektowej odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach w semestrze. Zaliczenie w postaci sprawdzianu może być zastąpione rozwiązaniem kilku zadań projektowych w domu i „obroną” rozwiązań podczas zaliczenia, przy czym oceniana jest poprawność modelu obliczeniowego, poprawność rozwiązania i umiejętność posługiwania się narzędziami obliczeniowymi. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną na podstawie średniej arytmetycznej pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej i projektowej. Szczegółowe zasady organizacji dla sprawdzianu zaliczeniowego i poprawkowego oraz zasady oceny są ustalane i podawane 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. Abt S.: Zarządzanie logistyczne przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa 1998
2. Blaik P.: Logistyka, PWE, Warszawa 1999
3. Dwiliński L.: Wstęp do logistyki, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 1998
4. Dwiliński L.: Zarys logistyki przedsiębiorstwa, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2006
5. Fijałkowski J.: Transport wewnętrzny w systemach logistycznych. Wybrane zagadnienia, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000
6. Gołemska E.: Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa 2006
7. Krawczyk S.: Metody ilościowe w logistyce (przedsiębiorstwa), Wyd. C. H. Beck, Warszawa 2001
8. Kukuła K. (red.): Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993
9. Radzikowski W., Sarjusz-Wolski Z.: Metody optymalizacji decyzji logistycznych, Wyd. Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1994
10. Radzikowski W.: Badania operacyjne w zarządzaniu przedsiębiorstwem, Wyd. Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1997
11. Sarjusz-Wolski Z.: Strategia zarządzania zaopatrzeniem, PLACET, Warszawa 1998
12. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z.: Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1999

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 - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 3, przygotowanie do zaliczenia - 7, razem - 25, Projekt: liczba godzin według planu studiów - 30, RAZEM: 55 h

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_01:

Ma wiedzę z zakresu niektórych metod badań operacyjnych (programowanie liniowe, binarne, całkowitoliczbowe) wykorzystywanych w optymalizacji problemów decyzyjnych w logistyce.

Weryfikacja:

Sprawdzian z zadania projektowego.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_01: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów matematyki niezbędne do formułowania, opisu, analizy i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechaniki oraz budowy i eksploatacji maszyn.

Efekt W02_01:

Potrafi scharakteryzować zadania logistyki we współczesnym przedsiębiorstwie, wytłumaczyć jej interdyscyplinarność i powiązania z działalnością produkcyjną w aspekcie organizacyjnym i technicznym.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W02_01: Ma wiedzę z zakresu innych kierunków technicznych powiązanych z mechaniką i budową maszyn.

Efekt W08_01:

Potrafi scharakteryzować systemy zaopatrywania przedsiębiorstwa w zasoby niezbędne do wytwarzania wyrobów i ich dystrybucji do sieci sprzedaży, a także wspomaganie gospodarowania zasobami, którymi przedsiębiorstwo dysponuje, przy uwzględnieniu współpracy z innymi firmami produkcyjnymi, usługowymi, handlowymi itp.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W08_01: Ma wiedzę z zakresu jakości, niezawodności, użytkowania i eksploatacji obiektów technicznych oraz innych dziedzin związanych z działalnością inżynierską, niezbędną do rozumienia społecznych i ekonomicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika oraz ich uwzględniania na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji systemów technicznych oraz w zakresie zarządzania funkcjami przedsiębiorstwa.

Efekt W09_01:

Potrafi scharakteryzować systemy logistyczne w przedsiębiorstwach. Potrafi scharakteryzować funkcje zarządzania logistyką oraz zna wybrane metody optymalizacji w realizacji prac logistycznych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W09_01: Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia i uwzględniania w praktycznej działalności inżynierskiej zasad zarządzania logistycznego; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością i niezawodnością oraz zarządzania i prowadzenia przedsięwzięć w sferze działalności gospodarczej.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_03:

Potrafi za pomocą arkusza kalkulacyjnego zaplanować i przeprowadzić analizę symulacji problemów logistycznych związanych ze wspomaganie produkcji (zaopatrzenie, magazynowanie, sterowanie produkcją).

Weryfikacja:

Sprawdzian z zadania projektowego.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

Efekt U09_01:

Potrafi zastosować wiedzę z zakresu badań operacyjnych w optymalizacji problemów logistycznych

Weryfikacja:

Sprawdzian z zadania projektowego.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U09_01: Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

Efekt U10_01:

Potrafi w aspekcie organizacji procesów wytwarzania wyrobów uwzględniać wiedzę logistyczną w zakresie między innymi organizacji dostaw materiałów do produkcji.

Weryfikacja:

Sprawdzian z zadania projektowego.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U10_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych oraz projektowaniem procesów ich wytwarzania integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, mechatroniki, inżynierii materiałowej, automatyki i elektrotechniki oraz zarządzania i inżynierii produkcji oraz innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.

Efekt U14_01:

Potrafi oszacować i zoptymalizować koszty związane z realizacją prac logistycznych w przedsiębiorstwie produkcyjnym, w szczególności koszty związane z zaopatrzeniem i gospodarką materiałową oraz wytwarzaniem wyrobów.

Weryfikacja:

Sprawdzian z zadania projektowego.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U14_01: Potrafi wstępnie oszacować koszty procesu realizacji przedsięwzięcia związanego z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń mechanicznych lub innego przedsięwzięcia wymagającego wiedzy i umiejętności inżynierskich.

MS2A_09 Nowe techniki wytwarzania

Kod przedmiotu:

MS2A_09

Nazwa przedmiotu:

Nowe techniki wytwarzania

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Robert Dzierżanowski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr zimowy

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, projekt 10-15;

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów wiedzy z obszaru nowoczesnej obróbki ubytkowej i przyrostowej, kształtowania postaci geometrycznej, a także uzyskanie umiejętności stosowania nowoczesnych technik wytwarzania w kształtowaniu postaci, struktury i własności produktów oraz wykorzystania narzędzi CAM.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 30h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - Ewolucja systemów produkcyjnych, przegląd zaawansowanych technik wytwarzania stosowanych w obróbce ubytkowej.

W2 - Obróbka skrawaniem z dużymi prędkościami.

W3 - Obróbka skrawaniem materiałów w stanie twardym.

W4 - Obróbka skrawaniem na sucho.

W5 - Tendencje rozwojowe obróbki ścierniej, obróbka bardzo dokładna.

W6 - Technologie erozyjne (elektroerozyjne, elektrochemiczne, technologie hybrydowe), celowość stosowania, efekty.

W7 - Technologie laserowe.

W8 - Technologie wysokociśnieniowego strumienia cieczy.

W9 - Techniki rapid prototyping i rapid tooling.

W10 - Mikroobróbka i nanoobróbka - stan wiedzy i zaawansowania przemysłowego.

W11 - Maszyny i urządzenia stosowane we współczesnych systemach produkcyjnych.

W12 - Podstawy programowania obrabiarek sterowanych numerycznie.

P1 - Projektowanie procesów technologicznych dla OSN, dokumentacja technologiczna.

P2 - Obsługa systemu: tryby pracy, konfiguracja interfejsu, podstawy definicji (widoków, półfabrykatów, uchwytów, itp.), współrzędne systemowe, definiowanie układów współrzędnych.

P3 - Podstawy rysowania, edycji i transformacji elementów w module CAD.

P4 - Modelowanie powierzchni i określanie zakresów obróbki.

P5 - Wprowadzanie danych geometrycznych i przygotowanie detali do definiowania obróbki.

P6 - Projektowanie struktury operacji.

P7 - Wprowadzanie danych technologicznych.

P8 - Strategie obróbki profilowej.

P9 - Strategie obróbki powierzchniowej.

P10 - Symulacja obróbki.

P11 - Postprocesory, generowanie i edycja kodu, komunikacja RS232.

P12 - Projekt procesu technologicznego części typu „wałek”, „tuleja i tarcza” lub „koło zębate” wykonywanej na obrabiarce CNC przy użyciu ogólnodostępnego systemu CAD/CAM.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia części wykładowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego referatu uwzględniającego w swej treści tematykę przedmiotu. Referat obejmującego sprawdzenie wiedzy z zakresu tematyki przedmiotu. Warunkiem zaliczenia części projektowej przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zadania projektowego. Ocena za zadanie projektowe wystawiana jest na podstawie projektu wykonanego indywidualnie i samodzielnie przez każdego studenta oraz oceny z odpowiedzi ustnej na pytania kontrolne związane z tematem projektu. Student zobowiązany jest oddać projekt po zakończeniu ostatnich zajęć z danego tematu, w terminie wskazanym przez prowadzącego. Projekt powinien być wykonany samodzielnie przez studenta, zgodnie z wytycznymi podanymi przez prowadzącego zajęcia, a w szczególności napisany lub wydrukowany w sposób czytelny. Ocenie podlegają następujące elementy zadania projektowego: poprawność merytoryczna i kompletność obliczeń, poprawność i czytelność dokumentacji rysunkowej, umiejętność opisu, analizy i wyciągania wniosków. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną na podstawie średniej arytmetycznej pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej i projektowej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Oczósz K. E.: Kształtowanie materiałów skoncentrowanymi strumieniami energii. Wyd. Uczelniane Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 1988.
2. Pająk E.: Zaawansowane technologie współczesnych systemów produkcyjnych. Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2000.
3. Ruszaj A.: Niekonwencjonalne metody wytwarzania elementów maszyn i narzędzi. Instytut Obróbki Skrawaniem, Kraków 2000.
4. Instrukcja obsługi wybranego systemu CAD/CAM.
5. Kosmol J.: Automatyzacja obrabiarek i obróbki skrawaniem. WNT, Warszawa 1995.
6. Taniguchi N.: Nanotechnology, Oxford University Press, 1996.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, razem - 30; Projektowanie: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, opracowanie projektu - 25, razem - 60; RAZEM - 90.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

2,4

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_04:

Ma wiedzę na temat nowoczesnych technik obróbki ubytkowej i przyrostowej.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_04: Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie nowych technik wytwarzania stosowanych w produkcji części maszyn i urządzeń mechanicznych.

Efekt W05_01:

Ma wiedzę na temat tendencji rozwojowych w zakresie kształtowania powierzchni. Zna kierunki rozwoju technologii wytwarzania części maszyn i urządzeń.

Weryfikacja:

Referat.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W05_01: Zna tendencje rozwojowe w zakresie nowych technik wytwarzania i nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych. Ma wiedzę dotyczącą nowoczesnych systemów pomiarowo-sterujących i systemów mechatronicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U07_01:

Potrafi opracować projekt procesu technologicznego z wykorzystaniem systemu typu CAD/CAM.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_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 U08_03:

Potrafi przeprowadzić symulację komputerową procesu obróbki z wykorzystaniem systemu typu CAM.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

Efekt U19_01:

Potrafi określić czas obróbki.

Weryfikacja:

Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U19_01: Potrafi projektować elementy, układy i systemy mechaniczne, z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając do tego celu standardowych metod i narzędzi lub przystosowując istniejące ewentualnie opracowując nowe metody projektowania oraz wykorzystując komputerowe narzędzia wspomagania projektowania.

MS2A_10 Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych

Kod przedmiotu:

MS2A_10

Nazwa przedmiotu:

Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Sławomir Alabrudziński

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 nauczania przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat zagadnień przepływowych mechaniki płynów związanych z urządzeniami i aparatami oraz poznanie podstawowych pojęć, zjawisk i praw, rządzących przepływem mieszanin wielofazowych, a także nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i użytkowaniu tych urządzeń i aparatów mechanicznych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

1. Podstawowe definicje i własności mieszanin dwufazowych. 2. Modelowanie i symulacja przepływów dwufazowych. 3. Występowanie i fizyka przepływów dwufazowych. 4. Powierzchnia międzyfazowa. 5. Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych. Opory przepływu mieszanin dwufazowych. 6. Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych. Udział faz w przepływie dwufazowym. 7. Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych. Struktury przepływu mieszaniny dwufazowej. 8. Rozpylanie cieczy, formowanie się i ruch kropeł. 9. Formowanie się i przepływ pęcherzy. Kawitacja w przewodach. 10. Ruch cząstek stałych w płynie i transport w przewodach zamkniętych. 11. Metody pomiaru w przepływach jedno- i wielofazowych. 12. Jedno- i wielofazowe płyny nienewtonowskie. 13. Przepływ dwufazowy w skali makro i mikro. Podstawy fizyki nanocieczy.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładu: Dwa sprawdziany (pisemne lub z użyciem systemów informatycznych): w połowie i przed końcem semestru (dokładne terminy będą podane na pierwszych zajęciach). Wszystkie sprawdziany muszą być zaliczone z wynikiem pozytywnym. Nadrzędnym do regulaminu zaliczania przedmiotu jest „Regulamin Studiów w Politechnice Warszawskiej”, z którym student ma obowiązek być zaznajomionym i w oparciu o który należy rozwiązywać wszystkie niejasności.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Dziubiński M., Prywer J., Mechanika płynów dwufazowych, WNT Warszawa 2010. 2. Matras Zb., Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej Kraków 2006. 3. Dziubiński M., Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych ciec-z-gaz. WPŁ Łódź 2005. 4. Orzechowski Z., Prywer J., Rozpylanie cieczy. Wyd. 2, WNT Warszawa 1991. 5. Orzechowski Z., Przepływy dwufazowe – jednowymiarowe ustalone adiabaticzne. PWN Warszawa 1990. 6. Praca zbiorowa pod red. Dziubiński M., Rzycki E., Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii procesowej. WPŁ Łódź 2000. 7. Jankowski Zb., Kurpisz Ł., Obliczenia hydrauliczne wymienników ciepła. WPW Warszawa 1981. 7. Skoczylas A., Hydrodynamika i wnikanie ciepła w wymiennikach cienkowarstewkowych, wąskoszczelinowych i skrobakowych. OW Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2001.

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 - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem – 55.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Przedmiot ma charakter poznawczo-praktyczny, a treści laboratoriów i wykładu uzupełniają się wzajemnie, co umożliwi optymalne przyswojenie wiedzy i dialog ze studentami. Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_01:

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki przepływów płynów i mieszanin wielofazowych, niezbędną do zrozumienia sposobu funkcjonowania wielu istotnych aparatów przemysłowych.

Weryfikacja:

Ocena sprawdzianów zaliczeniowych lub konsultacji ze studentami.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_01: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki niezbędną do zrozumienia zasad funkcjonowania maszyn, urządzeń i innych obiektów mechanicznych.

Efekt W03_02:

Ma uporządkowaną wiedzę m.in. w zakresie przepływomierzy lub wybranych innych przyrządów i metod pomiarowych z dziedziny przepływów płynów i mieszanin wielofazowych.

Weryfikacja:

Ocena sprawdzianów zaliczeniowych.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_02: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przyrządów i urządzeń diagnostycznych oraz wybranych metod pomiarów i analizy sygnałów diagnostycznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, internetu i innych źródeł, integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób czytelny formułować wypowiedź.

Weryfikacja:

Ocena sprawdzianów zaliczeniowych.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

MS2A_10_L Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych - laboratorium

Kod przedmiotu:

MS2A_10_L

Nazwa przedmiotu:

Przepływy płynów i mieszanin wielofazowych - laboratorium

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Sławomir Alabrudziński

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:

Laboratoria: 8 - 12

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest uzyskanie wiedzy na temat zagadnień przepływowych mechaniki płynów związanych z urządzeniami i aparatami oraz poznanie podstawowych pojęć, zjawisk i praw, rządzących przepływem mieszanin wielofazowych, a także nabycie umiejętności stosowania tej wiedzy w projektowaniu i użytkowaniu tych urządzeń i aparatów mechanicznych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	0h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	30h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

Wybrane ćwiczenia laboratoryjne z puli: 1 - Pomiary przepływu cieczy z użyciem wybranych przepływomierzy. 2 - Pomiar własności reologicznych płynów nienewtonowskich. 3 - Wyznaczanie oporów przepływu gazu przez kolumnę z wypełnieniem. 4 - Pomiar koncentracji cząstek stałych za pomocą zwężki mierniczej w transporcie hydraulicznym. 5 - Badanie równomierności rozpylania cieczy. 6 - Przepływ dwufazowy cieczy i gazu w przewodzie poziomym. 7 - Przepływ dwufazowy cieczy i gazu w przewodzie pionowym: współprądowy w górę, przeciwprądowy, współprądowy w dół. 8 - Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem nadwodnym. 9 - Pomiar efektywności zbierania adhezyjnego z odbiorem podwodnym. 10 - Pomiar parametrów geometrycznych i przepływowych pęcherzy gazu w cieczy. 11 - Wyznaczanie struktur przepływu pęcherzy w cieczy w aparacie zbiornikowym. 12 - Wpływ podstawowych własności fizycznych mieszanin na opory przepływu. 13 - Kawitacja w przepływie przez przewody zamknięte. 14. Badanie transportu hydraulicznego z unoszeniem fazy stałej. 15. Przepływ pęcherzy gazu w cieczy w przestrzeni międzyrurowej. 16. Przepływ dwufazowy gazu i cieczy i opory przepływu w przestrzeni międzyrurowej. 17 - Pomiary napięcia międzyfazowego na granicy faz ciecz-gaz.

Metody oceny:

Laboratorium – krótki sprawdzian wiadomości (pisemny, ustny lub z użyciem systemów informatycznych) w zakresie wiadomości z odbywanego ćwiczenia. Po ćwiczeniu (lub na kolejnych zajęciach) złożenie i zaliczenie sprawozdania. Wszystkie sprawdziany i sprawozdania muszą być zaliczone. Co najmniej jeden termin poprawkowy będzie ogłoszony na pierwszych zajęciach. Sposób ogłaszania wyników ustalany jest na pierwszych zajęciach. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną

ze wszystkich ocen (punktacji) cząstkowych z bieżącej kontroli wyników nauczania. Wszystkie sprawdziany muszą być zaliczone z wynikiem pozytywnym. Warunki szczegółowe zaliczenia zajęć laboratoryjnych zawarte są w „Regulaminie zajęć laboratoryjnych prowadzonych w Zakładzie Aparatury Przemysłowej”, który przekazywany jest studentom na pierwszych zajęciach lub dostępny na stronie przedmiotu.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Dziubiński M., Prywer J., Mechanika płynów dwufazowych, WNT Warszawa 2010. 2. Matras Zb., Podstawy mechaniki płynów i dynamiki przepływów cieczy nienewtonowskich. Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej Kraków 2006. 3. Dziubiński M., Hydrodynamika przepływu mieszanin dwufazowych ciecz-gaz. WPŁ Łódź 2005. 4. Orzechowski Z., Prywer J., Rozpylanie cieczy. Wyd. 2, WNT Warszawa 1991. 5. Orzechowski Z., Przepływy dwufazowe – jednowymiarowe ustalone adiabatyczne. PWN Warszawa 1990. 6. Praca zbiorowa pod red. Dziubiński M., Rzycki E, Ćwiczenia laboratoryjne z inżynierii procesowej. WPŁ Łódź 2000. 7. Jankowski Zb., Kurpisz Ł., Obliczenia hydrauliczne wymienników ciepła. WPW Warszawa 1981. 8. Skoczylas A., Hydrodynamika i wnikiwanie ciepła w wymiennikach cienkowarstewkowych, wąskoszczelinowych i skrobakowych. OW Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2001.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

2

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Laboratoria: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, opracowanie wyników - 10, napisanie sprawozdania - 5, przygotowanie do zajęć - 10, razem – 60.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Przedmiot ma charakter poznawczo-praktyczny, a treści laboratoriów i wykładu uzupełniają się wzajemnie, co umożliwi optymalne przyswojenie wiedzy i dialog ze studentami. Zajęcia zostały przygotowane i będą przeprowadzone z wykorzystaniem technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT). Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_02:

Ma wiedzę m.in. w zakresie przepływomierzy lub wybranych innych przyrządów i metod pomiarowych z dziedziny przepływów płynów i mieszanin wielofazowych.

Weryfikacja:

Zaliczenie poprawnie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wymagających używania przyrządów i znajomości metod pomiarowych.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_02: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przyrządów i urządzeń diagnostycznych oraz wybranych metod pomiarów i analizy sygnałów diagnostycznych.

Efekt W04_03:

Ma wiedzę z zakresu przygotowania i przeprowadzania badań naukowych, przydatną do formułowania problemów badawczych związanych z eksploatacją wybranych urządzeń, w których występują przepływy płynów i mieszanin wielofazowych.

Weryfikacja:

Ocena wiadomości i podejścia do problemu badawczego inicjowanego w ramach zajęć laboratoryjnych lub zaliczenie sprawozdań.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_W04_03] Ma wiedzę z zakresu przygotowania i przeprowadzania badań naukowych, przydatną do formułowania problemów badawczych w zakresie mechaniki i budowy maszyn.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi integrować uzyskane informacje i dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz w sposób czytelny formułować wypowiedź.

Weryfikacja:

Zaliczenie sprawozdań, a w szczególności wniosków końcowych z odbytego ćwiczenia.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U15_01:

Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania wybranych urządzeń i przyrządów oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne lub użytkowe.

Weryfikacja:

Ocena poprawności wnioskowania i zapisu wniosków w sprawozdaniu laboratoryjnym.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U15_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz technologii i procesów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K03_01:

Potrafi myśleć i działać w zespole przy realizacji zadania inżynierskiego.

Weryfikacja:

Zaliczenie wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych wymagających współpracy studentów i konsultacji.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_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.

MS2A_12 Modelowanie systemów mechanicznych

Kod przedmiotu:

MS2A_12

Nazwa przedmiotu:

Modelowanie systemów mechanicznych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatykacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Mariusz Sarniak

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2/ rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, Laboratorium: 8-12

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Uzyskanie wiedzy na temat metodyki budowy matematycznych modeli układów dynamicznych (w tym także mechatronicznych), ich walidacji i identyfikacji parametrycznej oraz z technikami ich symulacji i optymalizacji parametrycznej konstrukcji mechanicznych. Student potrafi zbudować model, dokonać doboru metod symulacji i dokonać wstępnej analizy wyników jego symulacji numerycznej dla średnio złożonych dyskretnych układów dynamicznych oraz zsyntetyzować układ mechatroniczny dla danego modelu.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 30h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1-Modelowanie systemów mechanicznych – pojęcia podstawowe i terminologia. W2-Metodologia i metodyka w aspekcie modelowania. W3-Systematyka modeli i modelowanie systemów. W4-Podstawowe postacie modelu matematycznego: równania różniczkowe, równania algebraiczne, transmitancje i równania stanu. W5-Istota równoważności modeli – przykłady analogii dla modeli mechanicznego i elektrycznego. W6-Mechatronika jako synergetyczne podejście do interdyscyplinarnego modelowania. W7-Modelowanie systemów biomechanicznych. W8-Specyfika modelowania fizycznego w pakiecie SIMSCAPE. W9-Sprawdzian testowy z części wykładowej. L1-Zapoznanie się z możliwościami i interfejsem użytkownika pakietu Matlab-Simulink. L2-Budowa i rozwiązywanie modeli przy użyciu solvera Matlab (np. ode45). L3-Graficzne możliwości prezentacji wyników modelowania w pakiecie Matlab. L4-Symulacje modeli zbudowanych w postaci schematów blokowych w pakiecie SIMULINK. L5-Zastosowanie przekształceń operatorowych (transmitancji) do rozwiązywania równań różniczkowych w pakiecie Matlab-Simulink. L6-Przykłady symulacji modeli biomechanicznych w pakiecie Matlab-Simulink. L7-Przykłady modelowania fizycznego w SIMSCAPE. L8-Indywidualne ćwiczenie zaliczeniowe wykonane w pakiecie Matlab-Simulink.

Metody oceny:

Ocena z wykładów jest wynikiem sprawdzianu testowego. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest wynikiem indywidualnego ćwiczenia, wykonanego w pakiecie Matlab-Simulink. Aby zaliczyć

przedmiot obie oceny muszą być pozytywne. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną oceny z wykładu i laboratorium.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

11. Białynicki-Birula I., Białynicka-Birula I.: „Modelowanie rzeczywistości”. Prószyński i S-ka, Warszawa 2002. 2. Dean C. Karnopp, Donald L. Margolis and Ronald C. Rosenberg: „System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems”. Fifth Edition. John Wiley & Sons, Inc. 2012. 3. Oswald M.: „Podstawy optymalizacji konstrukcji”, WPP, Poznań 2010. Powierża L.: „Elementy inżynierii systemów”. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997. 4. Sradomski W.: „MATLAB praktyczny podręcznik modelowania”. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015. 5. Tadeusiewicz R. i inni: Wprowadzenie do modelowania systemów biologicznych oraz ich symulacji w środowisku MATLAB. UMCS, Lublin 2012. 6. Tarnowski W., Bartkiewicz S.: „Modelowanie matematyczne i symulacja komputerowa dynamicznych procesów ciągłych”. Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2000. [Tygrys].

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, przygotowanie do sprawdzianu - 15 razem: 30,
Laboratorium: liczba godzin według planu studiów - 30, wykonanie projektu: 20 razem - 50. RAZEM: 80;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

2

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_02:

Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie modelowania i symulacji komputerowej.

Weryfikacja:

Sprawdzian.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_02: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, użytkowaniem i eksploatacją oraz badaniami konstrukcji i systemów mechanicznych.

Efekt W03_03:

Zna metodykę syntezy układów mechatronicznych odpowiadających interdyscyplinarnym modelom dynamicznym,. Zna metodykę wykorzystywania symulacji układów dynamicznych do celów analizy wytrzymałościowej.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_03: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z modelowaniem systemów mechanicznych, w tym zna podstawowe metody i narzędzia wykorzystywane w modelowaniu systemów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z mechatronizacją systemów mechanicznych.

Efekt W07_01:

Jest zaznajomiony z zasadami syntezy strukturalnej układów mechatronicznych w oparciu o technikę modelowania sieciowego.

Weryfikacja:

Sprawdzian. Zaliczenie laboratorium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_01: Zna narzędzia informatyczne i metodykę projektowania złożonych obiektów mechanicznych i systemów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_03:

Potrafi samodzielnie opracowywać i przygotować do symulacji model matematyczny złożonego układu interdyscyplinarnego.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

Efekt U09_01:

Potrafi wykorzystać wyniki symulacji do kształtowania elementów konstrukcji mechanicznych.

Weryfikacja:

Zaliczenie laboratorium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_U09_01] Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

MS2A_15 Inżynieria jakości i niezawodności

Kod przedmiotu:

MS2A_15

Nazwa przedmiotu:

Inżynieria jakości i niezawodności

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Cezary Wiśniewski

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, Projekt: 10-15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem nauczania w przedmiocie jest uzyskanie przez absolwenta wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie uwzględniania aspektów niezawodnościowych i jakościowych podczas projektowania maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz w zakresie projakościowego sterowania procesami wytwórczymi i eksploatacją wyrobów. Zakłada się, że absolwent nabeździe podstawowe umiejętności związane ze zbieraniem, opracowywaniem i analizą danych o jakości i niezawodności wyrobów oraz na podstawie analizy będzie potrafił wyciągać wnioski dotyczące sterowania jakością produkcji i niezawodnością wyrobów technicznych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - Podstawowe pojęcia: jakość wyrobu, niezawodność wyrobu, polityka jakości, zarządzanie jakością, sterowanie jakością, zapewnienie jakości, system jakości, kompleksowe zarządzanie jakością, jakość a niezawodność wyrobów; W2 - Znaczenie jakości i niezawodności wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjności, wartość relatywna wyrobu dla klienta; W3 - Wybrane zagadnienia normalizacji w zakresie jakości i niezawodności; W4 - Ekonomiczne aspekty jakości i niezawodności wyrobów; W5 - Wybrane zagadnienia sterowania jakością i niezawodnością oraz zapewniania odpowiedniej jakości wyrobów na etapach: projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji wyrobu; W6 - Nowoczesne systemy zarządzania jakością i wdrażanie ich w przedsiębiorstwie; W7 - Modele matematyczne i charakterystyki trwałości i niezawodności wyrobów nienaprawialnych, naprawialnych oraz systemów. P1 - Metoda Ishikawy; P2 - Analiza FMEA produktu

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z pisemnego (z możliwością ustnego uzupełnienia odpowiedzi) 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 odbywa się nie później niż na ostatnich zajęciach wykładowych w semestrze. Istnieje możliwość zorganizowania 2 cząstkowych kolokwium zaliczeniowych w trakcie semestru i wtedy ocena zaliczeniowa jest średnią arytmetyczna

z ocen z kolokwium cząstkowych. Szczegółowe zasady organizacji dla kolokwium zaliczeniowego i poprawkowego (w tym liczba kolokwium w semestrze), zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny ustalane są i podawane na początku zajęć dydaktycznych. Warunkiem zaliczenia projektu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich projektów przewidzianych w planie. Sprawozdania z projektów powinny być wykonane zgodnie z wytycznymi podanymi przez prowadzącego zajęcia, a w szczególności napisane lub wydrukowane w sposób czytelny. Ocenie podlegają następujące elementy sprawozdania: poprawność merytoryczna i kompletność obliczeń, poprawność i czytelność prezentacji rysunkowej, umiejętność opisu, analizy danych i wyciągania wniosków. Ocena za sprawozdanie z projektu wykonane przez zespół studentów jest taka sama dla każdego studenta należącego do zespołu. W przypadku oceny negatywnej ze sprawozdania, prowadzący ustala ze studentem (zespołem studentów) zakres poprawek i dodatkowy termin jego oddania. Ocena końcowa (zaliczeniowa) z części projektowej jest średnią ważoną ocen za wszystkie wykonane przez studenta (studentów) projekty z wagami 0,3 za P1 i 0,7 za P2. Ocena łączna jest średnią ocen z wykładu i projektu. Obie oceny muszą być pozytywne. 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. Bagiński J. (red.): Zarządzanie jakością, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2004. 2. Dwiliński L.: Zarządzanie jakością i niezawodnością wyrobów, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2000. 3. Greber T.: Statystyczne sterowanie procesami - doskonalenie jakości z pakietem Statistica, Statsoft, Kraków 2000. 4. Migdalski J. (red.): Poradnik niezawodności. T I - Podstawy matematyczne, WEMA, Warszawa 1982, T II - Inżynieria niezawodności, ATR Bydgoszcz, ZETOM, Warszawa 1992. 5. Montgomery D. C.: Introduction to Statistical Quality Control, John Wiley & Sons, Inc., New York 2005. 6. Muhlemann A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G.: Zarządzanie. Produkcja i usługi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995. 7. Sałaciński T.: SPC statystyczne sterowanie procesami produkcji, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2009.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 30, zapoznanie się z literaturą – 15, przygotowanie do kolokwium - 15 razem: 60, Projekt: liczba godzin według planu studiów - 15, wykonanie projektu: 15 razem - 30. RAZEM: 90.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W04_01:

Potrafi zdefiniować i objaśnić podstawowe pojęcia z zakresu jakości i niezawodności wyrobu, zarządzania i sterowania jakością, a także wyjaśnić zależności między jakością a niezawodnością wyrobów. Zna i potrafi scharakteryzować zakres zastosowań norm dotyczących jakości i niezawodności. Potrafi omówić zagadnienia sterowania jakością i niezawodnością oraz zapewniania odpowiedniej jakości wyrobów na etapach: projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji wyrobu. Potrafi omówić modele matematyczne trwałości i niezawodności wyrobów nienaprawialnych, naprawialnych oraz systemów.

Weryfikacja:

kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W04_01: Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową dotyczącą niezawodności obiektów i systemów mechanicznych oraz wiedzę w zakresie zapewnienia jakości na różnych etapach życia wyrobu.

Efekt W08_01:

Potrafi wytłumaczyć znaczenie jakości i niezawodności wyrobów dla ich rynkowej konkurencyjności. Umie wyszczególnić i wyjaśnić ekonomiczne aspekty jakości i niezawodności na etapach projektowania, wytwarzania, użytkowania i eksploatacji wyrobu. Potrafi wymienić i scharakteryzować nowoczesne systemy zarządzania jakością i wdrażanie ich w przedsiębiorstwie.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_W08_01] Ma wiedzę z zakresu jakości, niezawodności, użytkowania i eksploatacji obiektów technicznych oraz innych dziedzin związanych z działalnością inżynierską, niezbędną do rozumienia społecznych i ekonomicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika oraz ich uwzględniania na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji systemów technicznych oraz w zakresie zarządzania funkcjami przedsiębiorstwa.

Efekt W09_01:

Rozróżnia i umie uzasadnić zakres zastosowań klasycznych i nowoczesnych narzędzi analitycznych i metod wykorzystywanych w zarządzaniu i sterowaniu jakością produkcji.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W09_01: Ma wiedzę niezbędną do zrozumienia i uwzględniania w praktycznej działalności inżynierskiej zasad zarządzania logistycznego; ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania jakością i niezawodnością oraz zarządzania i prowadzenia przedsięwzięć w sferze działalności gospodarczej.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_02:

Potrafi na podstawie analizy danych charakteryzujących jakość dokonać krytycznej oceny jakości wyrobu i wskazać możliwe przyczyny problemów jakościowych.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_02: Potrafi opracować pozyskane z różnych źródeł dane dotyczące badań systemów mechanicznych oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.

Efekt U15_01:

Potrafi na podstawie analizy danych pozyskanych z różnych źródeł dokonać krytycznej analizy jakościowej i niezawodnościowej wyrobu oraz zidentyfikować przyczyny i skutki wad wyrobów

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U15_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz technologii i procesów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Efekt U16_01:

Umie ocenić wyrób lub system pod względem jakościowym i na podstawie tej oceny potrafi zaproponować niezbędne zmiany w zakresie koncepcji, projektu, technologii lub wytwarzania, w celu eliminacji potencjalnych lub rzeczywistych wad wyrobu lub procesu.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U16_01: Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań konstrukcyjnych elementów i systemów mechanicznych, w tym między innymi w zakresie ich niezawodności, użyteczności, energochłonności i bezpieczeństwa pracy lub zaproponować ulepszenia istniejących procesów wytwórczych, dążąc do poprawy ich jakości, niezawodności, użyteczności i obniżenia energochłonności.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K06_01:

Potrafi w sposób przekonujący wytłumaczyć związek pomiędzy jakością produkcji i niezawodnością wyrobów a pozycją rynkową przedsiębiorstwa i tym samym zainicjować praktyczne działania pro jakościowe w firmach.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K06_01: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny oraz inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

MS2A_16 Projektowanie systemów fotowoltaicznych

Kod przedmiotu:

MS2A_16

Nazwa przedmiotu:

Projektowanie systemów fotowoltaicznych

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

-

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatyzacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Mariusz Sarniak

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, Projekt: 10-15;

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest przygotowanie studentów do zajmowania się projektowaniem minisystemów fotowoltaicznych (o mocy do 40kW). Studenci uzyskują również niezbędną wiedzę z zakresu optymalizacji instalacji fotowoltaicznych już istniejących oraz podstawowe wiadomości z zakresu ich diagnostyki i montażu

Efekty uczenia się:

Patrz tabela 10.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	30h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

W1-Wprowadzenie - najważniejsze pojęcia związane z fotowoltaiką. W2-Potencjał energetyczny promieniowania słonecznego. W3-Podstawowe informacje o zjawisku fotowoltaicznym. W4-Modelowanie matematyczne funkcjonowania ogniw, modułów i paneli PV. W5-Klasyfikacja systemów PV- podstawowe rodzaje ogniw i modułów PV. W6-Kolokwium nr 1. W7-Projektowanie systemów PV. W8-Charakterystyka falowników w systemach PV i zasady ich doboru. W9-Istotne aspekty eksploatacyjne w budowie systemów fotowoltaicznych. W10-Zabezpieczenia stosowane w systemach fotowoltaicznych. W11-Problemy gromadzenia energii w systemach PV. W12-Przykłady praktycznych zastosowań generatorów fotowoltaicznych. W13-Przyrządy pomiarowe stosowane w fotowoltaice. W14-Stan aktualny i perspektywy rozwoju fotowoltaiki w Polsce i na świecie. W15-Kolokwium nr 2. P1-Komputerowe wspomaganie szacowania potencjału promieniowania słonecznego dla określonej lokalizacji. P2-Zastosowanie aplikacji do wstępnego wymiarowania instalacji PV (zastosowanie min. dwóch tzw. Kalkulatorów PV). P3-Modelowanie matematyczne funkcjonowania modułów i ogniw PV w pakiecie Matlab-Simulink. P4- Symulacja efektu zacienienia i szacowanie spadku efektywności. P5-Wykonanie projektu 1-fazowej instalacji PV typu ON-GRID w aplikacji Sunny Design Web (na ocenę nr 1). P6-Wykonanie projektu 3-fazowej instalacji PV typu ON-GRID w aplikacji SOLAR.CONFIGURATOR (na ocenę nr 2). P7-Projektowanie systemu mocowania generatora PV.

Metody oceny:

Zaliczenie wykładów podlega na zaliczeniu kolokwium nr 1 i 2 - z części wykładowej. Zaliczenie ów. projektowych polega na wykonaniu dwóch projektów na ocenę pozytywną. Łączna ocena z przedmiotu jest średnią ocen z wykładu i projektu

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Klugmann-Radziemska E. Fotowoltaika w teorii i praktyce. Wydawnictwo BTC. Legionowo, 2010.
2. Sarniak M.: Budowa i eksploatacja systemów fotowoltaicznych. Grupa MEDIUM. Warszawa, 2015.
3. Sarniak M.: Podstawy fotowoltaiki. Warszawa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2008.
4. Sibiński M., Znajdek K.: Przystawki i instalacje fotowoltaiczne. PWN. Warszawa, 2016.
5. Szymański B. Instalacje fotowoltaiczne. Wydanie V. Kraków : GEOSYSTEM, Redakcja GLOBEnergia, 2016.
6. Waclawek M., Rodziewicz T.: Ogniwa słoneczne wpływ środowiska naturalnego na ich pracę. Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, 2011.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

3

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, Projekt: liczba godzin według planu studiów – 30, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 10, wykonanie projektów - 20, Razem – 90.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

2,4

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_02:

Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie podstaw fotowoltaiki.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 1 z części wykładowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_02: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, użytkowaniem i eksploatacją oraz badaniami konstrukcji i systemów mechanicznych.

Efekt W07_01:

Zna oprogramowanie komputerowe do wstępnego wymiarowania instalacji fotowoltaicznej.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów nr 5 i 6.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_01: Zna narzędzia informatyczne i metodykę projektowania złożonych obiektów mechanicznych i systemów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_03:

Potrafi przeprowadzić symulację komputerową funkcjonowania systemu fotowoltaicznego w określonych warunkach i podanej lokalizacji.

Weryfikacja:

Zaliczenie projektów nr 5 i 6.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

Efekt U18_02:

Potrafi dokonać optymalnego wyboru kompleksowego systemu zabezpieczeń do instalacji fotowoltaicznej.

Weryfikacja:

Kolokwium nr 2 z części wykładowej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U18_02: Potrafi, stosując metody symulacji komputerowej lub modyfikując koncepcyjnie standardowe metody, rozwiązywać złożone typowe i nietypowe zadania inżynierskie z zakresu modelowania systemów mechanicznych lub zadania zawierające komponent badawczy.

MS2A_19 Systemy energetyczne w przemyśle

Kod przedmiotu:

MS2A_19

Nazwa przedmiotu:

Systemy energetyczne w przemyśle

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr hab. inż. Mariusz Markowski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, Projekt: 10-15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej typowych układów cieplnych, stosowanych w procesach przemysłowych. Rozszerzenie wiedzy zdobytej w ramach wykładów z przedmiotów: „Wytwarzanie i użytkowanie energii”, „Gospodarka energetyczna w zakładach przemysłowych”, prowadzonych na studiach inżynierskich.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - Bilanse masowe i cieplne – obróbka danych uzyskanych z pomiarów przemysłowych z wykorzystaniem statystyki oraz rachunku wyrównawczego; W2 - Przemysłowe źródła ciepła: elektrociepłownie, kotłownie, piece technologiczne; W3 - Systemy dystrybucji nośnika ciepła; W4 - Układy ogrzewania i schładzania stosowane w procesach przemysłowych; W5 - Obiegi chłodnicze; W6 - Układy do regeneracji ciepła w procesach przemysłowych; W7 - Układy pomiarowe i regulacyjne w racjonalizacji zużycia energii. P1 - Wybór przemysłowego układu cieplnego oraz wstępne założenia projektowe; P2 - Dobór struktury układu oraz rodzaju aparatów i urządzeń; P3 - Dobór parametrów eksploatacyjnych; P3 - Bilanse masowe i cieplne.; P4 - Dobór układów pomiaru i automatycznej regulacji; P5 - Zaliczenie projektu.

Metody oceny:

Warunki zaliczenia przedmiotu:

Ocena z wykładu jest uzyskiwana na podstawie jednego kolokwium sprawdzającego pod koniec semestru. Termin kolokwium jest uzgadniany na pierwszych zajęciach. Przed kolokwium podawana jest przez prowadzącego punktacja za każde pytanie oraz sposób przeliczania punktów na ocenę.

Ocena z zajęć projektowych jest uzyskiwana na podstawie złożonej przez studenta pracy w formie elektronicznej.

Dopuszczone są jedna, dwie nieobecności usprawiedliwione. Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną na podstawie średniej arytmetycznej pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej i projektowej.

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. Chmielniak T.: Technologie energetyczne. WNT, Warszawa 2008 2. Górczyński J., Urbaniec K.: Wytwarzanie i użytkowanie energii w przemyśle. OW PW, Warszawa 2000 3. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. PWN, Warszawa 1998.

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 - 30, razem: 30, Projekt: liczba godzin według planu studiów - 15, wykonanie projektu: 15 razem - 30. RAZEM: 60.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,8

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

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W01_02:

Ma poszerzoną wiedzę ogólną niezbędną do formułowania i rozwiązywania typowych problemów związanych z energetyką cieplną. Zna metody i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zagadnień.

Weryfikacja:

Wykład: kolokwium

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W01_02: Ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie niektórych działów fizyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich związanych z projektowaniem, użytkowaniem i eksploatacją oraz badaniami konstrukcji i systemów mechanicznych.

Efekt W02_01:

Ma szczegółową wiedzę dotyczącą gospodarowania ciepłem w zakładach wykorzystujących aparaturę procesową.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W02_01: a wiedzę z zakresu innych kierunków technicznych powiązanych z mechaniką i budową maszyn.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_01:

Potrafi przeprowadzać symulacje komputerowe, interpretować wyniki i wyciągać wnioski. Potrafi wykorzystywać metody symulacyjne w projektowaniu układów.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_01: Ma wiedzę z zakresu jakości, niezawodności, użytkowania i eksploatacji obiektów technicznych oraz innych dziedzin związanych z działalnością inżynierską, niezbędną do rozumienia społecznych i ekonomicznych uwarunkowań działalności inżyniera mechanika oraz ich uwzględniania na etapach projektowania, wytwarzania i eksploatacji systemów technicznych oraz w zakresie zarządzania funkcjami przedsiębiorstwa.

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K06_01:

Potrafi pracować w sposób kreatywny, indywidualnie i w zespole podczas rozwiązywania problemów technicznych.

Weryfikacja:

Projekt

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_K06_01] Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny oraz inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

MS2A_21/1 Zużycie materiałów i korozja

Kod przedmiotu:

MS2A_21/1

Nazwa przedmiotu:

Zużycie materiałów i korozja

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 nauczania przedmiotu jest nabycie wiedzy w zakresie zużywania materiałów i korozji. Zapoznanie ze zjawiskami, mechanizmami podczas procesu korozji i zużywania materiałów.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W 1 – Zużywanie materiałów – wprowadzenie i klasyfikacja.

W 2 – Zużywanie ściernie.

W 3 – Zużywanie adhezyjne.

W 4 – Zużywanie zmęczeniowe.

W 5 – Inne rodzaje zużywania materiałów.

W 6 – Korozja materiałów.

W 7 – Pasywacja metali i powłok.

W 8 – Korozja galwaniczna, wżerowa i naprężeniowa.

W 9 – Inne rodzaje korozji materiałów.

W 10 – Zużywanie tribokorozyjne.

W 11 – Metody elektrochemiczne w tribokorozji.

W 12 – Materiały i powłoki ochronne.

W 13 – Tribokorozja w środowisku morskim.

W 14 – Przykłady tribokorozji w przemyśle i medycynie.

W 15 – Podsumowanie.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Baszkiewicz J., Kamiński M., Korozja materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
2. Stachowiak A., Problemy modelowania zużywania tribokorozyjnego w układach ślizgowych, Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologii Eksploatacji – PIB, Radom 2012
3. Landolt D., Mischler S., Tribocorrosion of passive metals and coatings, Woodhead Publishing Limited, 2011
4. Nosal S., Tribologia. Wprowadzenie do zagadnień tarcia, zużywania i smarowania, Wyd. 2 rozszerzone, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2016.
5. Lawrowski Z., Tribologia. Tarcie, zużywanie, smarowanie. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2008
6. Szczerek M., Wiśniewski M., Tribologia, Tribotechnika. Wydawnictwo Instytutu Technologii Eksploatacji, Radom 2000.
7. Roberge P., R., Handbook of corrosion engineering, McGraw Hill, 2012.
8. Stachowiak G. W., Batchelor A. W., Engineering Tribology, Fourth Edition, Elsevier 2014.

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 - 30, Razem - 30

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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 zagadnienia z zakresu procesów zużywania materiałów i korozji.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_01: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki niezbędną do zrozumienia zasad funkcjonowania maszyn, urządzeń i innych obiektów mechanicznych.

Efekt W04_01:

Zna problematykę zużycia tribokorozyjnego.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W04_01: Ma podbudowaną teoretycznie wiedzę szczegółową dotyczącą niezawodności obiektów i systemów mechanicznych oraz wiedzę w zakresie zapewnienia jakości na różnych etapach życia wyrobu.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U10_01:

Potrafi wskazać przykłady zużycia tribokorozyjnego.

Weryfikacja:

Praca semestralna.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U10_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych oraz projektowaniem procesów ich wytwarzania integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, mechatroniki, inżynierii materiałowej, automatyki i elektrotechniki oraz zarządzania i inżynierii produkcji oraz innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.

MS2A_21/2 Inżynieria źródeł energii

Kod przedmiotu:

MS2A_21/2

Nazwa przedmiotu:

Inżynieria źródeł energii

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji Maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Robert Dzierżanowski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 nauczania w przedmiocie jest uzyskanie przez studentów wiedzy związanej z istniejącym stanem, możliwościami i koniecznością wykorzystywania dostępnych zasobów energetycznych do pozyskiwania energii uzupełniającej potrzeby odbiorców lokalnych, proponowanymi rozwiązaniami w tym zakresie oraz podstawami projektowania systemów energetycznych. Celem nauczania jest też wykształcenie umiejętności i kompetencji w zakresie kreatywnych działań w konstytuowaniu zhybrydowanych systemów energetycznych zaspokajających potrzeby lokalnych odbiorców i propagowania idei proekologicznej energetyki.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

W1 - Podstawowe pojęcia. Podstawy gospodarki energią. W2 - Charakterystyka zasobów energetycznych (materialnych i energetycznych). W4 - Wodne generatory energii. W5-6 - Generatory słoneczne i fotowoltaiczne. W7 - Generatory geotermalne. W 8 Wiatrowe generatory energii. W9- Biomasa jako nośnik energetyczny. W10 - Produkty odpadowe jako nośnik energetyczny. W11 - Energia z wodoru. W12 - Akumulatory energii. W13 - Hybrydyzacja systemów energetycznych. W14 - Oszczędzanie i racjonalizacja gospodarowania energią.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny za wykonanie i prezentacje pracy semestralnej obejmującej swym zakresem zagadnienia omawiane na wykładzie oraz wiedzy nabytą samodzielnie przez studenta ze wskazanej przez prowadzącego literatury i innych źródeł. W sprawach nieuregulowanych w regulaminie przedmiotu, zastosowanie znajdują odpowiednie przepisy Regulaminu Studiów w Politechnice Warszawskiej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

Lewandowski W., Proekologiczne źródła energii odnawialnej, WNT, Warszawa 2002; Górzyński J., Urbaniec K., Wytwarzanie i użytkowanie energii, Oficyna Wyd. PW, Warszawa 2000; Wiśniewski G., Kolektory słoneczne. Poradnik wykorzystania energii słonecznej. Centralny Ośr. Informacji Budownictwa, Warszawa 1992; Bogdanienko J., Odnawialne źródła energii, PWN, Warszawa 1989; Chochowski A. (red.), Techniczne i ekologiczne aspekty energetyki odnawialnej, Wyd. SGGW, Warszawa 2001; Grzybek A., Gradziuk P., Słoma energetyczne paliwo, Wyd. Wieś Jutra, Warszawa 2001; Kolektory słoneczne, problemy budowy i eksploatacji, Materiały seminarium, IBMER, Warszawa 1992.

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 - 30, Razem - 30

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W02_01:

Ma wiedzę dotyczącą niekonwencjonalnych źródeł energii.

Weryfikacja:

Praca semestralna.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W02_01: Ma wiedzę z zakresu innych kierunków technicznych powiązanych z mechaniką i budową maszyn.

Efekt W12_01:

Zna technologie pozyskiwania energii ze źródeł niekonwencjonalnych.

Weryfikacja:

Praca semestralna.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W12_01: Zna typowe technologie związane z projektowaniem, wytwarzaniem i eksploatacją maszyn i urządzeń oraz 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 U05_02:

Potrafi samodzielnie uzupełnić wiedzę w celu realizacji pracy semestralnej

Weryfikacja:

Praca semestralna.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U05_02: Potrafi określić kierunki i zakres procesu samokształcenia i zrealizować go w stopniu niezbędnym do wykonania zadania projektowego lub badawczego.

MS2A_22/1 Chłodnictwo

Kod przedmiotu:

MS2A_22/1

Nazwa przedmiotu:

Chłodnictwo

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Aparatury Przemysłowej, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 wiedzy z podstaw chłodnictwa, zapoznanie się z podstawowymi obiegami chłodniczymi i rozwiązaniami konstrukcyjnymi dla chłodziarek sprężarkowych, ab-sorpcyjnych, strumienicowych i termoelektrycznych. Omówienie właściwości najczęściej stosowanych czynników chłodniczych oraz ich oddziaływania na środowisko naturalne.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W-1 Teoretyczne podstawy chłodnictwa (obieg chłodniczy i pompy ciepła, obiegi odwracalne i nieodwracalne, współczynnik wydajności chłodniczej, stopień doskonałości obiegu); W-2 Chłodziarki sprężarkowe (schemat ideowy, obieg teoretyczny i rzeczywisty chłodziarki gazowej; schematy ideowe, teoretyczne oraz rzeczywiste obiegi suche i mokre chłodziarek parowych; schematy ideowe i obiegi teoretyczne chłodziarek z dochładzaniem czynnika ciekłego i regeneracją ciepła; podstawy obliczeń cieplnych jednostopniowych obiegów parowych; obiegi teoretyczne dwustopniowych chłodziarek parowych; rzeczywiste obiegi chłodnicze i współczynniki strat objętościowych, straty energetyczne, sprawność indykowana i użyteczna); W-3 Aparatura sprężarkowych chłodziarek parowych (sprężarki chłodnicze, skraplacze i parowniki, urządzenia regulacyjne i pomocnicze); W-4 Chłodziarki strumieniowe (schemat ideowy, obieg teoretyczny, współczynniki strat); W-5 Chłodziarki termoelektryczne (efekty Seebecka i Peltiera, współczynnik efektywności materiału, zastosowania chłodziarek termoelektrycznych); W-6 Chłodziarki absorpcyjne (elementy teorii roztworów; schemat ideowy i obieg teoretyczny amoniakalnej chłodziarki absorpcyjnej; schemat ideowy i obieg teoretyczny chłodziarki bromolitowej; absorpcyjna chłodziarka domowa); W-7 Czynniki chłodnicze (Własności termodynamiczne powietrza wilgotnego, własności termodynamiczne czynników chłodniczych, roztwory stosowane w urządzeniach absorpcyjnych); W-8 Obiegi klimatyzacyjne powietrza wilgotnego i systemy klimatyzacyjne.

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 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. Zaliczenie może również nastąpić na podstawie samodzielnie przygotowanej prezentacji (w Power Point) na uzgodniony z wykładowcą temat i na podstawie uzgodnionej literatury. Prezentacja jest sprawdzana przez wykładowcę przed wygłoszeniem. Oceniane są łącznie jakość prezentacji i jakość jej wygłoszenia.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Bohdal T., Charun H., Czapp M., Urządzenia chłodnicze sprężarkowe parowe, WNT, Warszawa 2003.
2. Gutkowski K.M., Chłodnictwo i klimatyzacja, WNT, Warszawa 2003.
3. Czapp M., Charun H., Bohdal T., Badania laboratoryjne urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2000.
4. Niezgoda - Żelasko B., Chłodnicze i klimatyzacyjne wy-mienniki ciepła, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2012.
5. Królicki Z., Termodynamiczne podstawy obniżania temperatury, Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2006.

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 - 30, Razem - 30;

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_01:

Umie formułować bilanse masowe i cieplne oraz zna podstaw budowy urządzeń do wymiany ciepła (zimna) i widzi ich zastosowania w technice chłodniczej i w układach klimatyzacyjnych.

Weryfikacja:

Zaliczenie przedmiotu.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_01: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki niezbędną do zrozumienia zasad funkcjonowania maszyn, urządzeń i innych obiektów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł potrzebne do właściwego doboru urządzeń chłodniczych do zadań procesowych, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.

Weryfikacja:

Zaliczenie przedmiotu.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U08_02:

Potrafi pozyskiwać informacje z różnych źródeł dotyczące badań urządzeń chłodniczych, interpretować uzyskane wyniki i formułować wnioski.

Weryfikacja:

Zaliczenie przedmiotu.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_02: Potrafi opracować pozyskane z różnych źródeł dane dotyczące badań systemów mechanicznych oraz zinterpretować ich wyniki i wyciągnąć wnioski.

Efekt U15_01:

Potrafi scharakteryzować najczęściej stosowane czynniki chłodnicze i ocenić ich wpływ na środowisko naturalne. Potrafi dobrać czynnik chłodniczy do postawionego zadania technicznego.

Weryfikacja:

Zaliczenie przedmiotu.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U15_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz technologii i procesów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K06_01:

Ma świadomość wagi działalności inżyniera mechanika i jego wpływu na środowisko naturalne w dziedzinie oszczędzania energii i stosowania czynników chłodniczych bezpiecznych dla środowiska naturalnego.

Weryfikacja:

Zaliczenie przedmiotu.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K06_01: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny oraz inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

MS2A_22/2 Wybrane zagadnienia integracji procesów

Kod przedmiotu:

MS2A_22/2

Nazwa przedmiotu:

Wybrane zagadnienia integracji procesów

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 związanej z metodami integracji cieplnej układów do wymiany ciepła i masy. Celem nauczania przedmiotu jest też nabycie umiejętności w projektowaniu energooszczędnych układów: sieci wymienników ciepła, zakładów przemysłowych sprzężonych z elektrociepłownią, zbioru kolumn rektyfikacyjnych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - Wprowadzenie do integracji procesów i przegląd problematyki. W2 - Znaczenie integracji procesów dla projektowania i eksploatacji zakładów przemysłowych. W3 - Użytkowanie ciepła w układach gospodarki cieplnej zakładów przemysłowych. W4 - Optymalizacja sieci wymienników ciepła. W5 - Optymalizacja zbioru kolumn rektyfikacyjnych. W6 - Pojęcie punktu „thermal pinch” (przewężenia temperaturowego). Analiza „thermal pinch”. W7 - Metody obliczeniowe i oprogramowanie oraz przykłady zastosowań analizy „thermal pinch”.

Metody oceny:

Obecność studentów jest wskazana na wykładach. Sposób bieżącej kontroli wyników nauczania: Aktywne uczestnictwo studentów w rozwiązywaniu wybranych zagadnień w trakcie wykładu, pod kierunkiem prowadzącego przedmiot. Warunki zaliczenia przedmiotu: Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium. 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. Gospodarka Paliwami i Energią, nr 9, 1997 (zeszyt specjalny nt. integracji procesów). 2. Szargut J. i inni: Racjonalizacja użytkowania energii w zakładach przemysłowych. Rozdział 11: Racjonalizacja sieci wymienników ciepła. Fundacja Poszanowania Energii, Warszawa 1994. 3. Szargut J., Ziębik A.: Podstawy energetyki cieplnej. Rozdział 4. Racjonalizacja struktury układów cieplnych. PWN, Warszawa 1998.

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 – 30, Razem – 30.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW.

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, dotyczące racjonalizacji zużycia energii.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

[M2A_U01_01] Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U16_01:

Potrafi zaproponować ulepszone rozwiązanie układu do regeneracji ciepła w procesie.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U16_01: Potrafi zaproponować ulepszenia istniejących rozwiązań konstrukcyjnych elementów i systemów mechanicznych, w tym między innymi w zakresie ich niezawodności, użyteczności, energochłonności i bezpieczeństwa pracy lub zaproponować ulepszenia istniejących procesów wytwórczych, dążąc do poprawy ich jakości, niezawodności, użyteczności i obniżenia energochłonności.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K06_01:

Potrafi inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych, związanych z regeneracją ciepła w procesie.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K06_01: Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy i kreatywny oraz inicjować działania w sferze doskonalenia rozwiązań technicznych i organizacyjnych.

MS2A_23/1 Wizualizacja procesów przemysłowych

Kod przedmiotu:

MS2A_23/1

Nazwa przedmiotu:

Wizualizacja procesów przemysłowych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatykacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Mariusz Szreder

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 architektury systemów SCADA, wizualizacji i sterowania procesów przemysłowych oraz komunikacji ze sterownikami PLC.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	30h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	0h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

W1 - Wprowadzenie do narzędzi systemu SCADA. W2 - Edytor graficzny oprogramowania Intouch. W3 - Tworzenie skryptów w Intouchu. W4 - Alarmy i trendy w Intouchu. W5 - Serwery komunikacyjne. W6 - Kwestie bezpieczeństwa w Intouchu. W7 - Praca z obiektami ArchestrA. W8 - Definiowanie projektów w bazie Galaxy. W9 - Tworzenie zmiennych i połączeń animacyjnych. W10 - Tworzenie skryptów w Intouchu. W11 - Definiowanie alarmów i trendów w Intouchu. W12 - Połączenia komunikacyjne ze sterownikami PLC. W13 - Komunikacja Intoucha z aplikacjami poprzez DDE i OPC.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen ze sprawdzianów. Szczegółowe zasady organizacji dla kolokwium zaliczeniowego, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC. Wydawnictwa Pracowni Komputerowej J. Skamińskiego, Gliwice 1998. 2. Astor Warszawa: Intouch 10 Podręcznik użytkownika. Dokumentacja techniczna.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Liczba godzin według planu studiów - 30, razem - 30

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_02:

Zna podstawowe narzędzia do wizualizacji parametrów procesu mechanicznego.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_02: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przyrządów i urządzeń diagnostycznych oraz wybranych metod pomiarów i analizy sygnałów diagnostycznych.

Efekt W07_02:

Zna podstawowe techniki rejestrowania i przesyłania danych pomiarowych między aplikacjami.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_02: Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia w zakresie modelowania, badań i symulacji oraz diagnostyki przydatne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej poszczególnych elementów systemu i integrować uzyskane informacje z pomiarów, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U08_03:

Potrafi zaplanować symulacje komputerowe w zakresie generowania i raportowania danych pomiarowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

MS2A_23/2 Programowanie robotów przemysłowych

Kod przedmiotu:

MS2A_23/2

Nazwa przedmiotu:

Programowanie robotów przemysłowych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatykacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

dr inż. Mariusz Szreder

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 programowania robotów przemysłowych i projektowania stanowisk zrobotyzowanych.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 30h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 0h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1 - Wprowadzenie do narzędzi programowania robotów przemysłowych. W2 - Budowa i funkcjonowanie układów sterowania robotem. W3 - Układy współrzędnych i metody przemieszczeń ramienia robota. W4 - Tryby pracy robota i układy zabezpieczeń. W5 - Uruchamianie programu i tworzenie projektów. W6 - Projektowanie stanowiska zrobotyzowanego. W7 - Tworzenie programu i deklaracja zmiennych. W8 - Obsługa programatora ręcznego. W9 - Uruchamianie i edycja programów. W10 - Tryby wykonywania programu. W11 - Podstawy programowania ruchu robota. W12 - Polecenia języka programowania. W13 - Symulacja pracy robota. W14 - Diagnostyka systemu.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia wykładu (kolokwium). Szczegółowe zasady organizacji dla kolokwium zaliczeniowego i aplikacji, zasady korzystania z materiałów pomocniczych oraz zasady oceny podawane są na początku zajęć dydaktycznych.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Morecki A., Knapczyk J.: Podstawy robotyki. Teoria i elementy manipulatorów i robotów. WNT 1999. 2. Szkodny T.: Modelowanie i symulacje ruchu manipulatorów robotów przemysłowych. Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 2004. 3. Kuka System Software - instrukcja obsługi i programowania robota. 4. FanucRobotics - kurs podstawowy obsługi i programowania sterownika.

Witryna www przedmiotu:

-

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS:

1

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Liczba godzin według planu studiów – 30; razem - 30

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

0

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Program studiów, w tym nowe specjalności dostosowane do potrzeb rynku pracy, przygotowany w ramach zadania 7 projektu NERW PW

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_02:

Zna podstawowe narzędzia do projektowania stanowisk zrobotyzowanych i programowania robotów przemysłowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_02: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie przyrządów i urządzeń diagnostycznych oraz wybranych metod pomiarów i analizy sygnałów diagnostycznych.

Efekt W07_02:

Zna podstawowe techniki wyznaczania współrzędnych przestrzennych i toru ruchu narzędzia.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_02: Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia w zakresie modelowania, badań i symulacji oraz diagnostyki przydatne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U01_01:

Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji technicznej poszczególnych elementów systemu i integrować uzyskane informacje z pomiarów, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U01_01: Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U08_03:

Potrafi zaplanować symulacje komputerowe w zakresie generowania i raportowania danych pomiarowych.

Weryfikacja:

Sprawdzian

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

MS2A_24/1 Projektowanie lekkich konstrukcji ramowych

Kod przedmiotu:

MS2A_24/1

Nazwa przedmiotu:

Projektowanie lekkich konstrukcji ramowych

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Podstaw Technologii i Konstrukcji maszyn, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordynator przedmiotu:

dr inż. Dariusz Lodwik

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2/ rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, Projekt: 10-15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem przedmiotu jest uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy z zakresu projektowania wspomaganego komputerowo typowych lekkich konstrukcji ram stosowanych w budowie maszyn i urządzeń. Zakres tematyczny zajęć umożliwi zdobycie umiejętności w zakresie wykorzystania zintegrowanego systemu Autodesk Inventor do modelowania trójwymiarowego (3D) i prowadzenia obliczeń lekkich konstrukcji ram stanowiących podzespoły w konstrukcjach maszyn i urządzeń.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład: 15h

Ćwiczenia: 0h

Laboratorium: 0h

Projekt: 15h

Lekcje komputerowe: 0h

Treści kształcenia:

W1. Podstawowe wiadomości dotyczące lekkich konstrukcji ramowych, wstępna definicja i klasyfikacja konstrukcji. W2. Przegląd wybranych konstrukcji ram stosowanych w maszynach i urządzeniach. W3. Właściwości materiałów, rodzaje oraz typoszeregi profili, stosowanych do budowy ram. W4. System Autodesk Inventor jako narzędzie CAD wykorzystywane w modelowaniu konstrukcji ram stosowanych w maszynach i urządzeniach. W5. Automatyzacja rutynowych operacji procesu projektowania – generator ram w środowisku systemu Autodesk Inventor. W6. Bazy danych rodzajów i wymiarów profili, zgodnie ze stosowanymi normami, tj. ISO, UNI, ANSI, DIN, PN itd. W7. Środowisko modelowania zespołów. Proces konstrukcyjny tworzenia określonej liczby płaskich lub przestrzennych szkiców ramy. W8. Narzędzia do modelowania konstrukcji z kształtowników. Określenie rodzaju łączenia profili w węzłach ramowej konstrukcji nośnej. W9. Pozycjonowanie przestrzenne profili względem elementów szkiców koncepcyjnych W10. Generowanie rysunku zestawieniowego z listą profili i materiałów użytych w modelu. W11. Wprowadzenie do modułu analizy naprężeń –interfejs obsługi modułu. W12. Etapy procesu obliczeniowego (Wiązania, obciążenia, materiały, węzły). W13. Interpretacja wyników symulacji, raporty wyników. P1 - Projekt konstrukcji ramy według założeń projektowych zgodnych ze wskazanym przeznaczeniem. Opracowanie szkiców ramy. Dobór materiałów, profili, określenie rodzaju łączenia profili w węzłach ramowej konstrukcji nośnej. Opracowanie modelu (3D) ramy. Przeprowadzenie obliczeń z wykorzystaniem analizy naprężeń dla założonych obciążeń. Opracowanie rysunku zestawieniowego z listą profili i materiałów użytych w modelu.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia wykładu jest: – uzyskanie pozytywnej oceny z zakresu materiału teoretycznego zrealizowanego na wykładach, (z kolokwium przeprowadzanego w trakcie semestru). Przewidziany jest termin poprawkowy w godzinach konsultacji.

Warunkiem zaliczenia projektu 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. Ocena z przedmiotu jest średnią ocen z wykładu i projektu. 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. Wspomagane komputerowo projektowanie typowych zespołów i elementów maszyn, praca zbiorowa pod redakcją Zb. Osińskiego, PWN Warszawa 1994. 2. Autodesk Inventor 2011 - Metodyka projektowania, Andrzej Jaskulski, PWN Warszawa 2011. 3. Autodesk Inventor- zbiór ćwiczeń - Fabian Stasiak, Expert Books 2011. 4. Metodyka konstruowania maszyn, Antoni Dziama, PWN 1985.

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 - 15, przygotowanie do kolokwium - 15 razem: 30,
Projekt: liczba godzin według planu studiów - 15, wykonanie projektu: 15 razem - 30. RAZEM: 60.

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_03:

Ma wiedzę o zasadach konstrukcji w aspekcie projektowania z wykorzystaniem modelowania 3D. Zna podstawy pracy z system projektowania wspomaganego komputerowo - Autodesk Inventor. Zna sposób projektowania i modelowania w kontekście konstrukcji lekkich ram.

Weryfikacja:

Kolokwium. Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_03: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z modelowaniem systemów mechanicznych, w tym zna podstawowe metody i narzędzia wykorzystywane w modelowaniu systemów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z mechatronizacją systemów mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_03:

Potrafi wykorzystać metody i zasady do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich z zakresu modelowania i obliczeń prostych konstrukcji ram. Potrafi analizować otrzymane wartości wymiarów geometrycznych i naprężeń występujących w obliczanych przekrojach. Potrafi używając właściwie wybranych metod i narzędzi stosowanych w systemie projektowania wspomaganego komputerowo przeprowadzić modelowanie i obliczenia.

Weryfikacja:

Kolokwium. Projekt.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych..

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 projektowania lekkich ram, stanowiących podzespoły maszyn i urządzeń.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_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.

Rozumie wpływ działań i procesów występujących w cyklu życia maszyn i urządzeń na środowisko naturalne i środowisko pracy człowieka.

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:

M2A_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

MS2A_24/2 Systemy rurociągowo

Kod przedmiotu:

MS2A_24/2

Nazwa przedmiotu:

Systemy rurociągowo

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

Specjalność - Systemy mechaniczne i energetyczne

Grupa przedmiotów:

Obieralne

Status przedmiotu:

Fakultatywny ograniczonego wyboru

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

2 / rok ak. 2022/2023

Usytuowanie realizacji w roku akademickim:

semestr letni

Wymagania wstępne:

-

Limit liczby studentów:

Wykład: min. 15, Projekt: 10-15

C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu:

Celem nauczania przedmiotu jest nabycie wiedzy w zakresie wykonywania obliczeń naprężeń wytrzymałościowych systemów rurociągowych. Zapoznanie się z wymaganiami normowymi związanymi z wytrzymałością rurociągów.

Efekty uczenia się:

Patrz tabela.

Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:

Wykład:	15h
Ćwiczenia:	0h
Laboratorium:	0h
Projekt:	15h
Lekcje komputerowe:	0h

Treści kształcenia:

- W1. Wprowadzenie do analizy naprężeń rurociągów. Podstawy wytrzymałości materiałów - definicje naprężeń w oparciu o normy.
- W2. Wymagania normowe dotyczące naprężeń rurociągów.
- W3. Współczynniki intensyfikacji naprężeń.
- W4. Rozszerzalność cieplna i sprężystość rurociągów.
- W5. System podparć rurociągów. Połączenia kompensacyjne w obliczeniach wytrzymałościowych rurociągów.
- W6. Połączenia rurociągów z urządzeniami stacjonarnymi i wirującymi.
- W7. Różne typy rurociągów oraz kryteria doboru rurociągów do obliczeń wytrzymałościowych.
- W8. Podsumowanie.
- P1. Rozpoczęcie pracy z programem Caesar II/Autopipe. Prezentacja interfejsu, omówienie możliwości programu. Tworzenie modelu rurociągów metalowych na podstawie uproszczonych izometryków.
- P2. Organizacja, porządkowanie modelu i sprawdzanie jego poprawności.
- P3. Dobór odpowiednich podpór rurociągowych w celu redukcji naprężeń i obciążeń.
- P4. Przeprowadzenie analizy wykonanego modelu - tworzenie warunków pracy, omówienie i wizualizacja wyników.
- P5. Tworzenie modelu obliczeniowego – układ pompowy (rurociąg tłoczny i ssawny).
- P6. Modelowanie połączeń kompensacyjnych.
- P7. Dobór sprężynowego zawieszenia rurociągów.
- P8. Podsumowanie.

Metody oceny:

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwium zaliczeniowego z wykładu oraz uzyskanie pozytywnej oceny za wykonanie analizy naprężeń systemu rurociągów.

Ocena końcowa (zaliczeniowa) dla przedmiotu jest oceną łączną, wyznaczaną na podstawie średniej arytmetycznej pozytywnych ocen z zaliczenia części wykładowej i projektowej.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. Peng L.-C., Peng T.-L., Pipe stress engineering, ASME Press 2009
2. B31.3 Process piping – ASME 2020
3. PN-EN 13480-3:2017 Rurociągi przemysłowe metalowe Część 3: Projektowanie i obliczenia.

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 - 15, zapoznanie ze wskazaną literaturą -5, przygotowanie do zaliczenia - 10, razem - 30, Projekt: liczba godzin według planu studiów -15, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5, wykonanie projektu - 10 razem - 30. RAZEM 60

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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

1

E. Informacje dodatkowe

Uwagi:

Tabela. Charakterystyki kształcenia

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt W03_03:

Zna metody modelowania systemów rurociągowych w celu wykonania analizy naprężeń.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_03: Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z modelowaniem systemów mechanicznych, w tym zna podstawowe metody i narzędzia

wykorzystywane w modelowaniu systemów. Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z mechatronizacją systemów mechanicznych.

Efekt W07_01:

Zna treści norm dotyczące obliczeń naprężeń rurociągów np. ASME B31.3 i EN 13480.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_01: Zna narzędzia informatyczne i metodykę projektowania złożonych obiektów mechanicznych i systemów mechanicznych.

Efekt W07_02:

Zna kryteria doboru rurociągów do obliczeń wytrzymałościowych.

Weryfikacja:

Kolokwium.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W07_02: Zna podstawowe zasady, metody, techniki i narzędzia w zakresie modelowania, badań i symulacji oraz diagnostyki przydatne przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w zakresie budowy i eksploatacji maszyn i urządzeń mechanicznych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U08_03:

Potrafi zamodelować system rurociągów wraz z urządzeniami np. pompy w celu określenia naprężeń i obciążeń króćców.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U08_03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulacje komputerowe oraz modelowanie z wykorzystaniem technik komputerowych w zakresie związanym z projektowaniem prostych i złożonych systemów mechanicznych w tym systemów wytwórczych.

Efekt U09_01:

Potrafi dobrać odpowiednie podpory w celu prawidłowego funkcjonowania systemu rurociągowego.

Weryfikacja:

Zadanie projektowe.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U09_01: Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań związanych z modelowaniem, projektowaniem, wytwarzaniem i badaniami elementów i systemów mechanicznych.

MS2A_26 Seminarium dyplomowe

Kod przedmiotu:

MS2A_26

Nazwa przedmiotu:

Seminarium dyplomowe

Wersja przedmiotu:

1

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

Jednostka prowadząca:

Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku

Jednostka realizująca:

Zakład Inżynierii Systemów Mechanicznych i Automatykacji, Instytut Inżynierii Mechanicznej

Koordinator przedmiotu:

Prof. dr hab. inż. Mieczysław Poniewski

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 przygotowanie studentów do samodzielnego opracowywania i prezentowania rozwiązywanych złożonych 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: 30h

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. 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:

Obecność na zajęciach obowiązkowa. Zaliczenie na podstawie oceny ustnych prezentacji postępów pracy dyplomowej oraz prezentacji w formie elektronicznej przekazanych prowadzącemu (min. dwie prezentacje w trakcie semestru). Ocena końcowa uwzględniająca aktywny udział studenta w dyskusjach jest podawana do wiadomości w dniu przeprowadzenia ostatnich w semestrze zajęć seminaryjnych.

Metody sprawdzania efektów kształcenia:

Patrz tabela.

Egzamin:

nie

Literatura:

1. A. Machnik: Sekrety sprawnego działania. Wyd. EMKA, Warszawa 2002.
2. B. Decker: Wystąpienia publiczne. Wyd. MT Biznes, Warszawa 2009.

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 - 30, przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą - 5 opracowanie i przygotowanie prezentacji - 15, razem - 60

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

1,2

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 semestralnej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_W10_01: Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony i rozumie konieczność zarządzania własnością intelektualną, w szczególności w obszarze badań naukowych.

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt U03_01:

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

Weryfikacja:

Ocena pracy semestralnej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U03_01: Potrafi przygotować opracowanie naukowe w języku polskim i krótkie doniesienie naukowe w języku angielskim, przedstawiające wyniki własnych prac o charakterze projektowym lub badawczym.

Efekt U15_01:

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

Weryfikacja:

Ocena pracy semestralnej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_U15_01: Potrafi dokonać krytycznej analizy konstrukcji i sposobu funkcjonowania istniejących maszyn, urządzeń i systemów mechanicznych oraz technologii i procesów przemysłowych oraz dokonać ich oceny ze względu na kryteria techniczne, ekonomiczne i użytkowe.

Profil ogólnoakademicki – kompetencje społeczne

Efekt K07_01:

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

Weryfikacja:

Ocena pracy semestralnej.

Efekt uczenia się dla programu studiów:

M2A_K07_01: Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu – m.in. poprzez środki masowego przekazu — informacji i opinii dotyczących osiągnięć z zakresu inżynierii mechanicznej i innych aspektów działalności inżyniera-mechanika. Podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały i uzasadniać różne punkty widzenia.

MS2A_27 Praca dyplomowa

Kod przedmiotu:

MS2A_27

Nazwa przedmiotu:

Praca dyplomowa

Wersja przedmiotu:

2

A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów

Poziom kształcenia:

Studia II stopnia

Forma i tryb prowadzenia studiów:

Stacjonarne

Profil studiów:

Profil ogólnoakademicki

Specjalność:

Systemy mechaniczne i energetyczne

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:

Kierunkowe

Grupa przedmiotów:

Obowiązkowe

Status przedmiotu:

Obowiązkowy

Język prowadzenia zajęć:

polski

Semestr nominalny:

3 / 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 dyplomową pracę magisterską ma wykazać się pogłębioną znajomością podstawowej wiedzy teoretycznej i doświadczalnej w danej dziedzinie oraz umiejętnością rozwiązywania złożonych problemów wymagających stosowania zaawansowanych analiz.

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:

Przedmiotem pracy dyplomowej magisterskiej może być rozwiązanie złożonego zadania inżynierskiego lub wykonanie 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:

nie

Literatura:

1. Dziejulski 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:

20

Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia:

Pozyskanie informacji z literatury i innych źródeł - 100, przeprowadzenie badań, opracowanie wyników lub wykonanie projektu - 200, przygotowanie do egzaminu dyplomowego - 50, napisanie pracy dyplomowej magisterskiej- 150, razem - 500

Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:

0

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

20

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.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

M2A_W03_01 Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie mechaniki niezbędną do zrozumienia zasad funkcjonowania maszyn, urządzeń i innych obiektów 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.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

[M2A_U01_01] Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł także obcojęzycznych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz w sposób jasny i czytelny formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.

Efekt U04_01:

Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu mechaniki i budowy maszyn.

Weryfikacja:

Obrona pracy dyplomowej.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

M2A_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:

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

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

M2A_U05_01: Potrafi określić zakres i samodzielnie opracować zagadnienia wykraczające poza zakres tematyczny przedmiotów objętych planem studiów, związane ze specjalistycznymi problemami z zakresu maszyn i urządzeń mechanicznych.

Efekt U10_01:

Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z realizacją celów pracy dyplomowej integrować wiedzę uzyskaną w trakcie studiów.

Weryfikacja:

Egzamin i obrona pracy dyplomowej.

M2A_U10_01: Potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem elementów i systemów mechanicznych oraz projektowaniem procesów ich wytwarzania integrować wiedzę z dziedziny mechaniki, mechatroniki, inżynierii materiałowej, automatyki i elektrotechniki oraz zarządzania i inżynierii produkcji oraz innych dyscyplin, stosując podejście systemowe, z uwzględnieniem aspektów pozatechnicznych.

Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

Efekt K05_01:

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

Weryfikacja:

Ocena pracy dyplomowej.

Symbol efektów uczenia się dla programu studiów:

M2A_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.