Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Machine design (Konstrukcja maszyn- w języku angielskim)

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Advanced problems of machine analysis
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced problems of machine analysis
Kod przedmiotu	WM MIBM oIS C4 21/22
Kategoria przedmiotu	Przedmioty specjalnościowe
Liczba punktów ECTS	3.00
Semestry	6

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
6	15	0	0	0	15	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Overview of selected problems of machine analysis and designing like: designing of power transmission units, designing of springs, keys, keyways, splines and interference fits

Cel 2 Analysis and designing of a multidisc friction clutch.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Basic knowledge of mathematics, mechanics, dynamics of machines, the strength of materials, material engineering, machine designing, CAD techniques.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza M1_W08 Zna i rozumie inżynierskie metody obliczeniowe w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów, szczególnie w zakresie wytrzymałości prętów i układów prętowych, wytężenia materiału, złożonych stanów obciążenia płyt i powłok oraz cylindrów grubościennych; metody doświadczalne badania własności materiałów konstrukcyjnych oraz analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji; podstawowe prawa dotyczące tych dziedzin i wnioski inżynierskie z nich wynikające; zagadnienia z podstaw Metody Elementów Skończonych (MES) konieczne do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich.

EK2 Wiedza M1_W18 Zna i rozumie zasady i metody projektowania konstrukcji maszyn i urządzeń mechanicznych, metody graficznego zapisu konstrukcji, metody opisu geometrii i konstrukcji oraz język rysunku technicznego.

EK3 Umiejętności M1_U06 Potrafi graficznie przedstawić projekt inżynierski z zakresu konstrukcji maszyn i urządzeń lub analizy w zakresie inżynierii mechanicznej oraz odwzorować i wymiarować elementy maszyn, z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn.

EK4 Umiejętności M1_U16 Potrafi w stopniu podstawowym wykorzystywać rozwinięte komercyjne inżynierskie narzędzia symulacyjne, jak na przykład programy MES lub CFD i inne stosowane w inżynierii mechanicznej.literaturowymi.

EK5 Kompetencje społeczne M1_K01 Jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.

EK6 Kompetencje społeczne M1_K03 Jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

6 Treści programowe

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Analysis and design of multidisc friction clutch actuated mechanically/hydraulically/pneumatically or electromagnetically.	15

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Interference fits selected solutions and applications. Calculations and designing problems.	3

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W2	Spring design applications and technical examples. Designing of helical compression and extension springs. Torsional springs.	2
W3	Keys, keyways and spline connections. Applications and examples of calculations.	1
W4	Selected problems of designing of friction gears and chain or belt transmissions.	3
W5	Planetary gears kinematics, calculations and selected aspects of designing.	2
W6	Selected problems of designing and calculations of the spur, helical, bevel or worm gears.	4

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Prezentacje multimedialne

N4 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	4
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	7
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Projekt indywidualny - zaliczenie

F2 Test + odpowiedź ustna

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 3.0	Zna i rozumie inżynierskie w wystarczającym stopniumetody obliczeniowe w zakresie mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn i wytrzymałości materiałów, szczególnie w zakresie wytrzymałości prętów i układów prętowych, wytężenia materiału. Zna zagadnienia z podstaw Metody Elementów Skończonych (MES) konieczne do formułowania i rozwiązywania problemów inżynierskich.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 3.0	Zna i rozumiew w wystarczającym stopniu zasady i metody projektowania konstrukcji maszyn i urządzeń mechanicznych, metody graficznego zapisu konstrukcji, metody opisu geometrii i konstrukcji oraz język rysunku technicznego.
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 3.0	Potrafi graficznie przedstawić projekt inżynierski z zakresu konstrukcji maszyn i urządzeń lub analizy w zakresie inżynierii mechanicznej oraz odwzorować i wymiarować elementy maszyn, z zastosowaniem komputerowego wspomagania projektowania maszyn.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 3.0	Potrafi w stopniu podstawowym wykorzystywać rozwinięte komercyjne inżynierskie narzędzia symulacyjne, jak na przykład programy MES .
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 3.0	Jest gotów do ciągłego dokształcania się podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych, inspirowania swojego zespołu do poszukiwania aktualnych rozwiązań technicznych, technologicznych i organizacyjnych w literaturze przedmiotu.
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 3.0	Jest gotów do współpracy w zespole jako jego członek, lider grupy, osoba inspirująca innowacyjne rozwiązania.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	M1_W08	Cel 1 Cel 2	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N3 N4	F2 P1
EK2	M1_W18	Cel 2	P1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	M1_U06	Cel 1 Cel 2	P1	N2 N3 N4	F1 P1
EK4	M1_U16	Cel 2	P1	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK5	M1_K01	Cel 1 Cel 2	P1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F2 P1
EK6	M1_K03	Cel 1 Cel 2	P1	N2 N3 N4	F1 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **R.L.Norton** — *Machine Design, An Integrated Approach*, Upper Saddle River, NJ„ 2014, Pearson Prentice Hall

[2] **J.A.Collins, H.Busby, G.Staab** — *Mechanical Design of machine Elements and Machines*, Hoboken, NJ, 2010, John Wiley and Sons

[3] **B.J.Hamrock, S.R.Schmid, B.O.Jacobson** — *Fundamentals of Machine Elements*, New York, 2014, Mc Graw Hill Higher Education

Literatura uzupełniająca

[1] **E.H.Dill** — *The Finite Element Method for mechanics of Solids with ANSYS Applications*, Boca Raton, FL, 2011, CRC Press

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Bogdan, Artur Szybiński (kontakt: bogdan.szybinski@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

2 dr hab.inż., prof.PK Bogdan Szybiński (kontakt: bogdan.szybinski@pk.edu.pl)

3 dr hab.inż., prof.PK Marek Barski (kontakt: marek.barski@pk.edu.pl)

4 dr inż. Paweł Romanowicz (kontakt: promek@mech.pk.edu.pl)

5 dr inż. Marcin Augustyn (kontakt: marcin.augustyn@pk.edu.pl)

6 dr inż. Filip Lisowski (kontakt: filip.lisowski@pk.edu.pl)

7 dr inż. Adam Stawiarski (kontakt: adam.stawiarski@pk.edu.pl)

8 dr inż. Małgorzata Chwał (kontakt: malgorzata.chwal@pk.edu.pl)

9 dr inż. Wojciech Szteleblak (kontakt: wojciech.szteleblak@pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .