

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 studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów, Urządzenia Chłodnicze i Klimatyzacyjne, Komputerowo wspomagane projektowanie inżynierskie

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika analityczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Analytical Mechanics
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B2 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poznanie podstaw mechaniki analitycznej.

Cel 2 Nabycie umiejętności stosowania mechaniki analitycznej do rozwiązywania problemów inżynierskich.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość mechaniki ogólnej.
- 2 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.
- 3 Znajomość programów komputerowych wykorzystywanych do wykonywania obliczeń inżynierskich oraz do tworzenia symulacji.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki.

EK2 Wiedza Student zna postacie równań Lagrange'a.

EK3 Wiedza Student zna pojęcie równowagi stabilnej.

EK4 Umiejętności Student potrafi zastosować zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki.

EK5 Umiejętności Student potrafi zastosować równania Lagrange'a I i II rodzaju do rozwiązywania zadań.

EK6 Umiejętności Student umie określić stabilność położenia równowagi.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Określanie liczby stopni swobody układów. Współrzędne uogólnione.	2
P2	Zastosowanie zasady prac przygotowanych do rozwiązywania zadań.	2
P3	Zastosowanie ogólnego równania dynamiki do opisu dynamiki układów mechanicznych.	2
P4	Zastosowanie równań Lagrange'a I i II rodzaju do opisu układów mechanicznych.	7
P5	Wyznaczanie warunków równowagi stabilnej. Małe drgania układu wokół położenia równowagi.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Więzy. Rodzaje więzów. Metody określania liczby stopni swobody układów mechanicznych. Współrzędne uogólnione. Równania transformacyjne.	2
W2	Przemieszczenia przygotowane. Siły uogólnione. Zasada prac przygotowanych.	2
W3	Ogólne równanie dynamiki. Równania Lagrange'a I i II rodzaju.	3

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W4	Warunki równowagi stabilnej. Małe drgania wokół położenia równowagi.	1
W5	Przykłady rozwiązywania rzeczywistych problemów inżynierskich metodami mechaniki analitycznej.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Zadania tablicowe

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Konsultacje

N6 Dyskusja

N7 Platforma e-learningowa

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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	35
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Uzyskanie pozytywnej oceny z kolokwiów.

W2 Zaliczenie projektu na pozytywną ocenę.

W3 Uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego.

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Projekt indywidualny

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student zna dostatecznie zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie dynamiki.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student zna w stopniu dostatecznym postacie równań Lagrange’a I i II rodzaju.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe pojęcie równowagi stabilnej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować zasadę prac przygotowanych i ogólne równanie mechaniki dla prostych układów mechanicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi zastosować równania Lagrange’a I i II rodzaju do rozwiązywania prostych zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student umie określać stabilność położenia równowagi dla prostych układów mechanicznych.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	M2_W03	Cel 1 Cel 2	P1 P2 P3 W1 W2 W3	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1 P2
EK2	M2_W02 M2_W03	Cel 1	P4 W3	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK3	M2_W02 M2_W03 M2_W06	Cel 1	P5 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N7	F1 F2 P1 P2
EK4	M2_U09 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P2 P3 W2 W3	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK5	M2_U09 M2_U14 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P3 P4 W3 W4	N1 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2
EK6	M2_U09 M2_U15	Cel 1 Cel 2	P5 W5	N1 N2 N3 N4 N5 N6 N7	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Gutowski R. — *Mechanika analityczna*, Warszawa, 1971, PWN
- [2] | Nizioł J. — *Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki*, Warszawa, 2002, WNT
- [3] | Jarzębowska E. — *Mechanika analityczna*, Warszawa, 2003, OWPW
- [4] | Grabski J., Strzałko J., Mianowski B. — *Podstawy mechaniki analitycznej*, Łódź, 2016, Politechnika Łódźka

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Grant R. Fowles — *Analytical Mechanics*, New York, 1977, Holt, Rinehart and Winston
- [2] | Holms W., Barlett Ch — *Analytical Mechanics*, USA, 2019, Franklin Classics Trade Press
- [3] | Carl S. Helrich — *Analytical Mechanics*, USA, 2016, Springer

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. prof PK Marek, Stanisław Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

2 dr inż. Elżbieta Augustyn (kontakt: elzbieta.augustyn@pk.edu.pl)

3 dr inż. Waldemar Łatas (kontakt: latas@mech.pk.edu.pl)

4 dr inż. Marcin Nowak (kontakt: marcin.nowak.kr@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....