

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2024/2025

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Advanced Computational Mechanics (Zaawansowana mechanika obliczeniowa- w języku angielskim)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Analytical mechanics
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS B2 24/25
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 Introducing students with the basics of analytical mechanics of discrete holonomic systems.

Cel 2 Acquiring the ability to use analytical mechanics to solve engineering problems.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Knowledge of general mechanics.
- 2 Knowledge of differential and integral calculus.
- 3 Knowledge of computer programs used to perform engineering calculations and to create simulations.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza The student knows the principle of virtual work and the general equation of mechanics.

EK2 Wiedza The student knows the forms of the Lagrange's equations of the first and second kind.

EK3 Wiedza The student knows the concept of the stable equilibrium of mechanical systems.

EK4 Umiejętności The student applies the principle of virtual work and the general equation of mechanics.

EK5 Umiejętności The student applies the Lagrange's equations of the first and second kind to solve problems of the dynamics of discrete systems.

EK6 Umiejętności The student determines the stability of equilibrium positions.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Constraints. Types of constraints. Methods for determining the number of degrees of freedom of mechanical systems. Generalized coordinates. Transformation equations.	2
W2	Virtual displacements. Generalized forces. The principle of virtual work.	2
W3	General dynamics equation. The Lagrange's equations of the first and second kind.	3
W4	Stable equilibrium conditions. Small vibrations around the equilibrium position.	1
W5	Examples of solving real engineering problems using the analytical mechanics methods.	7

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Determining the number of degrees of freedom of systems. Generalized coordinates.	2
P2	Applying the principle of virtual work for solving problems.	2
P3	Application of the general dynamics equation to describe the dynamics of mechanical systems.	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P4	The use of Lagrange's equations of the first and second kind to describe mechanical systems.	7
P5	Determining the stable equilibrium conditions. Small system vibrations around the equilibrium position.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Lectures

N2 Multimedia presentations

N3 Blackboard tasks

N4 Project exercises

N5 Consultations

N6 Discussion

N7 E-learning platform

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 Test

F2 Individual project

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Written exam

P2 Weighted average of forming grades

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obtaining a positive grade from tests

W2 Obtaining a positive evaluation of the project

W3 Obtaining a positive grade from the written exam

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Individual project

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 5.0	The student knows the principle of virtual work and the general equation of dynamics.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 5.0	The student knows the forms of the Lagrange's equations of the first and second kind.

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 5.0	The student knows the concept of the stable equilibrium.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 5.0	The student applies the principle of virtual work and the general equation of dynamics for the mechanical systems.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 5.0	The student applies the Lagrange's equations of the first and second kind to solve the mechanical problems.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	The student does not meet the requirements for the grade 3.0.
NA OCENĘ 3.0	The student obtained at least 60% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 3.5	The student obtained at least 70% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.0	The student obtained at least 80% of the points required for the grade 5.0.
NA OCENĘ 4.5	The student obtained at least 90% of the points required for the grade 5.0.

NA OCENĘ 5.0	The student determines the stability of equilibrium positions for the mechanical systems.
--------------	---

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

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

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. Waldemar, Jan Łatas (kontakt: waldemar.latas@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Marek Kozień (kontakt: marek.kozien@pk.edu.pl)

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

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

4 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: urszula.ferdek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

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