

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	M#2-S2-MiBM-101
	studia niestacjonarne:	M#2-N2-MiBM-101
Nazwa przedmiotu	Mechanika analityczna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Analytical Mechanics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	MECHANIKA I BUDOWA MASZYN
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Mechaniki i Procesów Ciepłych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Bąkowski
Zatwierdził	dr hab. Jakub Takosoglu, prof. PŚk, Dziekan Wydziału Mechatroniki i Budowy Maszyn

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	obowiązkowy	
Język prowadzenia zajęć	angielski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr I
	studia niestacjonarne	Semestr I
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	NIE	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z mechaniki ogólnej poszerzoną o pojęcia współrzędnych i sił uogólnionych.	MiBM2_W02
	W02	Student ma wiedzę na temat wykorzystania zasady prac przygotowanych.	MiBM2_W02
	W03	Student ma wiedzę pozwalającą opisywać układy mechaniczne za pomocą: równań Lagrange'a II rodzaju i zasady d'Alemberta.	MiBM2_W02
Umiejętności	U01	Student umie opisać dynamikę złożonych układów mechanicznych o jednym i wielu stopniach swobody.	MiBM2_U01
	U02	Student umie wyznaczyć warunki równowagi mechanizmów w ujęciu mechaniki analitycznej.	MiBM2_U01
	U03	Student potrafi opisać układy drgające o jednym i wielu stopniach swobody.	MiBM2_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie znaczenie i zna możliwości ciągłego doskonalenia (studia III stopnia, podyplomowe, kursy), co prowadzi do podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	MiBM2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Więzy i ich rodzaje, klasyfikacja układów ze względu na rodzaje więzów. Współrzędne uogólnione, prędkości uogólnione. Przemieszczenia przygotowane. Więzy idealne. Uogólnione równanie dynamiki. Ogólne równanie dynamiki dla ruchu obrotowego i płaskiego ciała sztywnego (przykłady). Zasada prac przygotowanych. Zasada d'Alemberta. Siły uogólnione. Funkcja Lagrange'a. Równania Lagrange'a II rodzaju – przykłady: budowa równań dynamicznych dla punktu materialnego, ciała sztywnego, układu mechanicznego o jednym i wielu stopniach swobody. Drgania układów o wielu stopniach swobody.
ćwiczenia	Kinematyka ciała sztywnego w ruchu obrotowym i płaskim. Kinematyka układu mechanicznego. Współrzędne Uogólnione. Zasada prac przygotowanych. Wyznaczanie sił reakcji (belki), siły równoważącej (mechanizmy). Wyznaczanie położenia równowagi układów mechanicznych. Praca siły. Energia kinetyczna układu punktów materialnych, ciała sztywnego, układu mechanicznego. Energia potencjalna pola sił ciężkości, pola sił sprężystych. Zasada równoważności energii kinetycznej i pracy. Zasada zachowania energii mechanicznej. Równania Lagrange'a: budowa równań dynamicznych dla punktu materialnego, ciała sztywnego, układu mechanicznego o jednym i wielu stopniach swobody.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			





U03			X			
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 -30 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. R. Gutowski Mechanika analityczna PWN, Warszawa, 1971.
2. J. Grabski, J. Strzałko, B. Mianowski Podstawy mechaniki analitycznej Politechnika Łódzka, Łódź 2016
3. B. Skalmierski, "Mechanika", PWN, Warszawa, 1982;

