

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

Nazwa zajęć: Mechanika Ogólna	Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2024/2025
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Budownictwo, studia I stopnia, profil praktyczny	
Język wykładowy: polski	Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia podstawowego
Rok studiów: I	Semestr: 2
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4	Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej	

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

Studia stacjonarne		Studia niestacjonarne	
Wykład:	15	Wykład:	
Ćwiczenia:	30	Ćwiczenia:	
Laboratorium:		Laboratorium:	
Lektorat:		Lektorat:	
Projekt:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka):		Inna forma (jaka):	
RAZEM:	45	RAZEM:	

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe:

Brak wymagań wstępnych

Cel (cele) kształcenia dla zajęć:

- Cel 1. Zapoznanie studentów z zagadnieniami redukcji układów sił.
- Cel 2. Zapoznanie studentów z zagadnieniami kinematyki, w zakresie umożliwiającym opis i analizę ruchu układów materialnych.
- Cel 3. Zapoznanie studentów z zagadnieniami statyki w zakresie umożliwiającym wyznaczanie reakcji podpór układów statycznie wyznaczalnych.
- Cel 4. Zapoznanie studentów z zagadnieniami dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie umożliwiającym wyznaczanie tensora bezwładności, jego wartości własnych i kierunków głównych.
- Cel 5. Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami mechaniki analitycznej w zakresie wyznaczania ruchu układów materialnych.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji

efektów uczenia się UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą one od formy zajęć.				
Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:			Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie				
E_01	Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.			KP1_W04, KP1_W05
Umiejętności - potrafi				
E_02	Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych – kontynuacja, z zastosowaniem zasady prac wirtualnych.			KP1_U04
E_03	Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.			KP1_U04
Kompetencji społecznych - jest gotów do				
-----	-----			
UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne.				
TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA				
Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne):				
Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
		wykład		
TKw-01	Dynamika punktu materialnego: wprowadzenie; ruch harmoniczny prosty, tłumiony i wymuszony, zjawisko rezonansu mechanicznego; pole sił, praca pola sił, energia kinetyczna; potencjalne pole sił.		prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania
TKw-02	Dynamika sztywnego układu materialnego: wprowadzenie do rachunku tensorowego w układach kartezyjskich; masa układu materialnego, moment statyczny, środek		prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania

	masy; pęd układu materialnego, zasada pędu, zasada zachowania pędu; kręt układu materialnego, zasada krętu, zasada zachowania krętu; kręt bryły sztywnej w ruchu obrotowym; tensor bezwładności; twierdzenie Steinera; główne i główne centralne osie i momenty bezwładności; twierdzenie Koeniga.			
TKw-03	Wybrane zagadnienia mechaniki analitycznej: zasada d'Alemberta; równania Lagrange'a II rodzaju; dynamika ruchu względnego; rodzaje stanów równowagi układów materialnych.		prezentacja multimedialna	Egzamin – test Egzamin - zadania
		ćwiczenia		
TKc-04	Reakcje podpór i siła w prętach kratowym w złożonych układach prętowych.		dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania
TKc-05	Analiza ruchu harmonicznego masy skupionej.		dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania
TKc-06	Charakterystyki geometryczne płaskich obszarów materialnych.		dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania
TKc-07	Wyznaczanie ruchu i stanów równowagi metodami mechaniki analitycznej.		dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania
TKc-08	Kolokwium zaliczeniowe		dyskusja problemów teoretycznych, prezentacja multimedialna, przykładowe zadania, zadania do samodzielnego rozwiązania	Kolokwium zaliczeniowe – zadania

Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

Literatura podstawowa (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Marian Paluch — Mechanika teoretyczna, Kraków, 2000, Wydawnictwo PK.

Literatura uzupełniająca:

Arkadiusz Piekara — Mechanika ogólna, Warszawa, 1961, PWN.

Roman Gutowski — Mechanika analityczna, Warszawa, 1971, PWN.

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	45
Praca własna studenta	55
SUMA GODZIN:	100

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚNANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 4	1,8
	Praca własna studenta		2,2

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.

Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.

Efekty uczenia się – jak w przedmiocie.

Praca własna ma na celu rozwiązywanie zadań i analizę problemów przedstawionych na Wykładzie i Ćwiczeniach.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

brak

Ocena podsumowująca:

Na ocenę **dostateczną** student ma wiedzę i potrafi:

E_01 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student zna podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i potrafi je wyznaczyć w centralnym a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności.

E_02 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne na statycznie wyznaczalne, statycznie niewyznaczalne i chwiejne, potrafi sformułować i rozwiązać układ równań równowagi układów konstrukcyjnych statycznie wyznaczalnych ze względu na reakcje podpór i siły osiowe w prętach kratowych.

E_03 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu układu mas skupionych o jednym stopniu swobody stosując jedną z metod mechaniki analitycznej.

Na ocenę **dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

E_01 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i przekrojów skatalogowanych oraz potrafi je wyznaczyć w centralnym a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności. Potrafi również wskazać główne centralne osie bezwładności w obszarach materialnych o szczególnych cechach geometrycznych.

E_02 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Potrafi zastosować tok postępowania umożliwiającą wyznaczenie kolejnych reakcji i sił w prętach kratowych z kolejnych równań równowagi, jeśli istnieje taka możliwość.

E_03 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu układu mas skupionych o wielu stopniach swobody stosując trzy metody mechaniki analitycznej, a mianowicie: zasadę zachowania energii, zasadę d’Alamberta, równania Lagrange’a II-go rodzaju.

Na ocenę **bardzo dobrą** student ma wiedzę i potrafi:

E_01 – Student objaśnia zagadnienie wartości własnych i kierunków głównych tensora bezwładności płaskiego obszaru materialnego oraz wyznacza te wielkości.

Student objaśnia podstawowe pojęcia dynamiki punktu i sztywnego układu materialnego w zakresie umożliwiającym wyznaczenie elementów tensora bezwładności płaskiego układu materialnego złożonego z figur prostych i potrafi je wyznaczyć w centralnym, a następnie bezpośrednio w głównym centralnym układzie bezwładności. Potrafi wyznaczyć główne centralne momenty bezwładności przez transformacje układu współrzędnych z układu centralnego do układu głównego. Potrafi również wskazać główne centralne osie bezwładności w obszarach materialnych o szczególnych cechach geometrycznych. Objasnia pojęcia dynamiki punktu materialnego i bryły sztywnej w zakresie umożliwiającym wyznaczenie ruchu pod wpływem sił.

E_02 – Student potrafi dokonać analizy układu konstrukcyjnego pod względem statycznej wyznaczalności oraz wyznacza reakcje podpór i siły w prętach kratowych układów statycznie wyznaczalnych.

Student poprawnie klasyfikuje układy konstrukcyjne ze względu na statyczną wyznaczalność oraz potrafi budować układy konstrukcyjne statycznie wyznaczalne. Biegły wyznacza reakcje i siły w prętach kratowych z możliwie najprostszymi równań równowagi, a także z równania wynikającego z zasady prac wirtualnych zastosowanej do układu więcej niż dwóch tarcz połączonych przegubami.

E_03 – Student, wykorzystując metody mechaniki analitycznej, potrafi wyznaczyć równania ruchu układów materialnych o wielu stopniach dynamicznej swobody.

Student potrafi wyznaczyć równanie ruchu dowolnego układu mas (w tym brył sztywnych) o wielu stopniach swobody stosując trzy metody mechaniki analitycznej, a mianowicie: zasadę zachowania energii, zasadę

d'Alamberta, równania Lagrange'a II-go rodzaju. Ponadto jest w stanie objaśnić ww. metody.

**INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA
ODLEGŁOŚĆ**