

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023 – 2025/2026
(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/2024

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Mechanika techniczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Nauk Fizycznych Instytut Inżynierii Materiałowej
Kierunek studiów	Mechatronika
Poziom studiów	Studia I-go stopnia
Profil	praktyczny
Forma studiów	Studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, semestr 3, II rok, semestr 4
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek dr inż. Wojciech Żyłka

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	15	30							3
4	30	15							4
razem	45	45							7

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

- Semestr 3: Wykład – zaliczenie bez oceny.
Ćwiczenia – zaliczenie z oceną.
 Semestr 4: Wykład – egzamin.
Ćwiczenia – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Uzyskanie przez studenta podstawowej wiedzy z zakresu mechaniki ogólnej, poznanie podstawowych praw spoczynku oraz ruchu nieodkształcalnych ciał materialnych, poznanie wybranych metod obliczeniowych oraz obszarów i zakresu ich stosowania.
C ₂	Nabycie i rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej, opisu układów mechanicznych w stanach statycznych.
C ₃	Nabycie i rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki klasycznej, opisu układów mechanicznych w stanach dynamicznych

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna i rozumie zagadnienia z mechaniki technicznej w zakresie statyki przydatne do rozumienia zjawisk i procesów występujących w technice oraz systemach mechatronicznych, niezbędne do rozwiązywania problemów technicznych, gdzie występują wielkości takie jak np. siły zewnętrzne, reakcje od więzów	K_Wo2, K_Wo6
EK_02	Student zna i rozumie zagadnienia z mechaniki technicznej w zakresie kinematyki i dynamiki przydatne do rozumienia zjawisk i procesów występujących w technice oraz systemach mechatronicznych, niezbędne do rozwiązywania problemów technicznych, gdzie występują wielkości takie jak np. siły bezwładności, siły zewnętrzne, siły sprężyste, siły oporów ruchu, reakcje od więzów, energia mechaniczna czy praca sił na przesunięciach	K_Wo2, K_Wo6
EK_03	Student potrafi stosować równania matematyczne do opisu zagadnień mechanicznych w zakresie kinematyki punktu, potrafi stosować do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich obejmujących układy sił działających na ciała materialne oraz układy takich ciał i prostych problemów badawczych metody analityczne, potrafi wykorzystać m.in. równowagę sił oraz momentów sił, zna metody wyznaczania środka ciężkości, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_Uo3, K_Uo4
EK_04	Student potrafi stosować równania matematyczne do	K_Uo3,

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

	opisu zagadnień mechanicznych w zakresie kinematyki i dynamiki punktu, potrafi stosować do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich obejmujących układy sił występujące podczas ruchu ciał materialnych i prostych problemów badawczych metody analityczne, potrafi wykorzystać m.in. równowagę sił oraz momentów sił, zasadę zachowania pędu, momentu pędu, energii mechanicznej dla sił zachowawczych, pracę sił zachowawczych i niezachowawczych na dowolnych przesunięciach, potrafi wykorzystać zasadę prac przygotowanych, potrafi interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	K_Uo4
EK_05	Student jest przygotowany do krytycznej oceny własnej wiedzy, potrzeby nieustannego poszerzania swojej wiedzy oraz umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów technicznych i wynikającej z tego odpowiedzialności za podejmowane decyzje	K_Ko1

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu – semestr 3

Treści merytoryczne
Zasady statyki. Stopnie swobody. Więzy i ich reakcje.
Siły zbieżne o liniach działania leżących w jednej płaszczyźnie. Analityczny zapis wektora siły. Równowaga płaskiego układu sił zbieżnych.
Płaski, dowolny układ sił. Moment siły względem punktu. Redukcja układu sił. Równowaga dowolnego układu sił.
Tarcie i prawa tarcia. Tarcie toczne.
Przestrzenny układ sił. Moment siły względem osi. Równania równowagi przestrzennego układu sił dowolnych. Redukcja układu przestrzennego sił.
Środek sił równoległych. Środek ciężkości. Metody wyznaczania położenia środka ciężkości figur płaskich, linii i brył.

B. Problematyka wykładu – semestr 4

Treści merytoryczne
Kinematyka bryły sztywnej. Określanie położenia bryły sztywnej w przestrzeni. Stopnie swobody.
Ruch postępowy, obrotowy i płaski. Ruch obrotowy wokół nieruchomej osi.
Ruch kulisty. Ruch złożony. Przyśpieszenie Coriolisa.
Zadania dynamiki. Zasada pędu i momentu pędu.
Praca, energia kinetyczna. Zasada zachowania energii mechanicznej punktu materialnego.
Dynamika układu punktów materialnych. Środek masy układu. Ruch środka masy.
Zasada pędu i momentu pędu. Zasada zachowania energii mechanicznej układu punktów materialnych.
Dynamika bryły sztywnej. Teoria momentów bezwładności. Twierdzenie Steinera. Równania różniczkowe ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego.
Zasada pędu i momentu pędu w ruchu obrotowym bryły sztywnej. Reakcje dynamiczne.

Praca i energia kinetyczna bryły sztywnej. Twierdzenie Koeniga.
Ruch drgający na przykładzie oscylatora harmonicznego, wahadła matematycznego i wahadła fizycznego.
Podstawy mechaniki analitycznej. Równania Lagrange'a II rodzaju.

C. Problematyka ćwiczeń – semestr 3

Treści merytoryczne
Zbieżny układ sił.
Dowolny płaski układ sił z tarciem i bez tarcia.
Przestrzenny układ sił zbieżnych.
Warunki równowagi dowolnego przestrzennego układu sił.
Położenie środka ciężkości bryły sztywnej.
Obliczenia płaskich i przestrzennych kratownic statycznie wyznaczalnych.

D. Problematyka ćwiczeń – semestr 4

Treści merytoryczne
Ruch postępowy i ruch obrotowy bryły sztywnej wokół nieruchomej osi.
Ruch płaski bryły sztywnej. Ruch kulisty bryły sztywnej.
Siły w ruchu prostoliniowym i krzywoliniowym punktu materialnego.
Ruch, pęd i moment pędu punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej.
Praca, moc i energia bryły sztywnej.
Drgania układów materialnych.
Równania Lagrange'a II rodzaju.
Zadania mechaniki analitycznej.

3.4 Metody dydaktyczne

- Semestr 3: Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.
Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań – ćwiczenia tablicowe.
- Semestr 4: Wykład – wykład z prezentacją multimedialną.
Ćwiczenia – rozwiązywanie zadań – ćwiczenia tablicowe.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, odpowiedzi ustne	w., ćw.
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin, odpowiedzi ustne,	w., ćw.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, odpowiedzi ustne	ćw.
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, kolokwium, odpowiedzi ustne	ćw.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

semestr 3:

Wykład – warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie przez studenta oceny pozytywnej z ćwiczeń. Uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć ćwiczeniowych uwzględnia sprawdzenie wiedzy wykładowej (w trakcie kolokwium z ćwiczeń). Egzamin pisemny z kursu *Mechanika techniczna* odbędzie się po czwartym semestrze.

Ćwiczenia

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium z materiału przerabianego na zajęciach.

Ocena końcowa wynika z ocen otrzymanych z kolokwium oraz odpowiedzi ustnych studenta. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach.

Punktacja (%): dst (51-60%), +dst (61-70%), db (71-80%), +db (81-90%), bdb (91-100%).

semestr 4:

Wykład – warunkiem uzyskania zaliczenia wykładu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń, obecność na zajęciach oraz uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu pisemnego. Egzamin pisemny obejmuje treści merytoryczne z kursu *Mechanika techniczna* (sem. 3 oraz sem. 4).

Ćwiczenia

Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest obecność na zajęciach oraz uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium z materiału przerabianego na zajęciach.

Ocena końcowa wynika z ocen otrzymanych z kolokwium oraz odpowiedzi ustnych studenta. Brana jest także pod uwagę aktywność studenta na zajęciach.

Punktacja (%): dst (51-60%), +dst (61-70%), db (71-80%), +db (81-90%), bdb (91-100%).

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	45 (sem. 3) + 45 (sem. 4) = 90
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2 (sem. 3) + 4 (sem. 4) = 6
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	43 (sem. 3) + 47 (sem. 4) = 90
SUMA GODZIN	90 (sem. 3) + 96 (sem. 4) = 186
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3 (sem. 3) + 4 (sem. 4) = 7

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

- [1] Leyko J.: Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka. Tom 1. PWN, 2013, Warszawa.
- [2] Leyko J.: Mechanika ogólna. Dynamika. Tom 2. PWN, 2012, Warszawa.
- [3] Misiak J.: Mechanika ogólna. T. 1, Statyka i kinematyka. WNT, Warszawa, 2012.
- [4] Misiak J.: Mechanika ogólna. T. 2, Dynamika. WNT, 1997, Warszawa.
- [5] Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 2, Kinematyka, WNT 1992.
- [6] Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 3, Dynamika, WNT 1992.

Literatura uzupełniająca:

- [1] Rubinowicz W., Królikowski W.: Mechanika teoretyczna, PWN 2012, Warszawa.
- [2] Niezgodziński T.: Mechanika ogólna. PWN, 2007, Warszawa.
- [3] Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. PWN, 2003, Warszawa.
- [4] Mieszczerski, I. W.: Zbiór zadań z mechaniki, PWN 1971, Warszawa.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej