

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020-2024

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Mechanika techniczna</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, 3 semestr
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Józef Cebulski, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Józef Cebulski, prof. UR dr inż. Yaroslav Shpotyuk

\* -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	30	15						15 (projekt)	6

**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)**

- Wykład – egzamin  
 Zajęcia projektowe – zaliczenie z oceną  
 Ćwiczenia – zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Wiedza z zakresu matematyki i fizyki wyższej.
---

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z pojęciami i zagadnieniami statyki.
C2	Zapoznanie studentów z pojęciami dotyczącymi: kinematyki ruchu, ruchem ciała sztywnego i rodzajami ruchu.
C3	Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi dynamiki: punktu, układu punktów i bryły sztywnej.

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup>
EK_01	Zna zasady statyki i pojęcia z nią związane: zbieżne układy sił, podstawy redukcji układów sił, redukcja i równowaga płaskich układów sił, tarcie, przestrzenny układ sił, środki ciężkości. Zna zasady kinematyki i pojęcia z nią związane, a także pojęcia dotyczące ruchu i jego rodzajów Zna zasady dynamiki i pojęcia z nią związane: dynamika punktu, dynamika punktów materialnych i bryły sztywnej.	K_Wo1 K_Wo2 K_Wo6
EK_02	Zna podstawowe pojęcia dotyczące określania wytrzymałości materiałów Zna metody modelowania komputerowego i komputerowego symulowania zachowań konstrukcji w warunkach eksploatacji.	K_Wo6 K_Wo7
EK_03	Potrafi rozwiązać problemy z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki Student potrafi sporządzić opracowanie z prowadzonych symulacji zawierające ich cel, metodologię i analizę wyników oraz ustnie zaprezentować uzyskane wyniki Potrafi wykorzystując oprogramowanie komputerowe opracować element mechanizmu lub układu mechanicznego o zadanych parametrach.	K_Uo1 K_Uo2 K_Uo4
EK_04	Potrafi wykorzystywać dane pozyskane z badań eksperymentalnych i analiz teoretycznych do rozwiązywania zadań z mechaniki pod kątem możliwych zastosowań inżynierskich.	K_Uo5 K_Uo7
EK_05	Student potrafi efektywnie pracować zespołowo przy rozwiązywaniu problemów z zakresu mechaniki. Student potrafi w sposób zrozumiały zaprezentować opracowane zagadnienie z wykorzystaniem różnych narzędzi przekazu informacji.	K_U15 K_Ko4

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

EK_o6	Zna tendencje w rozwoju metod stosowanych w rozwiązywaniu problemów w układach mechanicznych materiałów inżynierskich i jest przygotowany do poszerzania swojej wiedzy w tym kierunku.	K_Ko1
-------	--	-------

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne:
Pojęcia podstawowe. Modele ciał w mechanice. Statyka, zasady statyki, wektor siły. Rzut wektora siły na oś. Analityczny zapis wektora siły. Stopnie swobody. Modele więzów – ich oddziaływanie. Siły czynne i bierne.
Płaski układ sił zbieżnych, warunki równowagi sił. Układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.
Moment siły względem punktu. Moment siły względem osi. Moment ogólny układu sił. Para sił – twierdzenie o parach sił. Płaski dowolny układ sił. Redukcja układu sił. Siły skupione i rozłożone.
Przestrzenny dowolny układ sił. Redukcja przestrzennego układu sił. Równowaga przestrzennego układu sił.
Środki ciężkości. Redukcja przestrzennego układu sił równoległych. Środki ciężkości linii, środki ciężkości figur płaskich, środki ciężkości brył.
Tarcie – rodzaje, współczynnik tarcia. Tarcie ślizgowe, tarcie cięgna o krążek, tarcie toczenia
Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów Przedmiot i zakres wytrzymałości materiałów. Siły zewnętrzne, wewnętrzne i naprężenia. Pojęcie odkształcenia ciała sprężystego, prawo Hooke’a w przypadku prostego rozciągania, doświadczalne podstawy wytrzymałości materiałów.
Kinematyka punktu Opis matematyczny ruchu punktu, ruch punktu opisany promieniem-wektorem, ruch punktu opisany w układzie prostokątnym, biegunowym i walcowym, ruch punktu opisany współrzędną łukową, ruch punktu opisany współrzędnymi krzywoliniowymi, prędkość i przyspieszenie, prędkości średnia i chwilowa, hodograf prędkości,
Ruch punktu: prostoliniowy, krzywoliniowy, po okręgu, harmoniczny. Przyspieszenia styczne i normalne w ruchu krzywoliniowym. Składowe prędkości i przyspieszenia punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, zależności między składowymi przyspieszenia punktu różnych układach współrzędnych.
Podstawowe pojęcia ruchu ciała sztywnego. Prędkość, przyspieszenie punktów ciała sztywnego. Ruch postępowy, obrotowy, płaski ciała sztywnego.
Dynamika punktu. Prawa Newtona, układ inercjalny, siły bezwładności, zasada d’Alemberta, równania ruchu i metody ich rozwiązywania, pęd, kręt.
Dynamika układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Pęd, kręt, energia oddziaływań wewnętrznych, energia kinetyczna, energia potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej. Masowe momenty bezwładności. Dynamika ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego bryły.
Energia kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, pole sił, praca, moc.
Podstawy mechaniki komputerowej Metody modelowania komputerowego i symulowania zachowań konstrukcji w warunkach eksploatacji.

## B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne:
Rozwiązywanie zadań z zakresu statyki (zakres zagadnień jak na wykładach)
Rozwiązywanie zadań z kinematyki (zakres zagadnień jak na wykładach)
Rozwiązywanie zadań z dynamiki (zakres zagadnień jak na wykładach)

## A. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
W ramach projektu studenci opracują element mechanizmu lub układu mechanicznego o zadanych parametrach, z wykorzystaniem programów komputerowych.

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia – ćwiczenia rachunkowe

Zajęcia projektowe – opracowanie projektu zaliczeniowego.

## 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	Kolokwium, projekt, egzamin	W., Ćw., Zaj. proj.
EK_02	Kolokwium, projekt, egzamin	W., Ćw., Zaj. proj.
EK_03	Kolokwium, projekt, egzamin	W., Ćw., Zaj. proj.
EK_04	Kolokwium, projekt, egzamin	W., Ćw., Zaj. proj.
EK_05	Obserwacja w trakcie zajęć, projekt	Ćw., Zaj. proj.
EK_06	Obserwacja w trakcie zajęć, egzamin	W., Ćw., Zaj. proj.

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiągniętych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć laboratoryjnych, projektowych jak również na egzaminie.

**Wykład** – egzamin, pytania testowe otwarte i zamknięte jednokrotnego i wielokrotnego wyboru,

suma punktów uzyskanych z pisemnych odpowiedzi na poszczególne pytania egzaminacyjne:

- dst - (51 - 60)% pkt,
- +dst - (61 - 70)% pkt,
- dobry (71 - 80)% pkt,
- +dobry (81 - 90)% pkt,
- bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

**ćwiczenia**

ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z kolokwium oraz aktywności na zajęciach.

suma punktów uzyskanych z kolokwium z poszczególnych treści programowych przedmiotu oraz aktywność na zajęciach:

- dst - (51 - 60)% pkt,
- +dst - (61 - 70)% pkt,
- dobry (71 - 80)% pkt,
- +dobry (81 - 90)% pkt,
- bardzo dobry (91 - 100)% pkt.

**projekt**

ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie średniej ocen cząstkowych z trzech zadań projektowych.

**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	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85
SUMA GODZIN	150
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>6</b>

*\* 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 praktyk	Nie dotyczy

## 7. LITERATURA

### Literatura podstawowa:

1. J. Misiak, Mechanika techniczna. T. 1, Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT, 2012
2. J. Misiak, Mechanika techniczna. Tom 2. Kinematyka i dynamika, Wydawnictwo Naukowe WNT, 2012.
3. J. Misiak, Statyka i kinematyka, PWN, 2023
4. J. Misiak, Dynamika, PWN, 2023
5. J. Leyko, Mechanika ogólna Statyka i kinematyka, PWN, 2002.
6. J. Leyko, Mechanika ogólna Dynamika, PWN, 2002.
7. J. Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej.. Cz. 1, Statyka, WNT. 1997
8. J. Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej.. Cz. 2, Kinematyka, WNT, 1999
9. J. Misiak, Zadania z mechaniki ogólnej.. Cz. 3, Dynamika, WNT, 1999.

### Literatura uzupełniająca:

1. T. Kucharski, Mechanika ogólna: rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em, WNT, 2015
2. R. Kurowskiego, J. Leyko, J. Szmeltera, Zbiór zadań z mechaniki. Cz. 1, Statyka,
3. J. Nizioł, Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT, 2002

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej