

SYLABUS
dotyczy cyklu kształcenia 2023/2024–2026/2027
(skrajne daty)
 Rok akademicki 2023/24

1. Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Biomechanika
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Optometria
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	niestacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 2
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordynator	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. inż. Wojciech Rdzanek

* –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
2	9	9							2

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 – zaliczenie bez oceny

Ćwiczenia – zaliczenie z oceną

2. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z matematyki i fizyki.

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 podstawowymi pojęciami i sposobami określania wytrzymałości materiałów
C3	Zapoznanie studentów z pojęciami dotyczącymi: kinematyki ruchu, ruchem ciała sztywnego i rodzajami ruchu
C4	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	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	<p>Student zna wybrane 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.</p> <p>Zna wybrane zasady kinematyki układu kostnego i pojęcia z nią związane oraz także pojęcia dotyczące ruchu i jego rodzajów.</p> <p>Zna wybrane zasady dynamiki i pojęcia z nią związane: dynamika punktu, dynamika punktów materialnych i bryły sztywnej w modelowaniu układu kostnego.</p>	K_Wo2 K_Wo4
EK_02	<p>Student potrafi rozwiązać problemy z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. Potrafi korzystać z podstawowych metod badań struktury i własności materiałów oraz w stopniu podstawowym powiązać strukturę materiału z jego własnościami pod kątem możliwych zastosowań w medycynie.</p> <p>Potrafi sporządzić sprawozdanie z prowadzonych symulacji zawierające ich cel, metodologię i analizę wyników. Potrafi ustnie zreferować uzyskane wyniki.</p> <p>Potrafi wykorzystując oprogramowanie komputerowe przeanalizować element układu kostnego człowieka.</p> <p>Potrafi identyfikować problematykę fizyczną w zjawiskach naturalnych w medycynie oraz wykorzystywać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do rozwiązywania zadań inżynierskich.</p>	K_Uo1 K_Uo4 K_U10
EK_03	<p>Student rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w medycynie.</p>	K_Ko1

3.3. Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne

Statyka

a) Pojęcia i zasady mechaniki technicznej

Zasady statyki, stopnie swobody, więzy i uwalnianie od więzów

b) Zbieżne układy sił

Płaski i przestrzenny układ sił zbieżnych, równowaga płaskiego i przestrzennego układu sił zbieżnych

c) Podstawy redukcji układów sił

Momenty sił względem punktu i względem osi siły równoległe, para sił i jej moment, równoległe przesunięcie siły.

d) Redukcja i równowaga płaskich układów sił

Redukcja płaskiego układu sił do jednej siły wypadkowej, równowaga dowolnego płaskiego układu sił

e) Tarcie

Tarcie ślizgowe, tarcie ciągną o krążek, tarcie toczenia

f) Przestrzenny układ sił

Redukcja przestrzennego układu sił, redukcja przestrzennego układu sił do skrętnika, redukcja przestrzennego układu sił do siły wypadkowej, redukcja przestrzennego układu sił do dwóch sił skośnych i pary sił, równowaga przestrzennego układu sił

g) Środki ciężkości

Redukcja przestrzennego układu sił równoległych, środki ciężkości brył, środki ciężkości powierzchni (powłok), środki ciężkości figur płaskich, środki ciężkości linii.

h) 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.

Kinematyka

a) 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, przyspieszenia średnie i chwilowe, ruch harmoniczny prosty, ruch krzywoliniowy, przyspieszenia styczne i normalne, ruch punktu po okręgu, prędkość i przyspieszenie punktu we współrzędnych prostokątnych, biegunowych i walcowych, składowe prędkości i przyspieszenia punktu we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, zależności między składowymi przyspieszenia punktu we współrzędnych naturalnych, biegunowych i prostokątnych

b) Podstawowe pojęcia ruchu ciała sztywnego

Ciało sztywne, metoda wyznaczania prędkości punktów ciała sztywnego, ruch postępowy ciała sztywnego, ruch obrotowy ciała sztywnego

c) Ruch złożony

Prędkości przyspieszenie w ruchu złożonym, przyspieszenie Coriolisa na powierzchni Ziemi.

d) Ruch płaski

Ogólne wiadomości o ruchu płaskim ciała sztywnego, metody wyznaczania prędkości w ruchu płaskim, metoda chwilowego środka obrotu, metoda superpozycji, metody wyznaczania przyspieszeń w ruchu płaskim.

e) Ruch kulisty

Opis położenia ciała sztywnego za pomocą kątów Eulera, prędkość i przyspieszenie (kątowe i liniowe) w ruchu kulistym, aksoida stała i ruchoma precesja regularna.

Dynamika

a) Dynamika punktu

Prawa Newtona, układ inercjalny, zasada d'Alemberta, równania ruchu i metody ich rozwiązywania, pęd, kręt, energia kinetyczna i twierdzenia o ich zmianach, pole sił, praca, moc, energia, potencjalna, zasada zachowania energii mechanicznej, dynamika punktu materialnego nieswobodnego, dynamika ruchu złożonego punktu, siły bezwładności.

b) 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. Elementy mechaniki analitycznej. Zasada prac przygotowanych

Podstawy mechaniki komputerowej

Metody modelowania komputerowego i symulowania zachowań konstrukcji w warunkach eksploatacji.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

Ćwiczenia rachunkowe

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)

3.4. Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia rachunkowe.

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, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw.
EK_02	kolokwium, obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw.
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć	w., ćw.

4.2. Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład zlicza się na podstawie obecności oraz zaliczenia kolokwium pisemnego.

Punktacja (%): nzal 0–50, zal. 51–100.

Ocena końcowa z ćwiczeń to średnia ocen z kolokwium pisemnego.

Odpowiedzi przy tablicy również są brane pod uwagę.

Punktacja (%): ndst 0–50, 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 z harmonogramu studiów	18
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć)	30
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

** 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: <ol style="list-style-type: none">1. Misiak J.: Mechanika ogólna. T. 1, Statyka i kinematyka. WNT 2012.2. Misiak J.: Mechanika ogólna. T. 2, Dynamika. WNT 1997.3. Leyko J.: Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka. Tom 1. PWN 2013.4. Leyko J.: Mechanika ogólna. Dynamika. Tom 2. PWN, 2012.5. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 1, Statyka, WNT 1997.6. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 2, Kinematyka, WNT 1992.7. Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej. Cz. 3, Dynamika, WNT 1992.8. Skalmierski B.: Mechanika, PWN 1998.9. Nizioł J.: Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, WNT 2002.
Literatura uzupełniająca: <ol style="list-style-type: none">1. Rubinowicz W., Królikowski W.: Mechanika teoretyczna, PWN 2012.2. Niezgodziński T.: Mechanika ogólna. PWN, 2007.3. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zbiór zadań z mechaniki ogólnej. PWN, 2003.4. Mieszczerski, I. W.: Zbiór zadań z mechaniki, PWN 1971.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej