

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019-2023***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2020/2021

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
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa
Poziom studiów	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok II, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	polski
Koordinator	prof. dr hab. Wojciech Rdzanek
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Wojciech Rdzanek, mgr inż. Paweł Ligęzka

* -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

Projekt, ćwiczenia – zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Zaliczony pierwszy semestr z fizyki tj. kinematykę i dynamikę.

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z pojęciami i zagadnieniami statyki
C ₂	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i sposobami określania wytrzymałości materiałów
C ₃	Zapoznanie studentów z pojęciami dotyczącymi: kinematyki ruchu, ruchem ciała sztywnego i rodzajami ruchu
C ₄	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 ¹
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. Potrafi sporządzić sprawozdanie z prowadzonych symulacji zawierające ich cel, metodologię i analizę wyników. Potrafi ustnie zreferować uzyskane wyniki. Potrafi wykorzystując oprogramowanie komputerowe opracować element mechanizmu lub układu mechanicznego o zadanych parametrach. Potrafi identyfikować problematykę fizyczną w zjawiskach naturalnych i procesach technologicznych oraz wykorzystywać metodykę badań fizycznych (eksperymentalnych i teoretycznych) do rozwiązywania zadań inżynierskich Potrafi korzystać z podstawowych metod badań struktury	K_Uo1 K_Uo2 K_Uo4 K_Uo5 K_Uo7 K_U15

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

	i własności materiałów oraz w stopniu podstawowym powiązać strukturę materiału z jego własnościami pod kątem możliwych zastosowań inżynierskich	
EK_04	Rozumie potrzebę podnoszenia swoich kwalifikacji, rozumie konieczność wzbogacania swojej wiedzy i umiejętności do zmian zachodzących w technice i technologii. Posiada zdolność do efektywnej pracy w grupie. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane inicjatywy badań, eksperymentów lub obserwacji.	K_Ko1 K_Ko4

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, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne**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)

Projekt

W ramach projektu studenci rozwiążą problem z zakresu mechaniki technicznej w oparciu o znane metody symulacji komputerowej.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia rachunkowe

Ćwiczenia 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 pisemny	W; ćw; projekt
EK_02	Kolokwium, projekt, egzamin pisemny	W; ćw; projekt

EK_03	Kolokwium, projekt, egzamin pisemny	W; ćw; projekt
EK_04	Kolokwium, projekt, Obserwacja w trakcie zajęć	W; ćw; projekt

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład zalicza się na podstawie obecności oraz oceny pozytywnej z egzaminu. Ocena końcowa z ćwiczeń to ocena kolokwium. Odpowiedzi przy tablicy również są brane pod uwagę. Egzamin jest oceniany na podstawie pracy pisemnej. Do egzaminu mogą przystąpić studenci którzy zdobyli zaliczenia z ćwiczeń i projektu. 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	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
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

** 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. 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:

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