



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika [S1IBio1E>MECH]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna/Biomedical Engineering

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr Tomasz Walczak

tomasz.walczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki i fizyki na poziomie pierwszego stopnia studiów. Powinien także wykazywać umiejętności rozumienia i interpretowania przekazywanych wiadomości, efektywnego samokształcenia oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

Cel przedmiotu

Poznanie podstawowych pojęć i praw mechaniki. Kształcenie umiejętności modelowania układów mechanicznych oraz rozwiązywania zagadnień dotyczących ruchu i równowagi układów mechanicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student zna i potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia mechaniki technicznej oraz podać treść, zapisać wzorami i szczegółowo objaśnić podstawowe prawa mechaniki.
2. Ma uporządkowaną wiedzę z mechaniki, która pozwala formułować oraz rozwiązywać zagadnienia statyczne i kinematyczne oraz formułować zagadnienia dynamiczne układów materialnych.

Umiejętności:

1. Student potrafi sformułować i rozwiązać równania równowagi układów materialnych.
2. Potrafi przeprowadzić analizę strukturalną układów wieloczłonowych oraz wyznaczyć prędkości i przyspieszenia elementów tych układów.
3. Potrafi napisać dynamiczne równania ruchu punktu materialnego, sformułować warunki początkowe oraz rozwiązać zagadnienie.
4. Umie formułować prawa dotyczące zmian pędu i momentu pędu swobodnych i nieswobodnych układów materialnych.

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie znaczenie wiedzy we współczesnym świecie. Rozumie wynikającą z szybkiego rozwoju wiedzy potrzebę uczenia się przez całe życie.
2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, a praca w grupie stymuluje ponadto rozwój umiejętności społecznych.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: egzamin pisemny obejmujący zagadnienia praktyczne i teoretyczne. Poszczególne elementy egzaminu oceniane są w skali punktowej, do zdania egzaminu wymagane jest zgromadzenie przynajmniej 50% całkowitej liczby punktów.

Ćwiczenia: sprawdziany, ocena aktywności na zajęciach. Za oba elementy przyznawane są punkty. Zaliczenie ćwiczeń po przekroczeniu progu 50% całkowitej liczby punktów.

Laboratorium: ocena samodzielnie rozwiązywanych zadań. Zaliczenie na ocenę pozytywną po uzyskaniu co najmniej 50% całkowitej sumy punktów.

Treści programowe

Wykłady:

1. Wprowadzenie.
2. Rachunek wektorowy.
3. Statyka.
4. Geometria mas.
5. Kinematyka.
6. Dynamika.

Ćwiczenia:

1. Geometria mas.
2. Statyka.
3. Kinematyka
4. Dynamika punktu materialnego.

Laboratoria:

1. Wprowadzenie do programu Matlab.
2. Rozwiązywanie zadań z zakresu statyki przy pomocy programu Matlab.
3. Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki przy pomocy programu Matlab.
4. Rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki przy pomocy programu Matlab.

Tematyka zajęć

Wykłady:

1. Wprowadzenie.
2. Rachunek wektorowy.
3. Statyka:
 - wprowadzenie do statyki: siła, zasady statyki, stopnie swobody, więzy,
 - układy sił: układ sił równoległych, układ sił zbieżnych, para sił,
 - redukcja układu sił,
 - równania równowagi,
 - moment siły względem punktu, twierdzenie Varignon,

- równowaga dowolnego płaskiego układu sił,
- układy brył związanych,
- warunki równowagi dowolnego płaskiego układu sił,
- statyka 3D: równowaga dowolnego układu sił, moment siły względem osi, szczególne przypadki równań równowagi
- kratownice: siły rozciągające i ściskające, wyznaczalność kratownic 2D i 3D,
- tarcie statyczne, kinetyczne, ślizgowe.
- 4. Geometria mas: środek masy bryły i układu brył, momenty bezwładności.
- 5. Kinematyka:
 - kinematyka punktu: równania ruchu, prędkość, przyspieszenie, naturalny układ przyspieszeń,
 - kinematyka bryły: ruch postępowy, ruch obrotowy, ruch płaski.
- 6. Dynamika
 - dynamika punktu materialnego, całkowanie równań Newtona,
 - praca, energia kinetyczna i potencjalna, moc, sprawność mechaniczna,
 - pęd i kręt,
 - zasady zachowania.

Ćwiczenia:

1. Geometria mas, momenty statyczne i środek masy.
2. Statyka: równania równowagi dowolnego płaskiego układu sił. Równowaga układu brył związanych.
3. Kinematyka punktu analiza ruchu punktu na podstawie znanych kinematycznych równań ruchu w kartezjańskim układzie współrzędnych.
4. Dynamika punktu materialnego - całkowanie równań Newtona.

Laboratoria:

1. Wprowadzenie ogólnych zasad korzystania z programu Matlab - prowadzenie podstawowych komend i obliczeń, wyjaśnienie podstawowych struktur danych i operacji na nich.
2. Podstawowe zasady i komendy wykorzystywane podczas rozwiązywania zagadnień (zadań) z zakresu mechaniki w programie Matlab.
3. Rozwiązywanie zadań z zakresu statyki, podobnych do omawianych na zajęciach ćwiczeniowych, wprowadzanie do programu niewiadomych, równań ich rozwiązywanie.
4. Analiza wyników - sposób ich prezentacji, np. w formie wykresu lub tabeli, eksport danych.
5. Rozwiązywanie zadań z zakresu kinematyki - wprowadzanie zagadnienia, analiza wyników.
6. Rozwiązywanie zadań z zakresu dynamiki - wprowadzanie zagadnienia, analiza wyników.

Metody dydaktyczne

1. Wykłady: wykład wspomagany prezentacjami multimedialnymi, rozwiązywanie zadań na tablicy. Prezentacje oraz zagadnienia ułatwiające studentom przygotowanie do egzaminu są dostępne on-line na platformie Moodle.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja. Na platformie Moodle dostępne są: rozwiązania zadań z komentarzami, propozycje zadań do pracy samodzielnej.
3. Ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem programu Mathematica umożliwiającego prezentację wyników w postaci graficznej oraz animację ruchu. Dyskusja wyników.

Literatura

Podstawowa:

1. Z. Osiński, Mechanika ogólna, PWN.
2. J. Leyko, Mechanika ogólna t. 1-2, PWN.
3. M. Łunc, A. Szaniawski, Zarys mechaniki ogólnej, PWN.
4. Misiak J., Zadania z mechaniki ogólnej, WNT, Warszawa.

Uzupełniająca:

1. J. R. Taylor, Mechanika klasyczna, t. 1 - 2, PWN.
2. W. Szcześniak, Mechanika klasyczna, analityczna i Mathematica w zadaniach i przykładach obliczeniowych, OWPW, Warszawa.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	38	1,50