



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika i wytrzymałość materiałów [S1AiR2>MiWM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Automatyka i robotyka

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Przemysław Herman  
przemyslaw.herman@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza: Podstawowa wiedza z fizyki i matematyki (podstawa programowa dla szkół średnich, poziom podstawowy) Umiejętności: Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawowe wiadomości z analizy matematycznej, rachunku macierzowego i fizyki. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z matematyki oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Kompetencje Społeczne: Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy ze statyki, kinematyki, dynamiki oraz wytrzymałości materiałów. 2. Przedstawienie metod budowy matematycznych modeli, opisujących rzeczywiste obiekty. 3. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów ze statyki, kinematyki i dynamiki. -

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w układach mechanicznych; - [K1\_W2]

2. ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną w zakresie mechaniki ogólnej: statyki, kinematyki oraz dynamiki, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia zasad modelowania i konstruowania prostych systemów mechanicznych; - [K1\_W3]

Umiejętności:

1. potrafi projektować proste elementy mechaniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych); - [K1\_U25]

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych; - [K1\_K1]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach oraz aktywności na bieżącym wykładzie,

b) w zakresie ćwiczeń audytoryjnych:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym, który składa się z 10 pytań i zagadnień za które można uzyskać 20 punktów (po 2 punkty za każde pytanie lub zagadnienie); dodatkowo opcjonalnie: napisanie programu sterownika obiektem mechanicznym;

- dodatkowo (na egzaminie ustnym) przez ocenę wiedzy i umiejętności na podstawie omówienia wyników egzaminu pisemnego (oraz inne pytania i zagadnienia kontrolne) - ocena może być podwyższona lub obniżona (o konieczności zdawania egzaminu ustnego prowadzący powiadomi po przeprowadzeniu egzaminu pisemnego);

b) w zakresie ćwiczeń audytoryjnych:

- ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań ćwiczeniowych poprzez 2 kolokwia w semestrze,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za (tylko do zaliczenia ćwiczeń):

- rozwiązywanie wskazanych prostych zadań typu przerabianego na zajęciach;

- dodatkowo opcjonalnie: napisanie programu sterownika obiektem mechanicznym.

## Treści programowe

W ramach wykładu przedstawiane są następujące zagadnienia:

- statyka: zasady statyki, podstawowe modele ciał w mechanice technicznej, równowaga układów płaskich i przestrzennych - warunki równowagi,

- kinematyka: ruch punktu materialnego, ruch układu punktów materialnych, ruch ciała

sztynnego, ruch płaski ciała

sztynnego, ruch kulisty ciała sztywnego, ruch ogólny ciała sztywnego, ruch względny (złożony),

- dynamika: geometria mas, prawa Newtona, zasada względności mechaniki klasycznej, dynamika punktu materialnego, dynamika układu punktów materialnych, dynamika ciała sztywnego (w tym: zasada d'Alemberta, równania Eulera, energia kinetyczna i potencjalna);

- podstawy mechaniki analitycznej: zasady mechaniki, układ nieswobodny, więzy i ich klasyfikacja, współrzędne uogólnione i prędkości uogólnione, przesunięcia przygotowane i możliwe, zasada d'Alemberta, zasada prac przygotowanych, siły uogólnione, równania równowagi, rodzaje równowagi, zasada Dirichleta, ogólne równanie dynamiki analitycznej, równania Lagrange'a drugiego rodzaju, zasada Hamiltona, równania Hamiltona, energia mechaniczna - kinetyczna i potencjalna, zasada zachowania energii,

- w zakresie wytrzymałości materiałów: wstęp, proste przypadki wytrzymałościowe, naprężenia dopuszczalne; hipotezy wytrzymałościowe; wytrzymałość złożona i zmęczeniowa.

- przykłady niektórych elementarnych problemów z poszczególnych działów, których dotyczy wykład.

W ramach ćwiczeń studenci poznają:

- przykłady rozwiązywania równań statyki: płaski i przestrzenny układ sił,

- przykłady dotyczące kinematyki punktu materialnego i układu punktów materialnych,
- przykłady układania równań dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych oraz bryły sztywnej,
- przykłady ilustrujące zastosowanie aparatu mechaniki analitycznej (wykorzystanie zasady prac przygotowanych, układanie równań ruchu).

## Tematyka zajęć

brak

## Metody dydaktyczne

1. Wykład: tradycyjna prezentacja.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie przykładów, studium przypadku.

## Literatura

Podstawowa:

1. Mechanika ogólna, tom 1, Leyko J., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010
2. Mechanika ogólna, tom 2, Leyko J., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010
3. Mechanika techniczna, tom 1, Misiak J., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 2006
4. Mechanika techniczna, tom 2, Misiak J., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 1998
5. Mechanika ogólna, Niezgodziński T., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010
6. Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2009
7. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, Nizioł J., Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, Warszawa, 2002
8. Wytrzymałość materiałów, Niezgodziński M.E., Niezgodziński T., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 1998

Uzupełniająca:

1. Mechanika klasyczna Tom 1 i 2, Taylor John R., PWN, Warszawa 2006
2. Mechanika ogólna, Rozwiązywanie zagadnień z MATHCAD-em, Tomasz Kucharski, Wydawnictwo WNT, Warszawa, 2015
3. Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, Ferdinand P. Beer, Elwood Russell Johnston, David F. Mazurek, Brian P. Self, Phillip J. Cornwell, McGraw-Hill Education, 2018

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 100    | 4,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                            | 60     | 2,50 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 40     | 1,50 |