



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Statyka i wytrzymałość materiałów [S1MNT1>A-SiWM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr hab. inż. Małgorzata Jankowska  
malgorzata.jankowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z matematyki, fizyki i mechaniki. Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu mechaniki. Umiejętność samodzielnej pracy i nauki oraz poszerzania wiedzy w oparciu o dostępną literaturę kierunkową.

### Cel przedmiotu

Zdobycie wiedzy z mechaniki i wytrzymałości materiałów w zakresie określonym w treściach programowych. Umiejętność rozwiązywania zagadnień mechanicznych i wytrzymałościowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- pogłębiona wiedza z zakresu statyki i wytrzymałości materiałów [K\_W06(P6S\_WG)].

Umiejętności:

- analityczno-rozwiązywanie postawionych zagadnień z zakresu statyki i wytrzymałości materiałów [K\_U07(P6S\_UW)]

K\_U08(P6S\_UW), K\_U16(P6S\_UO)];

- wykorzystanie zdobytej wiedzy w modelowaniu prostych zagadnień mechanicznych [K\_U07(P6S\_UW), K\_U08(P6S\_UW), K\_U16(P6S\_UO)];
- pozyskiwanie informacji z literatury, baz danych oraz innych dostępnych źródeł wiedzy [K\_U08(P6S\_UW)];
- umiejętność pracy indywidualnej oraz w zespole. Umiejętność oszacowania czasu potrzebnego na realizację zleconego zadania [K\_U16(P6S\_UO)];

• umiejętność samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych i społecznych [K\_U07(P6S\_UW)

K\_U08(P6S\_UW), K\_U16(P6S\_UO)].

Kompetencje społeczne:

- świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia [K\_K01(P6S\_KK)];
- precyzyjne formułowanie pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania [K\_K02(P6S\_KK)];
- przygotowanie do pełnienia swojej roli społecznej jako absolwenta uczelni technicznej, w tym do przekazywania społeczeństwu treści popularno-naukowych oraz identyfikowania i rozstrzygania podstawowych problemów dotyczących kierunku studiów oraz promowania matematyki jako podstawę do analitycznego rozumowania i precyzyjnego formułowania poprawnych wniosków [K\_K05(P6S\_KR)].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady:

Pisemne kolokwium obejmujące materiał wykazany w treściach programowych.

Ćwiczenia:

Pisemne kolokwia sprawdzające umiejętność rozwiązywania zagadnień mechanicznych analitycznie.

## Treści programowe

Tematyka modułu obejmuje przedstawienie zakresu badań mechaniki, charakterystykę podstawowych pojęć oraz omówienie zagadnień należących do takich działów mechaniki jak statyka i wytrzymałość materiałów.

## Tematyka zajęć

Wykłady:

### 1. Wprowadzenie

- Omówienie zakresu badań mechaniki ogólnej (teoretycznej) oraz podstaw wytrzymałości materiałów.
- Podział na kinematykę i dynamikę (statykę i kinetykę).
- Charakterystyka pojęć podstawowych takich jak: modele ciał rzeczywistych (punkt materialny, ciało doskonale sztywne), siły i rodzaje sił w zależności od ich charakteru oraz pochodzenia, równowaga układu.
- Zasady statyki wraz z przykładami.

### 2. Statyka

- Pojęcie stopnia swobody (liczba stopni swobody dla punktu materialnego i ciała sztywnego na płaszczyźnie i w przestrzeni), pojęcie sił zewnętrznych i wewnętrznych, więzów (klasyfikacja i rodzaje), podpór.
- Wprowadzenie do płaskiego oraz przestrzennego układu sił.
- Znajdowanie wypadkowej sił.
- Twierdzenie Varignona.
- Pojęcie momentu siły względem punktu, pary sił oraz momentu pary sił.
- Warunki równowagi oraz równania równowagi płaskiego oraz przestrzennego układu sił.
- Kratownice płaskie.
- Przestrzenny układ sił równoległych.
- Siły ciężkości, środek ciężkości.
- Tarcie. Tarcie statyczne i kinematyczne.

### 3. Wytrzymałość materiałów:

- Naprężenie i odkształcenie ciała sprężystego.
- Prawo Hooke'a. Współczynnik Poissona. Moduł Younga.

- Zasada de Saint-Venanta.
- Konstrukcje rozciągane i ściskane.
- Konstrukcje statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.
- Jednowymiarowy stan naprężenia - rozciąganie pręta.
- Dwuwymiarowy stan naprężenia - tarcza prostokątna.
- Koło Mohra.
- Zginanie pręta.
- Momenty gnące i siły tnące w belkach prostych.
- Naprężenia normalne przy czystym zginaniu.
- Skręcanie prętów o przekrojach kołowych.
- Wielowymiarowy stan naprężenia.

Ćwiczenia:

#### 1. Statyka

- Zbieżny płaski układ sił.
- Momenty siły. Układ sił równoległych.
- Dowolny płaski układ sił.
- Zbieżny przestrzenny układ sił.
- Dowolny przestrzenny układ sił.
- Kratownice płaskie.
- Przestrzenny układ sił równoległych. Siły ciężkości. Środek ciężkości.
- Tarcie statyczne i kinematyczne.

#### 2. Wytrzymałość materiałów

- Konstrukcje rozciągane i ściskane.
- Konstrukcje statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.
- Jednowymiarowy stan naprężenia - rozciąganie pręta.
- Dwuwymiarowy stan naprężenia - tarcza prostokątna.
- Zginanie pręta.
- Skręcanie prętów o przekrojach kołowych.

## Metody dydaktyczne

Wykłady:

Prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami rozwiązywanymi na tablicy.

Ćwiczenia:

Rozwiązywanie zagadnień mechanicznych analitycznie na tablicy, wykonywanie zadań podanych przez wykładowcę.

## Literatura

Podstawowa:

1. J. Leyko. Mechanika ogólna. Część 1. Statyka i kinematyka. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2002.
2. J. Misiak. Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów. Tom 1. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.
3. M.E. Niezgodziński., T. Niezgodziński. Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1984.
4. T. Niezgodziński, M.E. Niezgodziński. Zadania z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2020.
5. W. Biały. Metodyczny zbiór zadań z mechaniki. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2004.

Uzupełniająca:

1. J. Misiak. Zadania z mechaniki ogólnej. Część 1. Statyka. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1994.
2. J. Nizioł. Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1978.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                  | 125    | 5,00 |
| 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) | 63     | 2,50 |