



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów

### Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria Zarządzania

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

15

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Stasiewicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: [piotr.stasiewicz@put.poznan.pl](mailto:piotr.stasiewicz@put.poznan.pl)

tel. 61 665 2044

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

Rozwiązywanie podstawowych zadań z geometrii i analizy matematycznej.

Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach.

Umiejętność samodzielnej nauki.

Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z podstawowymi zasadami mechaniki ciał odkształcalnych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. ma podstawową wiedzę o zasadach projektowania i eksploatacji maszyn [P6S\_WG\_14]
2. ma wiedzę na temat właściwości materiałów stosowanych w budowie maszyn [P6S\_WG\_16]

### Umiejętności

1. potrafi rozwiązać proste zadanie projektowe [P6S\_UW\_14]
2. potrafi zaprojektować część lub podzespół maszyny [P6S\_UW\_16]
3. potrafi przeprowadzić pomiary właściwości mechanicznych materiałów [P6S\_UW\_15]

### Kompetencje społeczne

1. ma świadomość, że projektowanie maszyn wymaga podejścia systemowego [P6S\_KO\_02]
2. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie [P6S\_KK\_01]
3. ma świadomość, że działalność inżynierska wpływa na środowisko [P6S\_KR\_01]

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Zaliczenie wykładu, ćwiczeń rachunkowych – sprawdzian pisemny oraz ocena aktywności na zajęciach:

3 50,1%-70,00%

4 70,1%-90,0%

5 od 90,1%

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych – bieżąca kontrola teoretycznego przygotowania do zajęć, dyskusja wyników, ocena merytoryczna sprawozdań z badań.

## Treści programowe

Warunki równowagi bryły sztywnej.

Klasyfikacja obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne, naprężenia i siły wewnętrzne. Siły wewnętrzne w pręcie.

Badania właściwości mechanicznych materiałów.

Rozciąganie i ściskanie. Warunki wytrzymałościowe, uogólnione prawo Hooke'a.

Rozciąganie i ściskanie w granicach sprężystości, układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne.

Momenty bezwładności figur płaskich.



Skręcanie prętów o przekrojach okrągłych.

Wykresy momentów gnących i sił tnących. Zginanie belek.

Naprężenia normalne w belkach zginanych.

Projektowanie belek. Równanie różniczkowe linii ugięcia belek i linia ugięcia belek.

Uogólniona metoda Clebscha.

Belki statycznie niewyznaczalne.

Hipotezy wytrzymałościowe.

Wytrzymałość złożona prętów i belek. Jednoczesne rozciąganie lub ściskanie ze zginaniem, rdzeń przekroju. Zginanie ze skręcaniem.

Treść programowa zajęć laboratoryjnych: próba rozciągania, pomiary twardości metodami Brinella, Vickersa, Poldi, Rockwella, badania zmęczeniowe, próba udarowego zginania, charakterystyka spręż

### Metody dydaktyczne

Wykład prowadzony na żywo z ilustracjami multimedialnymi, ćwiczenia z zadaniami rozwiązywanymi na tablicy, laboratoria - pomiary wykonywane przez studentów pod nadzorem nauczyciela.

### Literatura

#### Podstawowa

1. M. Ostwald, Podstawy wytrzymałości materiałów i konstrukcji, WPP, Poznań 2017
2. J. Zielnica, Wytrzymałość materiałów, str. 554, WPP, wyd. III, Poznań 2000

#### Uzupełniająca

1. N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of Materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981
2. M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Boston, 1984

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                      | Godzin | ECTS |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                  | 100    | 4,0  |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                            | 60     | 2,5  |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup> | 40     | 1,5  |

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności