



## 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

Laboratoria

15

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

4

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Stasiewicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

e-mail: 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 okształcalnych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

Student opisuje warunki równowagi bryły sztywnej [P6S\_WG\_14].

Student definiuje klasyfikację obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne oraz rozumie naprężenia i siły wewnętrzne [P6S\_WG\_15].

Student przywołuje i opisuje badanie właściwości mechanicznych materiałów [P6S\_WG\_16].

Student charakteryzuje procesy rozciągania i ściskania w granicach sprężystości, wraz z uwzględnieniem uogólnionego prawa Hooke'a [P6S\_WG\_17].

Student wyjaśnia zginanie belek i naprężenia normalne w belkach zginanych [P6S\_WG\_17].

### Umiejętności

Student przygotowuje i wykonuje próby laboratoryjne, takie jak próba rozciągania, pomiary twardości, badania zmęczeniowe, próba udarowego zginania, oraz analizuje ich wyniki [P6S\_UW\_14].

Student stosuje typowe metody rozwiązywania prostych problemów z zakresu budowy i eksploatacji maszyn, włączając projektowanie belek i rozwiązywanie równań różniczkowych linii ugięcia belek [P6S\_UW\_15].

Student planuje i przeprowadza projektowanie konstrukcji oraz technologii prostych części i podzespołów maszyn, oraz organizuje jednostki produkcyjne pierwszego stopnia złożoności [P6S\_UW\_16].

### Kompetencje społeczne

Student ma świadomość znaczenia podejścia systemowego w kreowaniu produktów, z uwzględnieniem zagadnień technicznych, ekonomicznych, marketingowych, prawnych, organizacyjnych i finansowych [P6S\_KO\_02].

## 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 wyężeniowe.

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, Bos-ton, 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 kolokwiiów) <sup>1</sup>	40	1,5

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