



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych

### Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i eksploatacja środków transportu

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

0

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Stasiewicz

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wydział Inżynierii Mechanicznej

e-mail: piotr.stasiewicz@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Podstawowa z zakresu matematyki, mechaniki, wytrzymałości materiałów, grafiki inżynierskiej i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów.

### Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest dostarczenie narzędzi niezbędnych do konstruowania maszyn ze szczególnym uwzględnieniem ich wytrzymałości i stateczności. Wskazanie na ograniczenia stosowanych modeli matematycznych konstrukcji. Przekazanie w zrozumiałej formie zasad prowadzenia obliczeń wytrzymałościowych w złożonych stanach obciążenia z wykorzystaniem metod energetycznych. Zapoznanie z podstawami analizy wytrzymałości konstrukcji cienkościennych ze szczególnym uwzględnieniem płyt kołowo-symetrycznych i powłok obrotowych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki brył i układów dyskretnych o wielu stopniach swobody, modelowania matematycznego systemów mechanicznych.

Posiada poszerzoną wiedzę z wytrzymałości materiałów w zakresie, obliczeń konstrukcji statycznie niewyznaczalnych, stateczności konstrukcji.

Posiada wiedzę o metodach obliczeń wytrzymałościowych, optymalizacji matematycznej konstrukcji mechanicznych.

#### Umiejętności

Potrafi oszacować potencjalne zagrożenia dla środowiska naturalnego i ludzi dla pochodzące od zaprojektowanej maszyny roboczej i pojazdu z wybranej grupy.

Potrafi opracować dokumentację konstrukcyjną dla złożonej maszyny z wybranej grupy maszyn.

Potrafi posłużyć się popularnym systemem do obliczeń numerycznych do zaprogramowania prostego zadania symulacji systemu o niewielkiej liczbie stopni swobody.

Potrafi wykonać średnio złożony projekt konstrukcji maszyny roboczej lub jej zespołu z wykorzystaniem narzędzi do obliczeń metodą elementów skończonych.

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Jest gotów do rozwijania dorobku zawodu.

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Sprawdziany pisemne, ocena aktywności na zajęciach.

#### Treści programowe

Wprowadzenie akcentujące potrzebę uogólnienia modeli matematycznych stosowanych w wytrzymałości materiałów. Stateczność prętów ściskanych: siły wewnętrzne konstrukcji odkształconej, całka równania jednorodnego i niejednorodnego linii ugięcia belki, uogólnienie wzoru Eulera dla różnych sposobów podparcia, smukłość graniczna, promień bezwładności przekroju, ściskanie prętów z udziałem sił poprzecznych, zakres stosowalności wzoru Eulera. Metody energetyczne w wytrzymałości konstrukcji: układ liniowo-sprężysty, siła uogólniona, przemieszczenie uogólnione, energia potencjalna sił sprężystości, tw. Castigliano, tw. Menabre'a, metoda sił, całkowanie metodą mnożenia wykresów. Wytrzymałość płyt kołowo-symetrycznych: pojęcie płyty, siły wewnętrzne w płytach, równania równowagi płyty, warunki brzegowe, całka różniczkowego równania ugięcia płyty, ocena wytrzymałości płyty. Teoria błonowa powłok obrotowych.

#### Metody dydaktyczne



Wykład problemowy, case study, ćwiczenia audytoryjne.

## Literatura

### Podstawowa

Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość Materiałów Tom 1–2, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2010.

Zielnica J., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.

Niezdziński M., Niezdziński T., Wytrzymałość materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

### Uzupełniająca

Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe., Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2012.

Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwiów) <sup>1</sup>	30	1,0

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