



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Mechanika i budowa pojazdów		1/1
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
drugiego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
stacjonarne		obligatoryjny
		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
15	0	
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
15	0	
<b>Liczba punktów</b>		
2		

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr inż. Piotr Stasiewicz		
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 fizycznych i mechanicznych oparciu o zasadę d'Alemberta i równania Lagrange'a, opisu matematycznego materiałów za pomocą równań konstytutywnych.

Posiada poszerzoną wiedzę z wytrzymałości materiałów w zakresie modeli nieliniowych, pęknięcia i wytrzymałości zmęczeniowej, obliczeń konstrukcji statycznie niewyznaczalnych, stateczności konstrukcji.

Posiada pogłębioną wiedzę o budowie i zasadach działania oraz klasyfikacji maszyn z wybranej grupy.

#### Umiejętności

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

Potrafi opracować opis techniczny i dokumentację ofertową oraz 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.

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.

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

Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:

- rozwijania dorobku zawodu,
- podtrzymywania etosu zawodu,
- przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad.

#### 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	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium) <sup>1</sup>	20	1,0

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