



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych [S2MiBP1>WKM]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Studia w zakresie (specjalność)

Maszyny robocze

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/Semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr Dariusz Kurpisz

dariusz.kurpisz@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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, pękania 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.

### Tematyka zajęć

brak

### Metody dydaktyczne

Wykład problemowy, case study, ćwiczenia audytoryjne.

### Literatura

Podstawowa

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

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

Niezgodziński M., Niezgodziński 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

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

|                                                                                                                                                     | Godzin | ECTS |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| Łączny nakład pracy                                                                                                                                 | 50     | 2,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem                                                                                           | 30     | 1,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu) | 20     | 1,00 |