**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika i wytrzymałość konstrukcji

**Koordynator przedmiotu:**

mgr M. Tracz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

MiWK3

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

28 godzin wykładów, 14 godzin ćwiczeń, 26 godzin przygotowań do wykładów, 18 godzin przygotowań do ćwiczeń, 32 godziny przygotowania do egzaminu. Razem 138 godzin = 4 punkty ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

28 godzin wykładów, 14 godzin ćwiczeń = 42 godziny-1,7 punktu ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

14 godzin ćwiczeń, 18 godzin przygotowań do ćwiczeń = 32 godzin - 1,3 punktu ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 420h |
| Ćwiczenia: | 210h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Umiejętność uwalniania od więzów i wyznaczania reakcji w ciele sztywnym (mechanika w zakresie liniowej statyki, pojęcia: siły, pary sił i momentu, redukcja układu sił i momentów, warunki równowagi, zasady dynamiki Newtona), podstawy rachunku różniczkowego i całkowego (analiza matematyczna)

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

Umiejętność przeprowadzenia analizy stanu naprężenia i odkształcenia, wyznaczenia przemieszczeń oraz dokonania oceny bezpieczeństwa statycznie wyznaczalnego liniowego ustroju prętowego, powłoki osiowosymetrycznej i rury grubościennej.

**Treści kształcenia:**

Redukcja dowolnego układu sił. Równowaga układów płaskich
i przestrzennych – wyznaczanie wielkości podporowych. Analiza statyczna belek,
słupów, ram i kratownic. Elementy teorii stanu naprężenia i odkształcenia. Układy liniowo-sprężyste. Naprężenia dopuszczalne. Hipotezy wytężeniowe. Analiza wytężania elementów maszyn. Elementy kinematyki i dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i bryły sztywnej. Podstawy teorii drgań układów mechanicznych. Elementy mechaniki pękania. Statyka płynów. Elementy kinematyki płynów. Równanie Bernoulliego. Przepływy laminarne i turbulentne. Przepływy przez kanały zamknięte i otwarte. Równanie Naviera-Stokesa. Podobieństwa zjawisk przepływowych. Przepływy
potencjalne i dynamika gazów. Techniki komputerowe w mechanice. Kryteria doboru materiałów na podstawie modeli mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i
mechaniki pękania.

**Metody oceny:**

Na zakończenie semestru: Egzamin. W trakcie trwania semestru: ocena zadań wykonywanych przez studentów podczas ćwiczeń, ocena zadań domowych.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Bijak-Żochowski M., Jaworski A., Krzesiński G., Zagrajek T.: Wytrzymałość konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
2. Brzoska Z.,: Wytrzymałość Materiałów, Warszawa, PWN, 1979 3. Lewiński J., Wilczyński A.P., Witemberg Perzyk D.: Podstawy mechaniki. Statyka i wytrzymałość materiałów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MiWK3\_W1:**

Student umie ułożyć równania ruchu punktu w różnych układach współrzędnych. Rozróżnia rodzaje ruchów ciała sztywnego. Zna twierdzenia o przyrostach pędu, krętu i energii punktu materialnego, układu punktów i ciał sztywnych. Zna podstawy teorii drgań układów mechanicznych.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W02, IM\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02

**Efekt MiWK3\_W2:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą celu, zakresu i zadań wytrzymałości konstrukcji w zastosowaniu do analiz wytrzymałościowych wybranych grup ustrojów

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt MiWK3\_W3:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą założeń przyjmowanych dla modeli prętowych i powłokowych, stosowanych w analizie wytrzymałościowej konstrukcji

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt MiWK3\_W4:**

Ma podstawową wiedzę dotyczącą wyznaczenia przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w ustrojach prętowych oraz powłokach cienkościennych w stanie błonowym

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt MiWK3\_W5:**

Student zna techniki komputerowe stosowane w mechanice. Zna kryteria doboru materiałów na podstawie modeli mechaniki technicznej, wytrzymałości materiałów i mechaniki pękania.

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W04, IM\_W13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MiWK3\_U1:**

Student umie rozwiązywać proste problemy z zakresu mechaniki niutonowskiej. Student na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie zajęć, a także przeprowadzonej analizy literatury fachowej rozwija poprzez pracę własną swoje umiejętności i wiedzę z zakresu zagadnień mechaniki.

Weryfikacja:

W trakcie trwania semestru ocena zadań wykonywanych przez studenta, ocena prac domowych. Na zakończenie semestru - egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U02, IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U05

**Efekt MiWK3\_U2:**

Potrafi zbudować proste modele matematyczne rzeczywistych konstrukcji prętowych i powłok osiowosymetrycznych służące do oceny ich wytrzymałości

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U02, IM\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U02, T1A\_U15

**Efekt MiWK3\_U3:**

Na podstawie wiedzy z wykładu lub przeprowadzonej analizy fachowej literatury (praca własna) student potrafi wyznaczyć przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w ustrojach prętowych oraz powłokach cienkościennych osiowosymetrycznych pozostających w stanie błonowym.

Weryfikacja:

W trakcie trwania semestru ocena zadań wykonywanych przez studenta, ocena prac domowych. Na zakończenie semestru - egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U02, IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U05

**Efekt MiWK3\_U4:**

Na podstawie wiedzy z wykładu lub przeprowadzonej analizy fachowej literatury (praca własna) student potrafi wyznaczyć obciążenia krytyczne w ustrojach prętowych związane z utratą stateczności konstrukcji

Weryfikacja:

W trakcie trwania semestru ocena zadań wykonywanych przez studenta, ocena prac domowych. Na zakończenie semestru - egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U02, IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U02, T1A\_U05

**Efekt MiWK3\_U5:**

Potrafi dokonać oceny odporności na zniszczenie wybranych typów konstrukcji oraz tak zaprojektować konstrukcję, aby nie uległa zniszczeniu podczas ekspolatacji

Weryfikacja:

egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U13

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MiWK3\_K1:**

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, aktualizacji posiadanej wiedzy i umiejętności z zakresu mechaniki i wytrzymałości konstrukcji; rozumie problem dezaktualizacji posiadanych umiejętności i wiedzy. Rozumie wagę odpowiedzialności za podejmowane swoje przyszłe decyzje związane z projektowaniem konstrukcji, w sposób zapewniający uniknięcie zniszczenia podczas jej eksploatacji. Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem przyszłego zawodu.

Weryfikacja:

Ocena zaangażowania studenta w dyskusji

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01, IM\_K02, IM\_K05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01, T1A\_K02, T1A\_K05