**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika konstrukcji II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Zofia Kozyra, dr hab. inż. prof. PW Sławomir Czarnecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-IZP-0405

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

ćwiczenia audytoryjne: 20,
ćwiczenia projektowe:20,
przygotowanie do ćwiczeń: 15,
zapoznanie się z literaturą: 10,
przygotowanie 3 prac domowych, konsultacje: 35,
przygotowanie do egzaminu, obecność na egzaminie: 20,
RAZEM: 120 godz = 5 ECTS

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

ćwiczenia audytoryjne: 20,
ćwiczenia projektowe: 20,
konsultacje 8,
egzamin 2,
RAZEM 50h = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

ćwiczenia audytoryjne: 20,
ćwiczenia projektowe: 20,
przygotowanie do ćwiczeń: 15,
przygotowanie 3 prac domowych: 35,
RAZEM: 80 godz= 3 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 20h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 20h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość zagadnień przedstawionych w ramach przedmiotu MK1. Warunkiem uzyskania wpisu oceny z ćwiczeń jest uprzednie zaliczenie ćwiczeń z przedmiotu MK 1. Warunkiem przystąpienia do egzaminu pisemnego z MK 2 jest posiadanie wpisu pozytywnej oceny z ćwiczeń z MK 2.

**Limit liczby studentów:**

100

**Cel przedmiotu:**

Nabycie umiejętności rozwiązywania zadań, metodą przemieszczeń, dowolnych, płaskich układów prętowych w zakresie statyki, stateczności i dynamiki. Ocena wyników obliczeń.

**Treści kształcenia:**

Powtórzenie teorii prętów Bernoulli'ego. Obliczanie przemieszczeń w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych. Linie wpływu w ramach i belkach statycznie niewyznaczalnych- metodą sił. Metoda przemieszczeń w odniesieniu do ram płaskich o prętach niewydłużalnych. Linie wpływu metodą kinematyczną. Metoda przemieszczeń przy uwzględnieniu dużych sił osiowych. Wyznaczanie siły krytycznej. Zagadnienie własne w odniesieniu do belek i prostych ram o rozłożonej masie. Zagadnienie własne w przypadku układów z masami skupionymi. Wyznaczanie drgań w prostych układach przy wymuszeniu harmonicznym.

**Metody oceny:**

Kolokwia: kol. 1, 2 - wyznaczania sił wewnętrznych w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń;
kol. 3 sprawdza umiejętność konstruowania linii wpływu w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych;
kol. 4 sprawdza umiejętność rozwiązywania zadań konstrukcji zginanych z udziałem dużych sił osiowych;
kol. 5 sprawdza umiejętność wyznaczania siły krytycznej;
kol. 6 obejmuje wyznaczanie częstości drgań własnych prostych układów ramowych;
kol. 7 dotyczy umiejętności wyznaczania częstości drgań własnych układów o dyskretnym rozkładzie mas.
Prace projektowe: praca 1 dotyczy wyznaczania sił wewnętrznych w ramach statycznie niewyznaczalnych metodą przemieszczeń;
praca 2 dotyczy wyznaczania siły krytycznej oraz sił wewnętrznych w konstrukcjach zginanych z udziałem dużych sił osiowych;
praca 3 dotyczy wyznaczania częstości drgań własnych w konstrukcjach prętowych.
Prace projektowe są sprawdzane i podlegają obronie na konsultacjach. Terminy oddania prac domowych są ustalane w pierwszym dniu zajęć.
Egzamin pisemny polega na rozwiązaniu trzech zadań w ciągu 120 min. Zaliczenie dwu zadań dopuszcza do egzaminu ustnego. Z egzaminu pisemnego można otrzymać zwolnienie pod warunkiem otrzymania bardzo dobrych ocen z kolokwiów i prac domowych. Egzamin ustny obejmuje cały materiał przedmiotu. Ocena egzaminacyjna obejmuje egzaminy pisemny i ustny. Ocena łączna jest średnią ocen zaliczenia ćwiczeń i oceny egzaminacyjnej zaokrąglaną do wartości 3, 3.5, 4, 4.5, 5.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

C.Branicki, R.Ciesielski, Z.Kacprzyk, J.Kawecki, Z.Kączkowski, G.Rakowski, Mechanika Budowli. Ujęcie Komputerowe. t.1, 2, 3 Arkady, Warszawa 1991. R.Ciesielski, J.Kawecki, Cele, założenia i podstawowe narzędzia mechaniki budowli, p.1 tamże Z.Kączkowski, Podstawowe twierdzenia mechaniki budowli, p.2 tamże C.Branicki, G.Rakowski, Metoda sił, p.3 tamże C.Branicki, G.Rakowski, Metoda przemieszczeń, p.4 tamże Pierwsze wydanie tego samego dzieła: G.Rakowski, Kier.Zespołu Autorskiego, Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego. Arkady Warszawa 1984.
Inne książki ważne od ćwiczeń:
[1] K.Hetmański, zastosowanie Microsoft Excel w mechanice konstrukcji, Oficyna Wydawnicza PW, 2004;
[2] Z.Witkowska, M.Witkowski, Zbiór zadań z mechaniki budowli, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 1993 r.
Inne dzieła:
[1] W.Nowacki, Mechanika Budowli, t. I, II, PWN, Warszawa 1965 r;
[2] Z.Dyląg, E.Krzemińska-Niemiec, F.Filip, Mechanika Budowli, t.I, t.II PWN Warszawa 1986-1989;
[3] Lewandowski R. Dynamika konstrukcji budowlanych, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2006;
[4] G. Dzierżanowski, W. Gilewski, K. Hetmański, T.Lewiński "Zbiór zadań z mechaniki konstrukcji prętowych. Zagadnienia statyczne.", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014.

**Witryna www przedmiotu:**

mk.il.pw.edu.pl

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W1:**

Zna podstawy mechaniki konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności oraz dynamiki.

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U1:**

Potrafi wyznaczać siły wewnętrzne i przemieszczenia w konstrukcjach statycznie niewyznaczalnych również zginanych z udziałem dużych sił osiowych. Potrafi wyznaczyć częstości drgań własnych prostych konstrukcji prętowych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U04, K1\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U15, T1A\_U03, T1A\_U05, T1A\_U07, T1A\_U13

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K1:**

Potrafi samodzielnie wykonać postawione zadanie oraz zaprezentować uzyskane wyniki.

Weryfikacja:

obrona prac domowych i egzamin ustny.

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07, T1A\_K01, T1A\_K05, T1A\_K06