**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika konstrukcji (MiBP)

**Koordynator przedmiotu:**

Zofia Kozyra, dr inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Mosty i Budowle Podziemne

**Kod przedmiotu:**

1080-BUMBP-MZP-0410

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

wykład – 16 godzin na sali wykładowej,
ćwiczenia projektowe – 16 godzin na sali wykładowej,
konwersatoria - 16 godz.,
zapoznanie się z literaturą – 9 godz.,
przygotowanie do ćwiczeń – 15 godz.,
praca własna nad projektem - 15 godz.,
przygotowanie do egzaminu - 10 godz.,
egzamin - 3 godz.

Łącznie 100 godzin - 4 ECTS

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

wykład – 16 godzin na sali wykładowej,
ćwiczenia projektowe – 16 godzin na sali wykładowej,
konwersatoria: 16 godz.,
egzamin 3 godz.

Łącznie 51 godzin – 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

ćwiczenia projektowe – 16 godzin na sali wykładowej,
przygotowanie do ćwiczeń – 15 godz.,
konwersatoria - 16 godz.,
praca własna nad projektem - 15 godz.

Łącznie 62 godziny – 2.5 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 16h |
| Ćwiczenia:  | 0h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 16h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Opanowanie materiału z przedmiotów: Metody numeryczne, Wytrzymałość materiałów I i II, Mechanika konstrukcji I i II – studia I stopnia.

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Rozszerzenie przez studentów wiedzy z szeroko rozumianej mechaniki konstrukcji o wybrane zagadnienia ważne z punktu widzenia projektowania mostów i budowli podziemnych.

**Treści kształcenia:**

Podstawy mechaniki konstrukcji cięgnowych.
Wybrane zagadnienia dynamiki konstrukcji mostowych.
Współpraca budowli podziemnej z gruntem.
Ruszty o węzłach sztywnych, pręty zakrzywione w planie.
Wybrane zagadnienia mechaniki prętów cienkościennych.

**Metody oceny:**

Kolokwium – skala ocen 2-5.
Praca projektowa – skala ocen 2-5.
Egzamin pisemny – skala ocen 2-5.
Egzamin ustny – skala ocen 2-5.
Warunki zaliczenia: zaliczenie kolokwium, oddanie i obrona pracy projektowej.
Ocena z ćwiczeń: średnia arytmetyczna ocen cząstkowych z kolokwium oraz pracy projektowej.
Ocena z egzaminu: średnia ważona z egzaminu pisemnego (waga 0.7) i egzaminu ustnego (waga 0.3).
Ocena łączna: średnia arytmetyczna ocen z ćwiczeń i egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Arczewski K., Pietrucha J., Szuster J.T. – Dynamika układów fizycznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2008.
[2] Chmielewski T., Zembaty Z. – Podstawy dynamiki budowli, Arkady, 1998.
[3] Lewandowski R. – Dynamika konstrukcji budowlanych, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2006.
[4] Nowacki W. – Dynamika budowli, Arkady, Warszawa, 1961.
[5] Osiński Z.: Teoria drgań, PWN, Warszawa 1978.
[6] Paultre P. – Dynamics of structures, ISTE / Wiley, 2010.
[7] A. Gomuliński, M. Witkowski, Mechanika budowli: kurs dla zaawansowanych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1993.
[8] Hajduk J., Osiecki J., Ustroje cięgnowe. Teoria i obliczenia. Arkady 1970.
[9] T. Lewiński, K. Hetmański, Z. Kozyra, M.Sitek, Zbiór zadań z mechaniki konstrukcji prętowych: Zagadnienia zginania z udziałem dużych sił osiowych, wyboczenia i dynamiki, Warszawa: Wydział Inżynierii Lądowej Politechniki Warszawskiej (w druku).

**Witryna www przedmiotu:**

w budowie

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Zna równania różniczkowe opisujące drgania elementów konstrukcji mostów poddanych wymuszeniom harmonicznym, impulsowym i obciążeniom ruchomym i innych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W01, K2\_W03, K2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W2:**

Zna podstawy konstrukcji cięgnowych

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W3:**

Rozumie sformułowania opisujące pracę sprężystą prętów cienkościennych, także w zakresie zwichrzenia i wyboczenia giętno-skrętnego.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W01, K2\_W03, K2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W4:**

Zna cechy współpracy konstrukcji z podłożem w zakresie wymuszeń kinematycznych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_W01, K2\_W03, K2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o, P7U\_W

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Umie wybrać metodę analityczną lub komputerową do analizy konstrukcji inżynierskiej. Potrafi sformułować zagadnienie początkowe belki z wymuszeniem dynamicznym. Potrafi identyfikować oddziaływania dynamiczne na konstrukcję.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U01, K2\_U02, K2\_U04, K2\_U06, K2\_U17\_MBP, K2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U2:**

Potrafi wyznaczyć siły wewnętrzne i przemieszczenia w konstrukcji prętowej przestrzennej - ruszcie o węzłach sztywnych.

Weryfikacja:

przygotowanie i obrona pracy domowej.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U01, K2\_U02, K2\_U12

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UU

**Charakterystyka U3:**

Potrafi wyznaczać charakterystyki geometryczne profili cienkościennych Potrafi wyznaczyć siłę krytyczną i obciążenie powodujące zwichrzenie pręta o profilu cienkościennym

Weryfikacja:

Egzamin pisemny i ustny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_U12, K2\_U02, K2\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UU, P7U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P7S\_UO

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K1:**

Potrafi pracować samodzielnie i w grupie. Potrafi prezentować wyniki uzyskane w pracy domowej na forum grupy. Jest gotów do korzystania z polecanej literatury w celu przygotowanie do egzaminu.

Weryfikacja:

Praca projektowa.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K2\_K02, K2\_K03, K2\_K04, K2\_K06, K2\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_K, I.P7S\_KK, I.P7S\_KO