

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika konstrukcji inżynierskich

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Dynamika budowli
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Structural Dynamics
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D9 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z modelem konstrukcji i modelem dynamicznym układu, elementami konstrukcji uwzględnianymi w modelu dynamicznym, typami konstrukcji i ich modelowaniem, przyjmowanymi uproszczenia oraz sposobami weryfikacji modeli dynamicznych konstrukcji.

Cel 2 Zapoznanie studentów z rodzajami obciążeń dynamicznych (zależne i niezależne od człowieka (trzęsienia ziemi, obciążenie wiatrem, obciążenia parasejsmiczne)) oraz ich charakterystykami i różnicami.

- Cel 3** Zapoznanie studentów z modelami obciążeń dynamicznych działających na konstrukcje budowlane i ich uproszczeniami.
- Cel 4** Zapoznanie studentów z metodą wyznaczania reakcji dynamicznej modelu konstrukcji na zadane obciążenia dynamiczne, metodami uproszczonymi, analizą wrażliwości modelu konstrukcji na zmienność jego parametrów, analizą porównawczą reakcji modelu na zróżnicowane wymuszenia dynamiczne. Przygotowanie studenta do pracy naukowej.
- Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Zaliczony przedmiot poprzedzający - Mechanika budowli II

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem modelu dynamicznego w zależności od typu konstrukcji i przyjmowanymi uproszczeniami.
- EK2 Umiejętności** Student potrafi zbudować model dynamiczny wybranej konstrukcji inżynierskiej.
- EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe charakterystyki dynamiczne modelu, definiuje obciążenia dynamiczne i jego charakterystyki. Objaśnia podstawowe różnice w charakterystykach pomiędzy obciążeniami sejsmicznymi, parasejsmicznymi i obciążeniem wiatrem.
- EK4 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji i obciążeń dynamicznych.
- EK5 Umiejętności** Student potrafi wyznaczyć odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne. Potrafi ocenić wpływ parametrów modelu na jego charakterystyki dynamiczne i poziom reakcji dynamicznej.
- EK6 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole przy realizacji zadania projektowego.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Przeprowadzenie analizy dotyczącej wskazanej budowli poddanej działaniu dynamicznemu z wykorzystaniem wybranego programu komputerowego MES. Porównanie charakterystyk przyjętych obciążeń dynamicznych z zastosowaniem odpowiedniego programu do analizy sygnałów.	15

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Rodzaje budowli inżynierskich i budynków poddanych działaniom dynamicznym. Kształtowanie modelu dynamicznego w zależności od typu konstrukcji i przyjmowane uproszczenia.	3
W2	Działania dynamiczne na budowle inżynierskie i ich modele (wiatr, obciążenie sejsmiczne i parasejsmiczne, urządzenia w obrębie budowli, wybuchy). Charakterystyki dynamiczne modelu, charakterystyki obciążeń dynamicznych. Różnice w charakterystykach obciążeń m.in. sejsmicznych, parasejsmicznych i obciążenia wiatrem.	5
W3	Reakcja dynamiczna przyjętego modelu konstrukcji na działania dynamiczne. Metody teoretyczne i uproszczone wyznaczania reakcji dynamicznej modelu konstrukcji na obciążenia m.in. kinematyczne. Ocena wpływu parametrów modelu na jego charakterystyki dynamiczne i poziom reakcji dynamicznej.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia projektowe

N3 Konsultacje

N4 Dyskusja

N5 Prezentacje multimedialne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	9
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Projekt zespołowy

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Egzamin pisemny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Do egzaminu mogą przystąpić studenci, którzy zaliczyli projekt - projekt zespołowy realizowany jest przez zespół złożony z 2 - 4 osób

W2 Egzamin pisemny ma formę testu

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	student nie zna podstawowych pojęć
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu

NA OCENĘ 3.5	student objaśnia podstawowe pojęcia związane z kształtowaniem modelu dynamicznego
NA OCENĘ 4.0	student objaśnia zasady kształtowania modelu dynamicznego
NA OCENĘ 4.5	student objaśnia uproszczenia modelu konstrukcji
NA OCENĘ 5.0	student objaśnia wpływ uproszczeń modelu na wyniki analiz
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi zbudować modelu dynamicznego konstrukcji
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	student potrafi zbudować model dynamiczny konstrukcji
NA OCENĘ 4.0	student potrafi objaśnić elementy uwzględniane przy budowie
NA OCENĘ 4.5	student potrafi dobrać parametry materiałowe modelu
NA OCENĘ 5.0	student potrafi objaśnić wrażliwość modelu na zmianę różnych parametrów modelu
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi objaśnić podstawowych charakterystyk dynamicznych modelu
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	student potrafi objaśnić podstawowe charakterystyki dynamiczne modelu
NA OCENĘ 4.0	student potrafi zdefiniować obciążenie dynamiczne i podać jego charakterystyki
NA OCENĘ 4.5	student objaśnia podstawowe różnice w charakterystykach pomiędzy obciążeniami sejsmicznymi i parasejsmicznymi
NA OCENĘ 5.0	objaśnia charakterystyki działania porywów wiatru i porównuje je z charakterystykami obciążeń sejsmicznych, parasejsmicznych z obciążeniem wiatrem.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	student potrafi wyznaczyć charakterystyki dynamiczne modelu konstrukcji
NA OCENĘ 4.0	student potrafi wyznaczyć charakterystyki obciążeń dynamicznych
NA OCENĘ 4.5	student potrafi ocenić wrażliwość modelu na wpływ różnych czynników (np. wpływ sztywności podłoża)

NA OCENĘ 5.0	student potrafi ocenić przydatność wybranych charakterystyk obciążeń dynamicznych w dalszych analizach
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi wyznaczyć odpowiedzi przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne; nie potrafi ocenić wpływu parametrów modelu na jego charakterystyki dynamiczne i poziom reakcji dynamicznej.
NA OCENĘ 3.0	opanowanie zagadnień objętych zakresem efektu kształcenia i samodzielne rozwiązywanie zadań z tego zakresu
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wyznaczyć odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi ocenić wpływ parametrów modelu na odpowiedź przyjętego modelu konstrukcji na zadane obciążenie dynamiczne
NA OCENĘ 4.5	Student zna metody wyznaczania wynikowej odpowiedzi układu na obciążenie dynamiczne
NA OCENĘ 5.0	Student zna metody weryfikacji modelu dynamicznego
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	student wykazuje brak chęci pracy zespołowej
NA OCENĘ 3.0	student osiąga założone cele i efekty
NA OCENĘ 3.5	student potrafi w zespole przygotować model konstrukcji
NA OCENĘ 4.0	student potrafi w zespole przygotować wybrane obciążenia dynamiczne modelu wraz z ich charakterystykami
NA OCENĘ 4.5	student potrafi zaprezentować wyniki pracy zespołowej
NA OCENĘ 5.0	student potrafi wziąć aktywny udział w dyskusji nad prezentacją wyników zespołowego projektu

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSODY OCENY
EK1	K_W04	Cel 1	w1	N1 N4 N5	F1 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2	K_U02 K_U06	Cel 2	p1 w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK3	K_W03 K_W09 K_W16	Cel 3	w2	N1 N3 N4 N5	F1 P1
EK4	K_U13	Cel 4	w2	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK5	K_U04 K_U06 K_U13	Cel 4 Cel 5	p1 w3	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK6	K_K01 K_K02 K_K03 K_K06	Cel 5	p1	N2 N4	P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Chmielewski T., Zembaty Z. — *Podstawy dynamiki budowli*, Warszawa, 1998, Arkady
- [2] | Ciesielski R., Kawecki J., Maciag E. — *Ocena wibracji na budowle i ludzi w budynkach*, Warszawa, 1993, ITB
- [3] | Rakowski G. — *Mechanika budowli. Ujęcie komputerowe t.1 i 2*, Warszawa, 1998, Arkady
- [4] | Olszowski B., Radwanska M. — *Mechanika budowli. Podrecznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2003, Wydawnictwo PK
- [5] | Langer J. — *Dynamika Budowli*, Wrocław, 1980, Politechnika Wrocławska
- [6] | — *EN 1998-1 Eurocode 8 (1998) Design of structures for earthquake resistance part 1: general rules, seismic actions and rules for buildings (European standard EN 1998, December 2004)*, Brussels, 0, EU

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Tatara T. — *Odporność dynamiczna obiektów budowlanych w warunkach wstrząsów górniczych*, Kraków, 2012, Politechnika Krakowska

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | PN-B-2170:2016-12 — *Ocena szkodliwości drgań przekazywanych przez podłoże na budynki*, Warszawa, 2016, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Joanna Dulińska (kontakt: jdulinsk@pk.edu.pl)

3 prof. dr hab. inż. Tadeusz Tatara (kontakt: ttatara@pk.edu.pl)

4 dr inż. Piotr Kuboń (kontakt: pkmam@wp.pl)

5 prof. dr hab. inż. Arkadiusz Kwiecień (kontakt: akwiecie@pk.edu.pl)

6 dr hab. inż. Filip Pachla, prof. PK (kontakt: fpachla@pk.edu.pl)

7 dr hab. inż. Alicja Kowalska - Koczwarą, prof. PK (kontakt: akowalska@pk.edu.pl)

8 dr inż. Ryszard Masłowski (kontakt: rmaslows@pk.edu.pl)

9 dr inż. Krzysztof Koziół (kontakt: kkoziol@pk.edu.pl)

10 dr inż. Izabela Drygała (kontakt: imurzyn@pk.edu.pl)

11 dr inż. Paweł Boroń (kontakt: pboron@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....