

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: II

Specjalności: Mechanika Konstrukcji i Materiałów

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Stateczność konstrukcji inżynierskich
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Stability of Engineering Structures
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIIS C6 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	0	15	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Poszerzenie rozumienia i metod inżynierskiej analizy utraty stateczności różnych typów dla konstrukcji prętowych i powierzchniowych.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie Wytrzymałości materiałów, Podstaw mes.

2 Praktyczna znajomość pakietu ANSYS.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Poszerzenie wiedzy o projektowaniu prętów z uwzględnieniem ryzyka utraty stateczności.

EK2 Wiedza Rozumienie algorytmu mes w odniesieniu do analizy buckling,

EK3 Wiedza Rozumienie podejścia nieliniowego przy uwzględnianiu imperfekcji dla dźwigarów prętowych i powierzchniowych.

EK4 Wiedza Rozumienie podejścia nieliniowego przy analizie zjawiska przeskoku oraz analizie stanów pokrytycznych.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podsumowanie wiadomości o analizie utraty stateczności prętów oraz o projektowaniu prętów z uwzględnieniem ryzyka utraty stateczności.	2
W2	Zastosowanie metody elementów skończonych do analizy utraty stateczności oraz wyznaczania obciążeń krytycznych.	3
W3	Stateczność dźwigarów powierzchniowych: tarcza; równanie stateczności, metody rozwiązania (metoda różnic skończonych).	2
W4	Stateczność dźwigarów powierzchniowych: powłoka; równanie stateczności, metody rozwiązania.	2
W5	Wpływ imperfekcji geometrycznych, materiałowych, obciążeniowych na stan krytyczny i zachowanie pokrytyczne konstrukcji.	3
W6	Utrata stateczności przez przeskok analiza nieliniowa.	3

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Zastosowanie pakietu ANSYS do wyznaczania obciążeń krytycznych w prętach. Weryfikacja rozwiązań teoretycznych.	2
P2	Rozszerzenie zastosowania do układów prętowych (krat i ram).	2

PROJEKT		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P3	Iteracyjna metoda wyznaczania obciążenia krytycznego w warunkach działania obciążeń nie-jednoparametrowych.	2
P4	Wyznaczenie obciążeń krytycznych i form pokrytycznych dla ustrojów powierzchniowych.	3
P5	Uwzględnianie imperfekcji kształtu przy nieliniowej analizie konstrukcji.	2
P6	Modelowanie zjawiska utraty stateczności przez przeskok (krata, panel).	2
P7	Zaliczenie.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia projektowe

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	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	12
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	102
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Zdany egzamin.

F2 Zaliczenie projektów komputerowych.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia z egzaminu i zaliczenia.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Obecność na zajęciach według Regulaminu.

W2 Pozytywna ocena z zaliczenia projektów.

W3 Pozytywna ocena z egzaminu.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Wiedza o zagadnieniu Eulera i formach utraty stateczności pręta.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Wskazanie kroków algorytmu mes koniecznych do wyznaczenia obciążenia krytycznego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Opis różnicy między podejściem liniowym i nieliniowym przy zastosowaniu mes.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Opis zjawiska utraty stateczności przez przeskok.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK2		Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4		Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Waszczyszyn, Zenon; Cichoń, Czesław; Radwańska, Maria — *Metoda elementów skończonych w statyce konstrukcji*, Warszawa, 1990, Wydawnictwo Arkady

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Radwańska, Maria — *Ustroje powierzchniowe : podstawy teoretyczne oraz rozwiązania analityczne i numeryczne : podręcznik dla studentów wyższych szkół technicznych*, Kraków, 2013, Wydawnictwo PK

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż., prof. PK Jan, Jerzy Bielski (kontakt: jan.bielski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 prof. dr hab. inż. Bogdan Bochenek (kontakt: Bogdan.Bochenek@pk.edu.pl)

2 dr inż. Szymon Hernik (kontakt: Szymon.Hernik@pk.edu.pl)

3 dr inż. Justyna Miodowska (kontakt: Justyna.Miodowska@pk.edu.pl)

4 dr Katarzyna Tajs-Zielińska (kontakt: Katarzyna.Tajs-Zielinska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....