

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Mechanika i Budowa Maszyn

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Zaawansowana mechanika obliczeniowa (Advanced Computational Mechanics)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Optimization and stability of structures
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WM MIBM oIS C14 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	5 6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
5	15	7	0	7	0	0
6	15	7	0	7	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zdobycie wiedzy i umiejętności w zakresie analizy stateczności elementów konstrukcyjnych oraz optymalizacji wytrzymałościowej konstrukcji.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Matematyka.

2 Wytrzymałość materiałów.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi wskazać i zastosować odpowiednie kryterium do wybranego zagadnienia stateczności, sformułować i przeanalizować zagadnienie stateczności pretów, układów pretowych metoda ścisła i przybliżona oraz potrafi zinterpretować wyniki analizy stateczności konstrukcji i opisać proces projektowania konstrukcji z uwagi na stateczność.

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot potrafi sformułować i przeanalizować zagadnienie optymalizacji konstrukcji, dobrać metodę optymalizacji oraz potrafi zinterpretować wyniki.

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi rozwiązać zadanie stateczności i optymalizacji za pomocą narzędzi obliczeniowych analitycznych/komputerowych.

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi zaprojektować konstrukcję z uwagi na stateczność oraz potrafi wykorzystać i przystosować istniejące rozwiązania do rozważanego zagadnienia stateczności oraz potrafi rozwiązać zadanie optymalizacji wytrzymałościowej konstrukcji/zaprojektować konstrukcję optymalną.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Stability of structures: Fundamentals and criteria of stability, energy approach. Elastic stability of columns, general behaviour of loadings, non-conservative problems, post-critical behaviour of columns, columns on an elastic foundation. Approximation methods for stability analysis. Inelastic buckling of columns. Buckling of columns in creep conditions.	15
W2	Structural optimization: Fundamentals of structural optimization, criteria, design variables, constraints, state equations, optimization methods. Optimization of structures under several constraints. Uniform strength structures. Optimization of beams under stiffness constraints. Optimization of columns with respect to their stability. Optimal cross-section for different types of loadings. Optimization of structures in the plane stress state.	15

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	The Euler problem. Stability of columns under loadings with general behaviour. Approximation methods for stability analysis. Stability of columns in creep conditions.	7

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C2	Parametrical and variational optimization of rods and rod structures under different types of constraints. Uniform strength structures.	7

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Numerical approach to: the Euler problem, stability of columns under loadings with general behaviour, stability of columns in creep conditions.	7
K2	Numerical approach to: optimization of rods and rod structures under different types of constraints, uniform strength structures.	7

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia tablicowe

N3 Laboratorium komputerowe

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	58
Konsultacje przedmiotowe	12
Egzaminy i zaliczenia w sesji	6
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	16
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	26
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	118
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Kolokwium

F2 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Oddanie projektów indywidualnych i zaliczenie kolokwium.

W2 Semestr 5: Ocena końcowa to średnia z ocen z kolokwium.

W3 Semestr 6: Ocena końcowa to średnia z ocen z kolokwium.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-

NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych zadań ze stateczności konstrukcji i optymalizacji konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych zadań ze stateczności konstrukcji i optymalizacji konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych zadań ze stateczności konstrukcji i optymalizacji konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	Student w dostatecznym stopniu opanował umiejętność formułowania i rozwiązywania prostych zadań ze stateczności konstrukcji i optymalizacji konstrukcji.
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K1_W09 K1_UB02 K1_UP07	Cel 1	W1 W2 C1 C2 K1 K2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K1_W09 K1_UB02 K1_UP07	Cel 1	W1 W2 C1 C2 K1 K2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK3	K1_W09 K1_UB02 K1_UP07	Cel 1	W1 W2 C1 C2 K1 K2	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK4	K1_W09 K1_UB02 K1_UP07	Cel 1	W1 W2 C1 C2 K1 K2	N1 N2 N3	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Timoszenko S.P., Gere J.M.: — *Theory of elastic stability*, New York-Toronto-London, 1961, McGraw-Hill
- [2] | Gajewski A., Życzkowski M. — *Optimal structural design under stability constraints*, Dordrecht-Boston-London, 1988, Kluwer Academic Publisher
- [3] | Bochenek B., Krużelecki J. — *Optymalizacja stateczności konstrukcji, Współczesne problemy*, Kraków, 2007, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [4] | Życzkowski M.(ed.) — *Wytrzymałość elementów konstrukcyjnych, Mech. Tech. t.IX.*, Warszawa, 1988, PWN
- [5] | Ostwald M. — *Podstawy optymalizacji konstrukcji*, Poznań, 2003, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej
- [6] | Bazant Z.P., Cedolin L. — *Stability of structures. Elastic, inelastic, fracture and damage*, New York Oxford, 1991, Oxford University Press

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Eschenauer H., Olhoff N., Schnell W. — *Applied structural mechanics*, Berlin-Heidelberg-New York, 1997, Springer
- [2] | Brandt A.M. (ed.) — *Kryteria i metody optymalizacji konstrukcji*, Warszawa, 1977, PWN
- [3] | Brandt A.M. (ed.) — *Podstawy optymalizacji elementów konstrukcji budowlanych*, Warszawa, 1978, PWN
- [4] | Życzkowski M., Gajewski A., Olhoff N., Rondal J., Seyranin A. — *Structural optimization under stability constraints*, Wien, 1990, Springer Verlag

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH**OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

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

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....