

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

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	Optymalizacja konstrukcji
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIIS D16 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
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 Przedstawienie podstaw teorii optymalnego sterowania w postaci zasady minimum, która umożliwia zastosowania w optymalizacji konstrukcji.

Cel 2 Zapoznanie z praktycznymi metodami modelowania wybranych elementów konstrukcyjnych w kategoriach teorii sterowania

Cel 3 Przygotowanie do prowadzenia badań naukowych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wymaganie 1 Bez wymagań wstępnych

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania bazującej na zasadzie minimum.

EK2 Wiedza Student zna strukturę formalną zadania optymalnego kształtowania oraz tok postępowania prowadzący do sformułowania wielopunktowego problemu brzegowego.

EK3 Umiejętności Student potrafi sformułować zadanie optymalnego kształtowania ciągłych układów prętowych poddanych działaniu wielu kombinacji obciążeń i zapisać je jako wielopunktowy problem brzegowy.

EK4 Umiejętności Student potrafi zapisać zadanie optymalnego kształtowania za pomocą procedur w programie numerycznym dircol-2.1

6 TREŚCI PROGRAMOWE

PROJEKTY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Treści programowe 1 Projekt 1. Sformułowanie zadania optymalnego kształtowania belki jednoprzęsłowej zawierające elementy formalne zasady minimum.	3
P2	Treści programowe 2 Projekt 2. Modelowanie stanów granicznych nośności i użytkowalności.	4
P3	Treści programowe 3 Projekt 3. Sformułowanie zadania optymalnego kształtowania przekroju poprzecznego dźwigara ciągłego.	4
P4	Treści programowe 4 Projekt 4. Opracowanie procedur w programie dircol-2.1 do zadania optymalizacji z projektu 3.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Wprowadzenie: Rys historyczny, oscylator harmoniczny.	2
W2	Treści programowe 2 Zasada minimum jako warunek konieczny optymalności: elementy struktury formalnej, klasyfikacja ograniczeń, zestawienie warunków koniecznych, wnioski z zasady minimum.	5

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W3	Treści programowe 3 Wielopunktowy problem brzegowy WPPB: tok postępowania prowadzący do sformułowania WPPB, struktura WPPB, metody numeryczne umożliwiające skuteczne rozwiązanie WPPB,	4
W4	Treści programowe 4 Optymalne kształtowanie ciągłych ustrojów prętowych jako zadanie optymalnego sterowania, podstawowy układ równań stanu, stany obciążenia i ich kombinacje w modelu matematycznym, ograniczenia w projektowaniu i optymalizacji konstrukcji, funkcje celu i kryteria optymalizacji.	4

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykłady

N2 Narzędzie 2 Ćwiczenia projektowe

N3 Narzędzie 3 Prezentacje multimedialne

N4 Narzędzie 4 Dyskusja

N5 Narzędzie 5 Zadania tablicowe

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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Projekt indywidualny

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Kolokwium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student objaśnia podstawy teorii optymalnego sterowania, podaje zasadę minimum korzystając z dostępnych materiałów dydaktycznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student wymienia i objaśnia elementy struktury formalnej zasady minimum oraz budowę wielopunktowego problemu brzegowego.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student formułuje zadanie optymalnego kształtowania w odniesieniu do belek ciągłych poddanych ustalonym obciążeniom.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student zna strukturę programu dircol-2.1 i potrafi wypełnić procedury programu w przypadku zadania optymalizacji w wielu przedziałach charakterystycznych

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	N1 N3	P1
EK2		Cel 1	p1 w2 w3	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3		Cel 2	p2 p3 w4	N1 N2 N3 N4 N5	F1 P1
EK4		Cel 2 Cel 3	p4 w3	N1 N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **L. Mikulski** — *Teoria sterowania w optymalizacji konstrukcji i systemów*, Kraków, 2007, Wydawnictwo PK
- [2] | **O. von Stryk** — *User's Guide for Dircol.*, Darmstadt, 2002, Wydawnictwo TU Darmstadt

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **D. Kropiowska** — *Selected problems of the optimal design of bar systems within the formal structure of the minimum principle.*, Kraków, 2016, Wydawnictwo PK

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | **Autor** — *Tytuł*, Miejscowość, 2019, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 Prof. dr hab.inż. Leszek Mikulski (kontakt: mikul@pk.edu.pl)
- 2 dr hab. inż., Prof.PK Dorota Jasińska (kontakt: djasinska@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Dorota Kropiowska (kontakt: dkropiowska@pk.edu.pl)
- 4 dr inż. Paweł Szeptyński (kontakt: pszeptynski@pk.edu.pl)
- 5 mgr inż. Olga Dąbrowska (kontakt: olga.dabrowska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....