

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: Metody obliczeniowe
Nazwa w języku angielskim: Computational methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *budownictwo*
Specjalność (jeśli dotyczy):
Stopień studiów i forma: I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*
Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~*
Kod przedmiotu: ILB002415
Grupa kursów: ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		30		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1,0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	0,6		0,6		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma wiedzę z algebry liniowej i analizy matematycznej, która jest podstawą przedmiotów z zakresu mechaniki budowli.
2. Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów i statyki budowli.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z zasadami aproksymacji i interpolacji funkcji jednej zmiennej.
- C2. Zapoznanie z przybliżonymi algorytmami rozwiązywania jednowymiarowych zagadnień mechaniki budowli.
- C3. Zapoznanie z rozwiązaniem MES płaskiego zadania teorii sprężystości.
- C4. Zapoznanie z rozwiązaniem MES płaskiej ramy w zakresie statyki i wyboczenia.
- C5. Wykształcenie umiejętności interpretacji i weryfikacji wyników oraz oszacowania błędów metod obliczeniowych mechaniki budowli.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA	
Z zakresu wiedzy:	
PEK_W01	Zna i rozumie metody aproksymacji zagadnień jednowymiarowych mechaniki budowli.
PEK_W02	Zna i rozumie podstawy MES w zastosowaniu do płaskich zagadnień teorii sprężystości.
Z zakresu umiejętności:	
PEK_U01	Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji.
PEK_U02	Korzysta z programów komputerowych wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji w budownictwie.
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEK_K01	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji
PEK_K02	Ma świadomość konieczności poszerzania wiedzy w zakresie współczesnych technik i programów do analizy konstrukcji budowlanych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do metod obliczeniowych. Notacja i operacje macierzowe.	1
Wy2	Aproksymacja i interpolacja funkcji.	1
Wy3	Metoda Ritza na przykładzie zginania belki.	1
Wy4	Metoda Galerkin na przykładzie zginania belki.	1
Wy5	Metoda elementów skończonych w płaskich zagadnieniach teorii sprężystości. Trójkątny element skończony.	5
Wy6	Metoda elementów skończonych – płaskie układy prętowe – statyka i wyboczenie.	2
Wy7	Metoda różnic skończonych – zginanie belki.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
...		
Suma godzin		

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Przeszkolenie BHP. Omówienie zasad zaliczania. Ustalenie harmonogramu zajęć. Ogólne wprowadzenie do stosowanego programu obliczeniowego.	1
La2	Omówienie ćwiczenia 1. Modelowanie geometrii płaskiego dźwigara powierzchniowego.	2
La3	Definiowanie cech fizycznych materiałów i prezentacja biblioteki elementów skończonych. Definiowanie obciążenia i podparcia.	2
La4	Rozwiązanie przykładu tarczy w płaskim stanie naprężenia i prezentacja wyników. Analiza otrzymanych wyników z punktu widzenia wymagań projektowych.	4
La5	Omówienie formy prezentacji sprawozdania z ćwiczeń w postaci raportu.	1
La6	Omówienie ćwiczenia 2 – Modelowanie przestrzennej konstrukcji prętowej. Analiza wyboczenia.	3
La7	Kolokwium.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład: tradycyjna forma wykładu.
N2.	Laboratorium: prezentacje multimedialne, definiowanie i rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem dedykowanych programów, przygotowanie sprawozdania, dyskusja wyników.
N3.	Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P (laboratorium)	PEK_W02, PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01, PEK_K02.	sprawozdanie-raport kolokwium
P (wykład)	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01, PEK_K01, PEK_K02.	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] O. C. Zienkiewicz, Metoda elementów skończonych, Arkady, Warszawa 1972.
[2] G. Rakowski i inni, Mechanika budowli z elementami ujęcia komputerowego, Arkady, Warszawa 1984.
[3] S. G. Michlin, C. L. Smolicki, Metody przybliżone rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych, PWN, Warszawa 1970.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[1] O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu, The Finite Element Method, Sixth Edition, McGraw-Hill 2005.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Kazimierz Myślecki, Zakład Wytrzymałości Materiałów, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Kazimierz Myślecki, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl , Ryszard Kutylowski, ryszard.kutylowski@pwr.edu.pl , Roman Szmigielski, roman.szmigielski@pwr.edu.pl , Grzegorz Waśniewski, grzegorz.wasniewski@pwr.edu.pl , Andrzej Helowicz, andrzej.helowicz@pwr.edu.pl , Tomasz Kasprzak, tomasz.kasprzak@pwr.edu.pl , Jacek Oleńkiewicz, jacek.olenkiewicz@pwr.edu.pl , Dawid Prokopowicz, dawid.prokopowicz@pwr.edu.pl , Marta Knawa-Hawryszków marta.knawa@pwr.edu.pl .

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody obliczeniowe
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *budownictwo*
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEK_W01	K1_W01, K1_W15	C1, C2	Wy1 ÷ Wy4 Wy7	N1, N3
PEK_W02	K1_W01, K1_W15	C3	Wy5, Wy6	N1, N3
Umiejętności				
PEK_U01	K1_U01, K1_U12	C3, C4	Wy3, Wy4, Wy7 La2 ÷ La4	N2, N3
PEK_U02	K1_U01, K1_U14, K1_U17	C2, C3, C4	La2 ÷ La6	N2, N3
Kompetencje społeczne				
PEK_K01	K1_K03	C5	Wy3, Wy4, Wy7, La4	N2, N3
PEK_K02	K1_K01	C3, C4	Wy1, La1	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej