

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA LĄDOWEGO I WODNEGO

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Metody obliczeniowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Computational methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<i>budownictwo</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):
Poziom i forma studiów:	I /II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Kod przedmiotu:	BDB000675
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	10		10		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	27		27		
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)			1,1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,5		0,5		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

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. Wyształcenie umiejętności interpretacji i weryfikacji wyników oraz oszacowania błędu metod obliczeniowych mechaniki budowli.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie metody aproksymacji zagadnień jednowymiarowych mechaniki budowli.

PEU_W02 Zna i rozumie podstawy MES w zastosowaniu do płaskich zagadnień teorii sprężystości.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Poprawnie definiuje modele obliczeniowe konstrukcji.

PEU_U02 Korzysta z programów komputerowych wspomagających modelowanie i analizę konstrukcji w budownictwie.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac i poprawność ich interpretacji.

PEU_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.	3
Wy6	Metoda elementów skończonych – płaskie układy prętowe – statyka i wyboczenie.	1
Wy7	Metoda różnic skończonych – zginanie belki.	1
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe.	1
Suma godzin		10

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.	1
La3	Definiowanie cech fizycznych materiałów i prezentacja biblioteki elementów skończonych. Definiowanie obciążenia i podparcia.	1
La4	Rozwiązanie przykładu tarczy w płaskim stanie naprężenia i prezentacja wyników. Analiza otrzymanych wyników z punktu widzenia wymagań projektowych.	2
La5	Omówienie formy prezentacji sprawozdania z ćwiczeń w postaci raportu.	1
La6	Omówienie ćwiczenia 2 – Modelowanie przestrzennej konstrukcji prętowej.	2

	Analiza wyboczenia.	
La7	Kolokwium.	2
	Suma godzin	10

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 UCZENIA SIĘ		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P (laboratorium)	PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01, PEU_K02.	sprawozdanie-raport kolokwium
P (wykład)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_K01, PEU_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 (IMIĘ, NAZWISKO, ZAKŁAD, ADRES E-MAIL)
Kazimierz Myślecki, Katedra Mechaniki Budowli i Inżynierii Miejskiej, kazimierz.myslecki@pwr.edu.pl
CZŁONKOWIE ZESPOŁU DYDAKTYCZNEGO (IMIĘ, 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, Dawid Prokopowicz,
dawid.prokopowicz@pwr.edu.pl, Marta Knawa-Hawryszków marta.knawa@pwr.edu.pl.

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

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
Wiedza				
PEU_W01	K1_W01, K1_W15	C1, C2	Wy1 ÷ Wy4 Wy7	N1, N3
PEU_W02	K1_W01, K1_W15	C3	Wy5, Wy6	N1, N3
Umiejętności				
PEU_U01	K1_U01, K1_U12	C3, C4	Wy3, Wy4, Wy7 La2 ÷ La4	N2, N3
PEU_U02	K1_U01, K1_U14, K1_U17	C2, C3, C4	La2 ÷ La6	N2, N3
Kompetencje społeczne				
PEU_K01	K1_K03	C5	Wy3, Wy4, Wy7, La4	N2, N3
PEU_K02	K1_K01	C3, C4	Wy1, La1	N1, N2, N3

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów uczenia się

*** - z tabeli powyżej