

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody generacji siatek
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS E1 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	7

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
7	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie się z podstawowymi elementami algorytmów generacji, oceny jakości i optymalizacji siatek strukturalnych i niestukturalnych.

Cel 2 Nabycie umiejętności generowania siatek wybranym generatorem i przetwarzania siatek we własnych programach.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Umiejętność programowania w Octave na poziomie średnim – tworzenie struktur, obsługa czytania i zapisywania danych w plikach. Znajomość podstaw interpolacji funkcji (interpolacja Lagrange’a) i całkowania numerycznego (kwadratury Gaussa).

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Rozumienie pojęcia siatki i klasyfikacji siatek.

EK2 Wiedza Znajomość podstawowych algorytmów generacji siatek strukturalnych i niestukturalnych

EK3 Umiejętności Umiejętność obsługi gneratora siatek gmsh.

EK4 Umiejętności Umiejętność przetwarzania struktur danych dla siatek programami w języku Octave.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Co to są siatki? Matematyczny opis siatek. Taksonomia siatek. Wymagania dla siatek MES.	2
W2	Siatki jako struktura danych, elementy przetwarzania siatek.	2
W3	Algorytmy generacji siatek strukturalnych: algorytm TFI, płaty Coons’a, generacja siatek eliptycznych, parabolicznych i hiperbolicznych.	2
W4	Algorytmy generacji siatek niestukturalnych: algorytm Delaunay’a, metoda frontalna.	2
W5	Generacja siatek niestukturalnych w przestrzeni trójwymiarowej.	2
W6	Siatki hierarchiczne. Zagęszczanie i rozgęszczanie siatek.	2
W7	Ocena i optymalizacja siatek. Wygładzanie siatek. Transformacje topologiczne.	1
W8	Algorytmy na siatkach. Wyszukiwanie elementów. Interpolacja pól na siatkach.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Reprezentacja siatek w Octave. Generacja prostych siatek strukturalnych.	2
K2	Implementacja algorytmu TFI w Octave.	2
K3	Implementacja algorytmu generacji siatek eliptycznych w Octave.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K4	Podstawy obsługi programu gmsk.	2
K5	Generacja siatek 2D w gmsk.	2
K6	Generacja siatek 3D w gmsk.	3
K7	Wizualizacja i ocena jakości siatek w programie ParaView.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

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	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	15
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 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Ćwiczenie praktyczne**F3** Odpowiedź ustna**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ćwiczenie praktyczne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi poprawnie narysować przykłady siatek regularnych i nieregularnych i omówić różnice między tymi siatkami
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi opisać podział danych o siatkach na dane topologiczne i geometryczne
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi zaproponować konkretny sposób prezentowania siatek w strukturach danych
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić struktury danych dla siatek z punktu widzenia zagęszczania siatek
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi opisać różne warianty organizacji danych opisujących topologię siatki
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi nazwać podstawowe algorytmy dla generacji siatek strukturalnych i niestrukturalnych.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi omówić algorytm generacji siatek Delaunay'a
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi omówić algorytm generacji siatek TFI
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi omówić algorytm generacji siatek eliptycznych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi omówić rolę predykatów geometrycznych w algorytmach generacji siatek.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wygenerować siatkę niestrukturalną w obszarze wielokątnym w programie gmsh
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi wygenerować siatkę niestrukturalną w obszarze trójwymiarowym.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi wygenerować siatkę
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi napisać skrypt gmsh generujący bryłę 3D o symetrii obrotowej.

NA OCENĘ 5.0	Student potrafi napisać skrypt gmsh generujący siatkę o zmiennej gęstości posługując się różnymi sposobami opisu gęstości siatek.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wygenerować siatkę regularną posługując się poleceniem meshgrid.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi napisać program zapisujący siatkę wygenerowaną poleceniem meshgrid jako siatkę niestrukturalną w formacie VTK.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi napisać program w Octave
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi napisać w Octave program wczytujący siatkę nieregularną w formacie VTK obliczający oraz rysujący histogram dla wybranego wskaźnika jakości siatki.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi napisać program w Octave znajdujący do którego elementu siatki nieregularnej należy dany punkt.

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	F3 P1
EK2		Cel 1	w3 w4 w5 w6 w7 w8	N1 N3	F3 P1
EK3		Cel 2	k4 k5 k6 k7	N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK4		Cel 2	k1 k2 k3	N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | B.H..V Topping i inni — *Finite Element Mesh Generation*, Edinburgh, 2004, Saxe-Coburg Publ.
- [2] | J.F. Thompson — *Numerical Grid Generation*, London, 1982, Elsevier
- [3] | W. Schroeder i inni — *The Visualisation Toolkit*, New York, 2003, Kitware

LITERATURA DODATKOWA

[1] Dokumentacja środowiska obliczeniowego Octave

[2] Dokumentacja programu gmsh

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

dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: roman.putanowicz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)