

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 1

Stopień studiów: I

Specjalności: Budownictwo wodne i geotechnika

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody obliczeniowe
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical Methods
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C3 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami numerycznego rozwiązywania typowych zadań z zakresu fizyki matematycznej, oraz ich praktyczne zastosowanie do zagadnień z zakresu inżynierii wodnej.

Cel 2 Opanowanie przez studentów umiejętności samodzielnego wykorzystania sprzętu komputerowego, oprogramowania użytkowego i dedykowanego do wykonywania i wspomagania obliczeń numerycznych oraz ich wizualizacji.

Cel 3 Wypracowanie umiejętności samodzielnego lub/i zespołowego rozwiązywania zagadnień inżynierskich przy użyciu komputera, z zachowaniem zasad etyki.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Zaliczenie pierwszego semestru matematyki

2 Zaliczenie przedmiotu Technologie informacyjne

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Znajomość możliwości komputera w zakresie wykorzystania metod numerycznych do wykonywania i wspomagania obliczeń inżynierskich, z uwzględnieniem zagadnień inżynierii wodnej.

EK2 Umiejętności Analiza zadania inżynierskiego i sformułowanie algorytmu do rozwiązania tego zadania z zastosowaniem właściwej metody numerycznej. Zapis algorytmu w postaci skryptu.

EK3 Umiejętności Umiejętność wykorzystania MATLABa: do wykonania obliczeń inżynierskich z zastosowaniem właściwej metody numerycznej, wraz z opracowaniem tabelarycznym i graficznym wyników.

EK4 Kompetencje społeczne Samodzielna praca i/lub współpraca w zespole nad wyznaczonym zadaniem.

EK5 Kompetencje społeczne Świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych oraz postępowania zgodnie z zasadami etyki.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przypomnienie zbioru pojęć z matematyki, wykorzystywanych w zagadnieniach dotyczących wybranych metod numerycznych. Całkowanie numeryczne (C) metodą trapezów i prostokątów. Wykorzystanie całkowania numerycznego do obliczania objętości fali powodziowej.	3
W2	Rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą (RN) metodą Newtona i bisekcji; wykorzystanie tych metod do obliczenia głębokości napełnienia koryta dla ruchu jednostajnego ustalonego.	2
W3	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego (RRZ). Zagadnienie początkowe. Metoda Eulera i Rungego-Kutty rz.2. Zagadnienie praktyczne: wyznaczanie układu zwierciadła wody w profilu podłużnym koryta powyżej tamy.	2
W4	Rozwiązanie zadania interpolacji na przykładzie interpolacji wielomianowej (INT). Wielomian interpolacyjny Lagrange'a i funkcja sklejana. Zagadnienie praktyczne: określenie przybliżonych wartości przepływu w pośrednich chwilach czasowych.	3
W5	Rozwiązanie zadania aproksymacji w sensie metody najmniejszych kwadratów (APR). Aproksymacja za pomocą nieliniowej funkcji aproksymującej. Zagadnienie praktyczne: określenie parametrów krzywej przepływu.	2

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W6	Rozwiązanie układów równań liniowych (URL), z uwzględnieniem równań o macierzy pasmowej, trójdagonalnej. Metoda Thomasa. Układy dobrze i źle uwarunkowane. Błędy.	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Całkowanie numeryczne metodą trapezów i prostokątów: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do obliczania objętości fali powodziowej.	2
K2	Rozwiązanie równania nieliniowego: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do obliczania głębokości napełnienia koryta dla ruchu jednostajnego ustalonego.	4
K3	Rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego rzędu I: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do wyznaczania układu zwierciadła wody w profilu podłużnym koryta powyżej tamy.	3
K4	Rozwiązanie zadania interpolacji: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do obliczania przybliżonych wartości przepływu w pośrednich chwilach czasowych.	3
K5	Rozwiązanie zadania aproksymacji: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do obliczania parametrów krzywej przepływu.	2
K6	Rozwiązanie układu równań liniowych: skrypt indywidualny uruchamiany w MATLABie do obliczania układu równań liniowych o macierzy trójdagonalnej.	1

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
Egzaminy i zaliczenia w sesji	15
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta	45
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Zadanie tablicowe

F4 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość omawianych na wykładzie metod numerycznych, w nawiązaniu do przykładowego zagadnienia inżynierskiego z zakresu inżynierii wodnej. Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 51% - 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 61% - 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 71% - 82% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 83% - 94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia: powyżej 94% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność analizy przedstawionego na wykładzie zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii wodnej oraz sformułowania algorytmu rozwiązania tego zadania z dobraniem właściwej metody numerycznej. Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 51% - 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 61% - 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 71% - 82% punktów.
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 83% - 94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia: powyżej 94% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Mniej niż na ocenę 3.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność wykorzystania Matlaba do rozwiązania zadania inżynierskiego z zakresu inżynierii wodnej właściwą metodą numeryczną, wraz z prezentacją wyników. Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 51% - 60% punktów.
NA OCENĘ 3.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 61% - 70% punktów.
NA OCENĘ 4.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 71% - 82% punktów
NA OCENĘ 4.5	Zaliczenie tego efektu kształcenia w przedziale 83% - 94% punktów.
NA OCENĘ 5.0	Zaliczenie tego efektu kształcenia: powyżej 94% punktów.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność samodzielnego rozwiązania zadania z wykorzystaniem aktualnych możliwości komputera i dostępnych aplikacji - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność samodzielnego rozwiązania zadania z wykorzystaniem aktualnych możliwości komputera i dostępnych aplikacji - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność samodzielnego rozwiązania zadania z wykorzystaniem aktualnych możliwości komputera i dostępnych aplikacji - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność samodzielnego rozwiązania zadania z wykorzystaniem aktualnych możliwości komputera i dostępnych aplikacji - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność samodzielnego rozwiązania zadania z wykorzystaniem aktualnych możliwości komputera i dostępnych aplikacji - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	

NA OCENĘ 3.0	Zachowanie zgodne z zasadami etyki - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 3.5	Zachowanie zgodne z zasadami etyki - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.0	Zachowanie zgodne z zasadami etyki - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 4.5	Zachowanie zgodne z zasadami etyki - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.
NA OCENĘ 5.0	Zachowanie zgodne z zasadami etyki - warunek konieczny do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie brany do średniej.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01	Cel 1 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N3	F2 F3 F4 P1
EK2	K_W11	Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_U19	Cel 2 Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_K01	Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2	F1
EK5	K_K02 K_K10	Cel 3	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] G. Dalquist, A. Bjoerck — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1983, PWN

[2] Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wasowski — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1993, WNT

[3] | M. Wit — *Elementy metod numerycznych*, Kraków, 2006, PK

[4] | J. Stoer — *Wstęp do metod numerycznych*, Warszawa, 1990, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Mariola Kędra (kontakt: Mariola.Kedra@iigw.pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Mariola Kędra (kontakt: Mariola.Kedra@iigw.pk.edu.pl)

2 mgr Andrzej Kowalik (kontakt: Andrzej.Kowalik@iigw.pk.edu.pl)

3 dr inż. Andrzej Potocki (kontakt: Andrzej.Potocki@iigw.pk.edu.pl)

4 dr Maria Wit (kontakt: Maria.Wit@iigw.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....
.....