

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

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	
KOD PRZEDMIOTU	WIŚ B oIS C3 12/13
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

## 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** student objaśnia do rozwiązania jakiego zagadnienia służą metody numerycznego całkowania oraz w jaki sposób się je stosuje
- EK2 Umiejętności** student potrafi policzyć pole powierzchni ograniczonej wykresem funkcji  $f(x)$  i osią  $x$  układu współrzędnych oraz zanalizować wyniki obliczeń
- EK3 Wiedza** student objaśnia w jaki sposób i przy jakich założeniach można użyć metody rozwiązania równań nieliniowych z jedną niewiadomą i układu równań liniowych
- EK4 Umiejętności** student potrafi przygotować algorytm rozwiązania równania nieliniowego i układu równań liniowych oraz wykonać odpowiednie obliczenia, a także dokonać analizy wyników obliczeń
- EK5 Wiedza** student objaśnia w jaki sposób i przy jakich założeniach można użyć metody rozwiązania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu I
- EK6 Umiejętności** student potrafi napisać algorytm oraz rozwiązać równanie różniczkowe zwyczajne i zanalizować uzyskane wyniki
- EK7 Wiedza** student objaśnia warunki oraz sposób stosowania metod interpolacji i aproksymacji
- EK8 Umiejętności** student potrafi wyznaczyć funkcję interpolującą i aproksymującą
- EK9 Kompetencje społeczne** student potrafi pracować i współpracować w zespole nad wyznaczonym zadaniem
- EK10 Kompetencje społeczne** student ma świadomość konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych, rozumie także konieczność wspomagania w tym innych osób ze swego otoczenia i [postępuje zgodnie z zasadami etyki

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Przypomnienie podstawowych pojęć z matematyki, wykorzystywanych przy prezentacji wybranych metod numerycznych; całkowanie numeryczne (C)	3
<b>W2</b>	Rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą (RN)	2
<b>W3</b>	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego (RRZ)	2
<b>W4</b>	Rozwiązanie zadania interpolacji na przykładzie interpolacji wielomianowej (INT)	3
<b>W5</b>	Rozwiązanie zadania aproksymacji w sensie metody najmniejszych kwadratów (APR)	2
<b>W6</b>	Rozwiązywanie układów równań liniowych (URL)	3

LABORATORIUM KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Całkowanie numeryczne: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	2
K2	Rozwiązanie równania nieliniowego: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	4
K3	Rozwiązanie równania różniczkowego zwyczajnego rzędu I: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	3
K4	Rozwiązanie zadania interpolacji: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	3
K5	Rozwiązanie zadania aproksymacji: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	2
K6	Rozwiązanie układu równań liniowych: skrypt indywidualny uruchamiany w środowisku obliczeniowym Matlaba	1

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>	0
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>0</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	0

## 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	student nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie całkowania numerycznego; uzyskał poniżej 51% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.0	student posiada dostateczną wiedzę w zakresie całkowania numerycznego; uzyskał między 51% a 60% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał między 61% a 70% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał między 71% a 82% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał między 83% a 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał ponad 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi policzyć pola powierzchni pod wykresem funkcji
NA OCENĘ 3.0	student potrafi obliczyć całkę oznaczoną jedną metodą numeryczną, dla prostej funkcji podcałkowej
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 4.0	student potrafi obliczyć całkę oznaczoną dwiema metodami numerycznymi, dla prostej funkcji podcałkowej
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 5.0	student potrafi obliczyć całkę oznaczoną trzema metodami numerycznymi, dla skomplikowanej funkcji podcałkowej

EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	student nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych; uzyskał poniżej 51% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.0	student posiada dostateczną wiedzę w zakresie numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych; uzyskał między 51% a 60% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał między 61% a 70% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał między 71% a 82% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał między 83% a 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał ponad 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi znaleźć numerycznego rozwiązania równania nieliniowego
NA OCENĘ 3.0	student potrafi rozwiązać proste równanie nieliniowe jedną metodą numeryczną
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 4.0	student potrafi rozwiązać proste równanie nieliniowe dwiema metodami numerycznymi
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej ważonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 5.0	student potrafi rozwiązać skomplikowane równanie nieliniowe dwiema metodami numerycznymi
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	student nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych; uzyskał poniżej 51% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.0	student posiada dostateczną wiedzę w zakresie numerycznego rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych; uzyskał między 51% a 60% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał między 61% a 70% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał między 71% a 82% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia

NA OCENĘ 4.5	student uzyskał między 83% a 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał ponad 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi rozwiązać równania różniczkowego zwyczajnego rz. I
NA OCENĘ 3.0	student potrafi rozwiązać proste równanie różniczkowe zwyczajne rz. I jedną metodą numeryczną
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej wazonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 4.0	student potrafi rozwiązać proste równanie różniczkowe zwyczajne rz. I dwiema metodami numerycznymi
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej wazonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 5.0	student potrafi rozwiązać bardziej złożone równanie różniczkowe zwyczajne rz. I metodą analityczną i dwiema metodami numerycznymi oraz przeprowadzić analizę porównawczą wyników
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	student nie posiada wystarczającej wiedzy w zakresie metod interpolacji i aproksymacji; uzyskał poniżej 51% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.0	student posiada dostateczną wiedzę w zakresie metod interpolacji i aproksymacji; uzyskał między 51% a 60% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 3.5	student uzyskał między 61% a 70% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.0	student uzyskał między 71% a 82% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 4.5	student uzyskał między 83% a 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
NA OCENĘ 5.0	student uzyskał ponad 94% pkt za prawidłową odpowiedź dotyczącą tego efektu kształcenia
EFEKT KSZTAŁCENIA 8	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi rozwiązać zadania interpolacji i aproksymacji
NA OCENĘ 3.0	student potrafi rozwiązać zadanie aproksymacji
NA OCENĘ 3.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej wazonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia

NA OCENĘ 4.0	student potrafi rozwiązać zadanie aproksymacji oraz zadanie interpolacji jedną z metod numerycznych
NA OCENĘ 4.5	ten efekt jest oceniany w skali 2,3,4,5. Ocena końcowa ma charakter średniej wazonej, co gwarantuje utrzymanie zasady skali ocen co pół stopnia
NA OCENĘ 5.0	student potrafi rozwiązać zadanie aproksymacji oraz zadanie interpolacji dwiema metodami numerycznymi
EFEKT KSZTAŁCENIA 9	
NA OCENĘ 2.0	student nie potrafi lub nie chce pracować w sposób samodzielny
NA OCENĘ 3.0	student potrafi pracować w sposób samodzielny; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 3.5	student potrafi pracować w sposób samodzielny; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.0	student potrafi pracować w sposób samodzielny; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.5	student potrafi pracować w sposób samodzielny; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 5.0	student potrafi pracować w sposób samodzielny; ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
EFEKT KSZTAŁCENIA 10	
NA OCENĘ 2.0	student nie wykazuje świadomości i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, nie postępuje zgodnie z zasadami etyki
NA OCENĘ 3.0	student wykazuje świadomość i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 3.5	student wykazuje świadomość i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej

NA OCENĘ 4.0	student wykazuje świadomość i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 4.5	student wykazuje świadomość i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana do średniej
NA OCENĘ 5.0	student wykazuje świadomość i chęci podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych, postępuje zgodnie z zasadami etyki. Ocena pozytywna z efektu kształcenia w zakresie kompetencji społecznych ma charakter warunku koniecznego do uzyskania pozytywnej oceny końcowej, nie jest natomiast brana 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, K_U03, K_U09	Cel 1	W1	N1 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_W01, K_U03, K_U09, K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K1	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_W01, K_U03, K_U09	Cel 1	W2 W6	N1 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK4	K_W01, K_U03, K_U09, K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K2 K6	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK5	K_W01, K_U03, K_U09	Cel 1	W3	N1 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK6	K_W01, K_U03, K_U09, K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K3	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1



EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK7	K_W01, K_U03, K_U09	Cel 1	W4 W5	N1 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK8	K_W01, K_U03, K_U09, K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K4 K5	N2 N3	F1 F2 F3 F4 P1
EK9	K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F1
EK10	K_K01, K_K03, K_K10	Cel 1	K1 K2 K3 K4 K5 K6	N2 N3	F1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] G. Dalquist, A. Bjoerck — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1983, PWN
- [2 ] Z. Fortuna, B. Macukow — *Metody numeryczne*, Warszawa, 1995, WNT
- [3 ] M. Wit — *Elementy metod numerycznych*, Kraków, 2006, PK

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof. PK Wanda Kowalska (kontakt: wanda.kowalska@iigw.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Mariola Kędra (kontakt: mkedra@iigw.pl)
- 2 mgr Andrzej Kowalik (kontakt: akowalik@iigw.pl)
- 3 dr hab. Wanda Kowalska (kontakt: wanda.kowalska@iigw.pl)
- 4 dr Maria Wit (kontakt: mwit@iigw.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)



**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....