

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2012/2013

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: I

Specjalności: Trakcja elektryczna, Inżynieria systemów elektrycznych, Automatyka w układach elektrycznych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metody numeryczne
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Numerical Methods
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIS PP20 12/13
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	15	0	0	15	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 yryryry

Cel 2 Wprowadzenie pojęcia błędu obliczeń numerycznych, stabilności i zbieżności algorytmu

Cel 3 Wprowadzenie pojęcia błędu obliczeń numerycznych, stabilności i zbieżności algorytmu.

Cel 4 Nabycie umiejętności zastosowania metod interpolacyjnych.

Cel 5 Nabycie umiejętności zastosowania metod całkowania numerycznego (metoda prostokątów, trapezów, Simpsona) oraz metod całkowania numerycznego równań różniczkowych zwyczajnych (metoda Eulera, Runge-Kutta IV. rzędu w celu umożliwienia symulacji cyfrowej procesów spotykanych w elektrotechnice.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Wiedza uzyskana na I. roku studiów i na kursach równoległych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student zna pojęcie błędu obliczeń (model liniowy), stabilności i zbieżności procesu obliczeniowego.

EK2 Umiejętności Student uruchamia programy zawierające pętle warunkowe oraz funkcje MATLABA do tablicowania i rysowania wykresów funkcji matematycznych.

EK3 Umiejętności Student wykonuje operacje na macierzach i rozwiązuje układy równań liniowych w środowisku MATLAB.

EK4 Umiejętności Student rozwiązuje zadanie interpolacji wielomianowej dla zbioru punktów interpolacji w środowisku MATLAB.

EK5 Wiedza Student zna podstawowe metody całkowania numerycznego oraz metody całkowania równań różniczkowych.

EK6 Umiejętności Student znajduje całki oznaczone metodą trapezów i Simpsona oraz rozwiązuje zagadnienia początkowe metodą Runge-Kutta bezpośrednio w Command Window MATLABA uruchamiając programy w środowisku MATLAB.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
K1	Elementarz programowania: podstawowe struktury programów, obliczanie wyrażeń matematycznych i funkcji w środowisku MATLAB.	4
K2	Rozwiązywanie układów równań algebraicznych	3
K3	Interpolacja wielomianowa.	4
K4	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne.	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Metody numeryczne: przedmiot i cel, znaczenie i miejsce wśród innych dziedzin nauki i techniki. Pojęcie błędu i dokładności podczas symulacji cyfrowej w komputerze. Języki symboliczne i autokody. Środowiska do tworzenia i uruchamiania programów do obliczeń naukowo-technicznych (dominujący na kierunkach technicznych MATLAB oraz język C++).	2
W2	Reprezentacja danych w systemach komputerowych, w MATLAB, w kompilatorze języka C: reprezentacja zmiennoprzecinkowa, zero i epsilon maszynowy, arytmetyka a arytmetyka maszynowa.	2
W3	Różne metody uzyskiwania algorytmów numerycznych (wzorów różnicowych) przez aproksymację pochodnych, całek, za pomocą szeregów Taylora. Zagadnienia numeryczne dobrze uwarunkowane. Interpolacja funkcji. Interpolacja wielomianowa. Interpolacja Lagrange'a, Newtona, Czebyszewa. Aproksymacja funkcji. Pojęcie błędu interpolacji i aproksymacji.	4
W4	Zapis macierzowy równań algebraicznych i równań stanu (równań różniczkowych). Operacje nad macierzami i ich wykonalność. Dwa typy działań w macierzowych w MATLABIE. Rozwiązywanie równań algebraicznych metodą Gaussa.	2
W5	Kwadratury Newtona-Cotesa dla całkowania numerycznego dla całkowania numerycznego. Wzory prostokątów, trapezów, Simpsona w różnych postaciach. Analiza błędów całkowania numerycznego	3
W6	Związek pomiędzy zagadnieniem początkowym z równaniem różniczkowym zwyczajnym a całką nieoznaczoną. Istnienie i jednoznaczność rozwiązania takiego zagadnienia w odpowiednich zbiorach.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Praca w grupach

N4 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	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	7
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	12
Opracowanie wyników	3
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	3
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F2 Odpowiedź ustna

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Niezajomość pojęć podstawowych.
NA OCENĘ 3.0	Znajomość pojęć podstawowych w ograniczonym zakresie.
NA OCENĘ 3.5	Znajomość pojęć podstawowych w zakresie umożliwiającym prowadzenie symulacji w środowisku MATLAB.
NA OCENĘ 4.0	Znajomość pojęć podstawowych w zakresie umożliwiającym prowadzenie symulacji w środowisku MATLAB w przypadku złożonych zadań.

NA OCENĘ 4.5	Znajomość pojęć podstawowych oraz umiejętność formułowania podstawowych założeń i tez, w zakresie umożliwiającym poprawne prowadzenie symulacji w środowisku MATLAB dla bardzo złożonych zadań.
NA OCENĘ 5.0	Znajomość pojęć podstawowych oraz umiejętność formułowania podstawowych założeń i tez, w zakresie umożliwiającym poprawne prowadzenie symulacji w środowisku MATLAB dla złożonych i nietypowych zadań.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi uruchomić programu w środowisku MATLAB.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi uruchomić gotowy program w środowisku MATLAB i dokonywać jego modyfikacji do rozwiązywania podobnych zadań.
NA OCENĘ 3.5	Student uruchamia własne programy do rozwiązywania prostych zadań.
NA OCENĘ 4.0	Student uruchamia własne programy do rozwiązywania zadań numerycznych wykorzystując gotowe algorytmy numeryczne
NA OCENĘ 4.5	Student uruchamia własne programy do rozwiązywania zadań numerycznych stosując różne algorytmy numeryczne i przeprowadzając dyskusję otrzymanych wyników.
NA OCENĘ 5.0	Student uruchamia własne programy do rozwiązywania złożonych zadań numerycznych stosując różne algorytmy numeryczne i przeprowadzając dyskusję otrzymanych wyników.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna zasad rachunku macierzowego.
NA OCENĘ 3.0	Student zna zasady rachunku macierzowego i jedną metodę rozwiązywania układu równań liniowych
NA OCENĘ 3.5	Student zna zasady rachunku macierzowego i jedną metodę rozwiązywania układu równań liniowych w sposób szczegółowy.
NA OCENĘ 4.0	Student zna zasady rachunku macierzowego i dwie metody rozwiązywania układu równań liniowych w sposób szczegółowy.
NA OCENĘ 4.5	Student zna zasady rachunku macierzowego i dwie metody rozwiązywania układu równań liniowych w sposób szczegółowy i potrafi uzasadnić, z numerycznego punktu widzenia, wybór lepszej z nich.
NA OCENĘ 5.0	Student zna zasady rachunku macierzowego i dwie metody rozwiązywania układu równań liniowych w sposób szczegółowy i potrafi uzasadnić, z numerycznego punktu widzenia, wybór lepszej z nich, a ponadto potrafi to przeprowadzić w sposób wyczerpujący.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych pojęć.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi przeprowadzić interpolację wielomianową.

NA OCENĘ 3.5	Student potrafi przeprowadzić interpolację wielomianową w typowych nieco bardziej złożonych przypadkach.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi przeprowadzić interpolację wielomianową w złożonych przypadkach z dyskusją poprawności dla danego zbioru danych.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi przeprowadzić interpolację wielomianową w złożonych przypadkach ze szczegółową dyskusją poprawności dla danego zbioru danych.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi przeprowadzić interpolację wielomianową w złożonych przypadkach, ponadto wykazuje biegłość w doborze parametrów tej interpolacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie zna podstawowych metod całkowania numerycznego, ani nie zna metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych.
NA OCENĘ 3.0	Student zna podstawowe metody całkowania numerycznego oraz metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych.
NA OCENĘ 3.5	Student zna podstawowe metody całkowania numerycznego oraz metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych w sposób szczegółowy.
NA OCENĘ 4.0	Student zna podstawowe metody całkowania numerycznego oraz metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych, potrafi uzasadnić wybór metody najlepszej dla danego zadania
NA OCENĘ 4.5	Student zna podstawowe metody całkowania numerycznego oraz metody całkowania równań różniczkowych zwyczajnych w sposób szczegółowy i potrafi wybrać metodę optymalną, z optymalnymi dla danego zadania parametrami.
NA OCENĘ 5.0	Oprócz znajomości podstawowych metod student potrafi zmodyfikować metody do rozwiązywania zadań nietypowych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie potrafi zaimplementować żadnej z metod całkowania numerycznego (całki i równania) w środowisku MATLAB.
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi uruchomić program rozwiązujący proste zadania całkowania numerycznego w środowisku MATLAB.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi uruchomić program rozwiązujący różne zadania całkowania numerycznego w środowisku MATLAB.
NA OCENĘ 4.0	Student uruchamia programy rozwiązujące różne zadania całkowania numerycznego w środowisku MATLAB, i potrafi przeprowadzić dyskusję istnienia, jednoznaczności i błędów ich rozwiązań.
NA OCENĘ 4.5	Student uruchamia programy rozwiązujące złożone zadania całkowania numerycznego w środowisku MATLAB oraz C++, i potrafi przeprowadzić dyskusję istnienia, jednoznaczności i błędów ich rozwiązań.

NA OCENĘ 5.0	Student uruchamia programy rozwiązujące złożone zadania całkowania numerycznego w środowisku MATLAB oraz C++, i potrafi przeprowadzić dyskusję istnienia, jednoznaczności i błędów ich rozwiązań, przy tym uzasadnia wybór algorytmu optymalnego, z optymalnymi parametrami.
--------------	--

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_W02, K_W05	Cel 1	W1 W2	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK2	K_W03, K_W06, K_W09	Cel 2	W2 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK3	K_W06, K_W07	Cel 3	W1 W3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK4	K_W06, K_W07	Cel 4 Cel 5	W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK5	K_W07, K_W16	Cel 5	W1 W5 W6	N1 N2 N3 N4	F1 F2 P1 P2
EK6	K_W04, K_W05, K_W06, K_W07	Cel 5	W1 W3 W4 W5 W6	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J. — *Metody numeryczne*, Warszawa, 2005, WNT

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] Mrozek B., Mrozek Z. — *Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika.*, Gliwice, 2011, Helion

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Tadeusz Waclawski (kontakt: twaclaw@usk.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)