

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim** Metody numeryczne**Nazwa w języku angielskim** Numerical methods**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Inżynieria Systemów**Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma:** I / ~~II~~ stopień*, stacjonarna / niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy / wybieralny / ogólnouniversytecki ***Kod przedmiotu** INZ003200**Grupa kursów** TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	40		80		
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	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,6		1,6		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej.
2. Umiejętność programowania w podstawowym zakresie (zmienne, funkcje, pętle, instrukcje warunkowe).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie znajomości podstawowych pojęć analizy numerycznej.
- C2 Nabycie umiejętności algorytmizacji i implementacji procedur obliczeniowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Znajomość podstawowych pojęć, metod i algorytmów analizy numerycznej.

PEK_W02 Znajomość obszarów zastosowań metod numerycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Umie wykorzystać środowisko MATLAB do wykonania obliczeń inżynierskich na potrzeby rozwiązywania problemów z różnych dziedzin nauki i techniki.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Potrafi udokumentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Szereg Taylora i jego rola w analizie numerycznej. Metoda Eulera i symulacja komputerowa procesów dynamicznych.	1
Wy2	Liczby maszynowe, reprezentacja zmiennoprzecinkowa, cyfry znaczące, błędy obliczeń numerycznych.	1
Wy3	Znajdywanie miejsc zerowych funkcji. Rząd zbieżności. Odwzorowanie zwężające.	2
Wy4	Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Punkty stałe, uwarunkowanie zadania. Metoda Newtona, metoda najszybszego spadku.	2
Wy5	Wartości i wektory własne. Ortogonalizacja Gramma-Schmidta. Baza ortonormalna i transformacje bazy.	2
Wy6	Aproksymacja średniokwadratowa.	1
Wy7	Interpolacja wielomianami. Postać Lagrange’a i Newtona.	1
Wy8	Różniczkowanie i całkowanie numeryczne. Metoda Rungego-Kutty.	2
Wy9	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych. Przykłady modeli: równanie falowe, równanie przewodnictwa cieplnego, linia długa. Metoda bezpośrednia, metoda Cranka-Nicholsona.	3
Wy10	Metoda elementów skończonych.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Szkolenie BHP. Przypomnienie podstaw algorytmiki.	2
La2	Wybrane elementy pakietu MATLAB. Testowanie metody eliminacji Gaussa z wykorzystaniem macierzy o różnym wskaźniku uwarunkowania.	2
La3	Sprawdzian wymagań wstępnych z kursu: wybrane zagadnienia z algebry liniowej i analizy matematycznej, podstawy programowania.	2
La4	Implementacja metod poszukiwania miejsc zerowych dla wybranych funkcji jednej zmiennej: metoda bisekcji, metoda fałsi, metoda Newtona, metoda siecznych, metoda punktu stałego.	2
La5	Implementacja metod rozwiązywania układów równań nieliniowych. Procedura <code>fsolve</code> pakietu MATLAB.	2
La6	Implementacja procedur aproksymacji. Układy funkcji ortonormalnych.	2

	Procedura <code>lsqnonlin</code> pakietu MATLAB.	
La7	Interpolacji wielomianami. Procedury <code>interp</code> , <code>griddata</code> , <code>scatteredInterpolant</code> pakietu MATLAB.	2
La8	Badania porównawcze metod aproksymacji i interpolacji. Sprawdzian i sprawozdanie.	2
La9	Implementacja wybranych procedur różniczkowania i całkowania numerycznego.	2
La10	Implementacja metody Eulera i Rungego-Kutty do rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych.	2
La11	Analiza procesów dynamicznych z wykorzystaniem procedur <code>ode</code> , <code>quiver</code> , <code>eig</code> pakietu MATLAB.	2
La12	Rozwiązywanie równań różniczkowych opóźnionych z wykorzystaniem procedury <code>dde</code> pakietu MATLAB.	2
La13	Implementacja metody bezpośredniej i metody Cranka-Nicholsona rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.	2
La14	Rozwiązywanie równań różniczkowych cząstkowych z wykorzystaniem wbudowanych metod pakietu MATLAB.	2
La15	Sprawdzian przedmiotowych efektów kształcenia.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań obliczeniowych.</p> <p>N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.</p> <p>N4. Praca własna studenta – programowanie.</p> <p>N5. Praca własna studenta – przeprowadzanie symulacji komputerowych.</p> <p>N6. Praca własna studenta – prezentacja rezultatów prac.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie.
F2	PEK_W02 PEK_U01 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie.
P1 (Wy)	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin ustny.
P2 (La)	PEK_U01 PEK_K01	Na podstawie ocen F1, F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] David Kincaid, Ward Cheney - <i>Analiza numeryczna</i> , WNT 2006. [2] David Kincaid, Ward Cheney – <i>Numerical mathematics and Computing</i> , 6 th , Brooks/Cole 2008. [3] William H. Press, Saul A. Teukolsky, William T. Vetterling, Brian P. Flannery - <i>Numerical recipes - The Art of Scientific Computing</i> , Cambridge University Press, 2007. <u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [4] Chapra S.C. - <i>Applied numerical methods with MATLAB for engineers and scientists</i> , McGraw Hill 2011. [5] Richard L. Burden, J. Douglas Faires – <i>Numerical Analysis</i> , 9 th , Brooks/Cole 2011. OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL) Dr inż. Jarosław Drapala, jaroslaw.drapala@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
 Metody numeryczne
 Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Inżynieria Systemów
 I SPECJALNOŚCI

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**	Cele przedmiotu***	Treści programowe***	Numer narzędzia dydaktycznego***
PEK_W01 (wiedza)	K1_INS_W11	C1	Wy1-Wy10	N1
PEK_W02	K1_INS_W11	C1	Wy1-Wy10	N1,N3
PEK_U01 (umiejętności)	K1_INS_U05, K1_INS_U06	C1,C2	La1 – La15	N2 – N6
PEK_K01 (kompetencje)	K1_INS_U19	C1, C2	La8, La15	N3 – N6

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej