

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Metody numeryczne
Nazwa w języku angielskim:	Numerical methods
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Elektrotechnika
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu:	ELR041305
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	15			30	
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	30			60	
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	0.70			1.40	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Ma podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Ma podstawową wiedzę z zakresu elektrotechniki
3. Ma podstawową wiedzę z zakresu budowania algorytmów i programowania komputerów
4. Potrafi pisać programy komputerowe na podstawie zadanego algorytmu

CELE PRZEDMIOTU

- C1. zapoznanie z wybranymi podstawami teoretycznymi obliczeń numerycznych
 C2. zapoznanie z wybranymi technikami numerycznymi obliczeń inżynierskich
 C3. zapoznanie z metodami algorytmizacji procedur obliczeniowych w działaniach inżynierskich
 C4. przygotowanie do rozwiązywania problemów w zespole projektowym

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 ma elementarną wiedzę z metod numerycznych niezbędną do rozpoznania problemów inżynierskich z zakresu przetwarzania danych
 PEK_W02 jest w stanie zaproponować odpowiedni algorytm numeryczny do rozwiązania zadania inżynierskiego

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł z zakresu doboru metod i procedur numerycznych niezbędnych do rozwiązania elementarnego problemu inżynierskiego
 PEK_U02 potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Elementy teorii błędów - przenoszenie błędów. Analiza pozornych zaburzeń. Arytmetyka stała i zmiennopozycyjna liczb o skończonej reprezentacji binarnej. Układy pozycyjne. Normalizacja liczb zmiennopozycyjnych	2
Wy2	Wskaźniki uwarunkowania algorytmów. Przykłady algorytmów źle uwarunkowanych, poprawnych i stabilnych numerycznie. Epsilon maszynowy	2
Wy3	Podstawowe metody obliczeniowe algebry liniowej. Skuteczne techniki programowania bezpośrednich operacji macierzowych	2
Wy4	Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań algebraicznych. Macierze specjalne w technice. Układy nadokreślone	2
Wy5	Sumowanie szeregów skończonych i nieskończonych. Szeregi numerycznie wolnozbieżne naprzemienne. Algorytm Gilla-Molera. Sumowanie z uśrednianiem sum cząstkowych	2
Wy6	Praktyczne przykłady konstrukcji interfejsów programowych dla funkcji i procedur numerycznych zawartych w bibliotekach binarnych. Proste aplikacje obliczeniowe (ANSI C, Pascal, Matlab, VBA-Excel)	2
Wy7	Planowanie eksperymentu numerycznego. Zasady projektowania algorytmów numerycznych dla systemów monitorowania i sterowania procesami technologicznymi	2
Wy8	Test zaliczeniowy	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - projekt		liczba godzin:
Pr1	Konwersja i normalizacja liczb zmiennopozycyjnych	2
Pr2	Wyznaczanie epsilon maszynowego i dokładności reprezentacji liczb rzeczywistych w obliczeniach numerycznych (cyfry poprawne)	2
Pr3	Sumowanie nieskończonych szeregów naprzemiennych numerycznie wolnozbieżnych metodą uśredniania sum cząstkowych z poprawką Gilla-Molera (G-M)	2
Pr4	Rozwiązywanie elektrostatycznego zagadnienia Dirichleta w płaskich obszarach geometrycznych (przykład: równania Laplace'a i Poissona)	2
Pr5	Studenci w grupach dwuosobowych wybierają jeden temat projektu problemowego z zakresu wykorzystywania technik obliczeniowych w zagadnieniach inżynierskich. Każdy temat obejmuje następujące etapy realizacyjne: opracowanie teoretyczne, algorytmizacja i programowanie, uruchomienie i testowanie programu oraz wykonanie dokumentacji. Tematy problemowe zmieniają się w każdym roku akademickim i nie powtarzają się	21
Pr6	Zaliczenie projektu	1
suma godzin:		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. wykład informacyjny z prezentacją multimedialną i elementami kształcenia na odległość
N2. studenci indywidualnie oraz w grupach rozwiązują zadania problemowe
N3. samokształcenie na odległość - http://eportal.eny.pwr.edu.pl : test cząstkowy i końcowy
N4. konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <i>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</i>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(W)	PEK_W01 PEK_W02	Samokształcenie na odległość -test cząstkowy. Platforma edukacyjna: http://eportal.eny.pwr.edu.pl
F2(W)	PEK_W01 PEK_W02	Test zaliczeniowy (końcowy) w pracowni komputerowej. Platforma edukacyjna: http://eportal.eny.pwr.edu.pl
P(W)	$P=0.15 \times F1 + 0.85 \times F2$	
F1(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Opracowanie w formie elektronicznej sprawozdań cząstkowych. Platforma edukacyjna: http://eportal.eny.pwr.edu.pl $F1=(Pr1+Pr2+Pr3+Pr4)/4$ dla $Pr1, Pr2, Pr3, Pr4 > 4$
F2(P)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Opracowanie w formie elektronicznej dokumentacji projektu. Platforma edukacyjna: http://eportal.eny.pwr.edu.pl $F2=Pr5$
P(P)	$P=0.35 \times F1 + 0.65 \times F2$	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Metody numeryczne, G.Dahlquist, A.Bjork, PWN (wydanie dowolne)
- [2] Przegląd metod i algorytmów numerycznych - cz.1 i 2, J.i M. Jankowscy, WNT (wydanie dowolne)
- [3] Wstęp do programowania systematycznego, N.Wirth, WNT (wydanie dowolne)
- [4] Platforma edukacyjna: <http://eportal.eny.pwr.edu.pl>
- [5] Netografia

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Algorytmy + struktury danych..., N. Wirth, WNT (wydanie dowolne)
- [2] Macierze w automatyce i elektrotechnice, T.Kaczorek, WNT (wydanie dowolne)
- [3] Handbook of mathematical functions, M. Abramowitz, I.Stegun, Washington 1964

OPIEKUN PRZEDMIOTU

Jarosław Szymańda, jaroslaw.szymanda@pwr.edu.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**ELR041305 - Metody numeryczne****Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Elektrotechnika**

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	K1ETK_W07 K1ETK_W15	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	K1ETK_W07 K1ETK_W15	C.1 C.2 C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_U01	K1ETK_U05 K1ETK_U12	C.2 C.3 C.4	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5	N.2 N.4
PEK_U02	K1ETK_U05 K1ETK_U12	C.2 C.3 C.4	Pr1 Pr2 Pr3 Pr4 Pr5	N.2 N.4
PEK_K01	K1ETK_K05 K1ETK_K06	C.4	Wy8 Pr5 Pr6	N.2 N.4