

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Metody numeryczne w technice</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Numerical methods in engineering</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Elektrotechnika</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	<b>Elektrotechnika Przemysłowa</b>
Stopień studiów i forma:	<b>II stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>ELR041311</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

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

## 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 statystyki stosowane
3. Ma podstawową wiedzę zakresu metod i technik obliczeniowych
4. Ma podstawową wiedzę z metod programowania proceduralnego
5. Potrafi odpowiednio dobrać narzędzia programistyczne do rozwiązywania danego zagadnienia

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. zapoznanie z wybranymi elementami zaawansowanych metod obliczeń inżynierskich
- C2. nabycie umiejętności zastosowania wielowariantowych algorytmów do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych występujących w zagadnieniach inżynierskich
- C3. przygotowanie do rozwiązywania problemów w zespole projektowym

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 ma wiedzę z metod i technik 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 ocenić pracę w zespole projektowym oraz poddać ją krytycznej analizie

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Wprowadzenie. Zaawansowane techniki obliczeniowe. Przykłady programowania zagadnień technicznych w językach programowania podstawowego (ANSI C/ Pascal) oraz pakietach dedykowanych (Matlab/ CAD)	2
Wy2	Algorytmy rozwiązywania zagadnień nieliniowych. Zmodyfikowane metody bisekcji i Newtona. Przykłady modelowania układów nieliniowych w technice. Sterowanie procesami parametrycznymi	2
Wy3	Metody gradientowe poszukiwania ekstremum funkcji jednej i wielu zmiennych. Przykłady optymalizacji systemów sterowania w rozproszonych instalacjach źródeł energii odnawialnej	2
Wy4	Wybrane aspekty metod różnic i elementów skończonych w projektach inżynierskich	2
Wy5	Programowanie przekształcenia Fouriera. Implementacje sprzętowe – procesor sygnałowy. Algorytm Hornera. FFT- przykład algorytmu Cooleya-Tukeya	2
Wy6	Algorytmy genetyczne. Przykład wykorzystania algorytmu mrówkowego w systemach monitorowania i diagnostyk	2
Wy7	Całkowanie numeryczne metodą Monte-Carlo	2
Wy8	Test zaliczeniowy	1
suma godzin:		15

Forma zajęć - projekt		liczba godzin:
Pr1	Studenci indywidualnie lub w dwuosobowych grupach laboratoryjnych opracowują jeden wybrany temat problemowy z zakresu zagadnień poruszanych na wykładzie. Każdy temat obejmuje etapy realizacyjne: opracowanie teoretyczne, algorytmizacja i programowanie, uruchomienie i testowanie programu oraz wykonanie dokumentacji w wersji elektronicznej. Tematy problemowe zmieniają się w każdym roku akademickim i nie powtarzają się	14
Pr2	Zaliczenie projektu	1
suma godzin:		15

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 – <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a> : 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: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
F2(w)	PEK_W01 PEK_W02	Test zaliczeniowy (końcowy) w pracowni komputerowej. Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
P(w)	$P=0.15 \times F1 + 0.85 \times F2$	
F1(p)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Opracowanie w formie elektronicznej dokumentacji projektu. Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a>
P(p)	P=F1	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> [1] Metody numeryczne, G.Dahlquist, A.Bjork, PWN (wydanie dowolne) [2] Przegląd metod i algorytmów numerycznych - cz.1 i 2, J.i M. Jankowsky, WNT (wydanie dowolne) [3] Wstęp do programowania systematycznego, N.Wirth, WNT (wydanie dowolne) [4] Platforma edukacyjna: <a href="http://eportal.eny.pwr.edu.pl">http://eportal.eny.pwr.edu.pl</a> [5] Netografia <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> [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, <a href="mailto:jaroslaw.szymanda@pwr.edu.pl">jaroslaw.szymanda@pwr.edu.pl</a>

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**ELR041311 - Metody numeryczne w technice**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Elektrotechnika**  
I SPECJALNOŚCI **Elektrotechnika Przemysłowa**

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	K2ETK_W02	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_W02	K2ETK_W02	C.1 C.2	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7	N.1 N.3 N.4
PEK_U01	K2ETK_U02	C.2 C.3	Pr1	N.2 N.4
PEK_U02	K2ETK_U02	C.2 C.3	Pr1	N.2 N.4
PEK_K01	K2ETK_K02	C.3	Wy8 Pr1 Pr2	N.2 N.4