

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne		Kod 1010342621010340026
Kierunek studiów Matematyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 2
Ścieżka obieralności/specjalność Modelowanie w naukach podstawowych	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 6
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 100 100% 100 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Barbara Szyszka email: Barbara.Szyszka@put.poznan.pl tel. 61 665 27 63 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z: * matematyki (w zakresie materiału studiów stopnia 1, oraz zagadnień brzegowych i początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych), * metod numerycznych (w zakresie materiału studiów stopnia 1), * informatyki (w zakresie programowania w języku wysokiego poziomu).
2	Umiejętności:	Potrafi rozwiązać zadania z matematyki w zakresie materiału studiów stopnia 1. Potrafi zaimplementować algorytm w języku programowania wysokiego poziomu. Posługuje się przynajmniej jednym komercyjnym pakietem komputerowym w celu rozwiązywania zadań podstawowymi metodami numerycznymi.
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość ważności skutków obliczeń matematycznych. Rozumie potrzebę uczenia się.
Cel przedmiotu: Poznanie zaawansowanych metod numerycznych i zastosowanie ich do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych i zagadnień inżynierskich. Wspomaganie obliczeń matematycznych i inżynierskich właściwymi narzędziami informatycznymi.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Potrafi dobierać i stosować metody numeryczne do przybliżonego rozwiązywania zadań matematycznych sformułowanych w zagadnieniach technicznych - [K_W07, K_W10]		
2. Zna zaawansowane techniki obliczeniowe wspomagające pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia - [K_W08, K_W11]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wybrać i zastosować właściwe metody obliczeniowe w celu rozwiązania zadań matematycznych sformułowanych w innych dziedzinach nauki. - [K_U10, K_U16]		
2. Potrafi poprawnie skonstruować algorytmy numeryczne służące do rozwiązywania złożonych problemów matematycznych - [K_U19, K_U20]		
3. Potrafi przeprowadzać pomiary i testy komputerowe złożonych zagadnień matematycznych, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski. - [K_U16, K_U20]		
Kompetencje społeczne:		

1. Rozumie konieczność systematycznej pracy nad złożonymi projektami - [K_K03]
2. Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia - [K_K01]
3. Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze - [K_K06]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

- * ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie o charakterze problemowym,
- * kontrola percepcji podczas wykładów.

Ćwiczenia laboratoryjne:

- * sprawdziany i premiowanie wiedzy niezbędnej do realizacji zadań laboratoryjnych,
- * ocenianie ciągle, na każdym zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,
- * ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia,
- * ocena umiejętności pracy w grupie.

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- * proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;
- * efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;
- * uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- * staranność estetyczną opracowywanych sprawozdań i zadań w ramach nauki własnej.

Treści programowe

Zagadnienia początkowe dla równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych (wyższych rzędów).

Zagadnienia brzegowe dla równań różniczkowych zwyczajnych.

Różniczkowanie numeryczne funkcji wielu zmiennych.

Zagadnienia brzegowe i brzegowo-początkowe dla równań różniczkowych cząstkowych - metody różnicowe.

Wybrane metody rozwiązywania równań i układów równań nieliniowych.

Aktualizacja 2017:

Zastosowane metody kształcenia:

wykłady:

wykład z prezentacją multimedialną (w tym: rysunki, zdjęcia) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy, wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,

uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej,

w trakcie wykładu inicjowanie dyskusji,

teoria przedstawiana w powiązaniu z praktyką,

teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,

uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień,

przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów;

laboratoria:

laboratoria uzupełniane prezentacjami multimedialnymi (w tym: rysunki, zdjęcia),

szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusje nad komentarzami,

demonstracje,

praca w zespołach,

eksperymenty obliczeniowe;

Literatura podstawowa:

1. Kincaid, Cheney, Analiza numeryczna, WNT, Warszawa,
2. Burden, Faires, Numerical analysis, Prindle, Weber and Schmidt, Boston,
3. Kącki, Równania różniczkowe cząstkowe w zagadnieniach fizyki i techniki, WNT, Warszawa

Literatura uzupełniająca:		
1. Zarowski, An introduction to numerical analysis for electrical and computer engineers, Wiley		
2. Rosłonec, Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej,		
3. B. Szyszka, An Interval Version of Cauchy's Problem for the Wave Equation, AIP Conference Proceedings 1648, s. 800006-1 ? 800006-4, 2015 AIP Publishing LLC,		
4. Marciniak A., Szyszka B., A Central-Backward Difference Interval Method for Solving the Wave Equation, Lecture Notes in Computer Science, LNCS Volume 7782, s. 518-527, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2013,		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Udział w zajęciach wykładowych	30	
2. Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. Udział w konsultacjach (wykład+lab)	10	
4. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	8	
5. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych	8	
6. Przygotowanie do zaliczenia lab.	12	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi	20	
8. przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	138	6
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	73	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	63	3