



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E2_MNwT
Nazwa modułu	Metody numeryczne w technice
Nazwa modułu w języku angielskim	Numerical methods in technics
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/13

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień (I stopień / II stopień)
Profil studiów	Ogólnoakademicki (ogólno akademicki / praktyczny)
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik, Dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy (podstawowy / kierunkowy / inny HES)
Status modułu	Obowiązkowy (obowiązkowy / nieobowiązkowy)
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	I
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr zimowy (semestr zimowy / letni)
Wymagania wstępne	Matematyka 2, Informatyka 2, Metody numeryczne (kody modułów / nazwy modułów)
Egzamin	Nie (tak / nie)
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	15		15		

C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA



Cel modułu	Poznanie wiadomości o obliczeniach numerycznych stosowanych w technice. Znajomość wybranych algorytmów i metod numerycznych. Zdobywanie praktycznej umiejętności zastosowania metod i obliczeń numerycznych oraz interpretacji wyników
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inne)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania metod matematycznych do obliczeń przybliżonych	W	K_W02	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04
W_02	Zna wybrane metody numeryczne stosowane w technice	W	K_W02	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04
W_03	Zna zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod numerycznych	W	K_W02	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04
W_04	Zna metodykę oceny dokładności metod numerycznych i interpretacji wyników	W	K_W02	T2A_W02, T2A_W03, T2A_W04
U_01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do dokonywania obliczeń	L	K_U08	T2A_U09
U_02	Potrafi dokonać obliczeń komputerowych z wykorzystaniem wybranych metod numerycznych	L	K_U08	T2A_U09
K_01	Ma świadomość wpływu stosowania przybliżonych metod obliczeniowych modelowania zjawisk i procesów fizycznych	W, L	K_K02	T2A_K02

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Zagadnienia ogólne problemów technicznych, Dokładność obliczeń numerycznych, ocena błędów, uwarunkowanie zadań. Wprowadzenie do Matlab	W_01, W_02, W_03, K_01
2	Metody rozwiązywania równań algebraicznych. Metody określania przedziału w którym występuje pierwiastek. Metody znajdowania pierwiastka – bisekcji, siecznych, Newtona-Raphsona.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
3	Metody rozwiązywania układów równań liniowych – Kramera, eliminacji Gausa, metody iteracyjne Jacobsa, Gausa – Seidla, relaksacja	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
4	Obliczenia komputerowe interpolacji funkcji, funkcje sklepane 3-go stopnia. Aproksymacja komputerowa funkcji za pomocą wielomianów.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
5	Komputerowe obliczanie numeryczne całek, ekstrapolacja Richardsona zastosowanie metody Monte Carlo, obliczanie całek wielokrotnych,	W_01, W_02, W_03,



	obliczanie całek powierzchniowych i objętościowych.	W_04, K_01
6	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, problemy początkowy i brzegowy.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
7	Wyznaczanie numeryczne pochodnych, wprowadzenie do rozwiązywania układów równań różniczkowych metodą różnic skończonych.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wprowadzenie do Matlaba, formaty danych, dokładność i zakres, dokładność względna i bezwzględna, ocena błędów, uwarunkowanie zadań.	W_03, U_01, U_02
2	Tworzenie funkcji w Matlabie, metody określania przedziału w którym występuje pierwiastek, metody znajdowania pierwiastka – bisekcji, siecznych, Newtona-Raphsona – szybkość efektywność.	W_03, U_01, U_02
3	Generacja danych testowych do rozwiązywania układów równań liniowych, Metody – Kramera, eliminacji Gausa, metody iteracyjne Jacobsa, Gausa – Seidla, relaksacja.	W_03, U_01, U_02
4	Interpolacja funkcji metodą funkcji sklepanych 3-go stopnia. Aproksymacja komputerowa funkcji za pomocą wielomianów.	W_03, U_01, U_02
5	Metody numerycznego całkowania, ekstrapolacja Richardsona.	W_03, U_01, U_02
6	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych, algorytmy stała i zmienna krokowe, układy sztywne, problemy początkowy i brzegowy	W_03, U_01, U_02
7	Wyznaczanie numeryczne pochodnych, wprowadzenie do rozwiązywania układów równań różniczkowych metodą różnic skończonych	W_03, U_01, U_02

3. Charakterystyka zadań projektowych

4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_02	Egzamin, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_03	Egzamin, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_04	Egzamin, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_01	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_02	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
K_01	Egzamin, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	15
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	2
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 <i>(suma)</i>
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,36
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	2
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	4
15	Wykonanie sprawozdań	6
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	4
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	0,32
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	27
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	1,08

E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none">1. Dahlquist G., Björck J. D.: Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1983.2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa 1982.3. Jankowski J. M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych, WNT, Warszawa 19914. Jastrzebow A., Wciślik M.: Wstęp do metod numerycznych, skrypt nr 361, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000.5. Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej, PWN, Warszawa 1983.6. Stoer J.: Wstęp do metod numerycznych, PWN, Warszawa 1987.7. Wciślik M.: <i>Wprowadzenie do systemu Matlab</i>, Wyd. P.Śk. Kielce 2003
Witryna WWW modułu/przedmiotu	