



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metody numeryczne
Nazwa modułu w języku angielskim	Numerical methods
ujęcie od roku akademickiego	2012/13 2013/14

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Energetyka
Poziom kształcenia	I stopień <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	Ogólnoakademicki <i>(ogólnoakademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	Energetyka Odnawialna i Elektroenergetyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordinator modułu	Prof. Mirosław Wciślik
Zatwierdził:	

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Kierunkowy <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	Obieralny <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	7
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	Semestr letni <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	Elektrotechnika, Matematyka <i>(kody modułów / nazwy modułów)</i>
Egzamin	Nie <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	4 (5)

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	30		30		



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Poznanie podstawowych wiadomości o obliczeniach numerycznych. Znajomość algorytmów i metod numerycznych. Zdobycie praktycznej umiejętności zastosowania metod i obliczeń numerycznych w systemie Matlab-Simulink. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/c/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_W01 K_W04 K_W29	T1A_W01,T 1A_W02 T1A_W07, InzA_W02
W_02	Zna podstawowe metody numeryczne	W	K_W01 K_W04 K_W29	T1A_W01,T 1A_W02 T1A_W07, InzA_W02
W_03	Zna zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod numerycznych	W	K_W01 K_W04 K_W29	T1A_W01,T 1A_W02 T1A_W07, InzA_W02
W_04	Zna metodykę oceny dokładności metod numerycznych	W	K_W01 K_W04 K_W29	T1A_W01,T 1A_W02 T1A_W07, InzA_W02
U_01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do dokonywania obliczeń	L	K_U01 K_U04	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16 InzA_U01,In zA_U08
U_02	Potrafi dokonać obliczeń komputerowych z wykorzystaniem podstawowych metod numerycznych	L	K_U01 K_U04 K_U26	T1A_U08, T1A_U09, T1A_U16 InzA_U01,In zA_U08
K_01	Ma świadomość wpływu stosowania przybliżonych metod obliczeniowych modelowania zjawisk i procesów fizycznych	W, L	K_K02 K_K04 K_K07	T1A_K02 InzA_K01

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wstęp – rola metod numerycznych w rozwiązywaniu zadań. Dokładność obliczeń numerycznych, źródła błędów, reprezentacja liczb zmiennoprzecinkowych, obliczenia przybliżone,	W_01, W_02, W_03
2	Zmienno pseudolosowe, Generacja przykładowych danych, ocena jakości obliczeń	W_01, W_02, W_03



3	Aproksymacja funkcji za pomocą wielomianów. Przybliżanie funkcji metodą najmniejszych kwadratów.	W_01, W_02, W_03, W_04
4	Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. Metody: bisekcji, reguła fałsi, siecznych, stycznych Newtona.	W_01, W_02, W_03, W_04
5	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa, wybór elementów głównych, schemat Choleskiego, Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań, metoda Gaussa - Seidla.	W_01, W_02, W_03, W_04
6	Interpolacja. Wielomiany interpolacyjne Lagrange'a, Newtona. Metoda Aitkena.	W_01, W_02, W_03, W_04
7	Numeryczne wyznaczanie pochodnych, Aproksymacje symetryczne i asymetryczne	W_01, W_02, W_03, W_04
8	Całkowanie numeryczne: kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa. Metoda ekstrapolacji Richardsona.	W_01, W_02, W_03, W_04
9	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metody: Eulera, Rungego-Kutty, Metody stało- i zmiennokrokowe.	W_01, W_02, W_03, W_04
10	Metody optymalizacji funkcji jednowymiarowych, Metody optymalizacji funkcji n – zmiennych bez ograniczeń	W_01, W_02, W_03, W_04
11	Metody optymalizacji funkcji n z ograniczeniami wypukłymi – metody sympleksów i funkcji kary	W_01, W_02, W_03, W_04

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Wykonywanie obliczeń z wykorzystaniem programu Matlab. Operacje macierzowe, generacja zmiennych pseudolosowych.	W_03, U_01, U_02
2	Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych metodami: bisekcji, siecznych, stycznych	W_03, U_01, U_02
3	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Kramera, eliminacji Gaussa, metodą iteracyjną Gaussa-Seidla	W_03, U_01, U_02
4	Obliczenia interpolacji funkcji z wykorzystaniem metody Lagrange'a, metody Newtona schematu Aitkena . Aproksymacja funkcji za pomocą metodą najmniejszych kwadratów	W_03, U_01, U_02
5	.Numeryczne obliczanie całek z zastosowaniem metod: prostokątów, trapezów, parabol oraz ekstrapolacji Richardsona.	W_03, U_01, U_02
6	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami: Eulera, Rungego-Kutty oraz funkcji Matlab - ode23, ode45	W_03, U_01, U_02



7	.Metody poszukiwania ekstremum funkcji jednej zmiennej i funkcji wielu zmiennych.	W_03, U_01, U_02
8	Dyskusja nad sprawozdaniami	W_03, U_01, U_02

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia <i>(sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)</i>
W_01	Kolokwium zaliczające wykład
W_02	Kolokwium zaliczające wykład
W_03	Kolokwium zaliczające wykład
W_04	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_01	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
U_02	Kolokwium zaliczające ćwiczenia
K_01	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	30
2	Udział w ćwiczeniach	
3	Udział w laboratoriach	30
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	1
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	61 <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>	2,44
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	8
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	8
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	8
15	Wykonanie sprawozdań	8
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	7
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	
18	Przygotowanie do egzaminu	
19		
20	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	39 <i>(suma)</i>
21	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	1,56
22	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100
23	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	4
24	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	69
25	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	2,76

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.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	http://www.tu.kielce.pl/wydzial-elektrotechniki-automatyki-i-informatyki/katalog-ects/energetyka/