



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	E-1EZ2-1006-s1
Nazwa modułu	Metody numeryczne w technice
Nazwa modułu w języku angielskim	Numerical methods in engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2018/2019)

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	Niestacjonarne (stacjonarne / niestacjonarne)
Specjalność	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki Zakład Urządzeń i Systemów Automatyki
Koordynator modułu	Prof. dr hab. inż. Mirosław Wciślik, dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚK

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 dokonać obliczeń z wykorzystaniem podstawowych metod numerycznych	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 zastosowania programów komputerowych do rozwiązywania problemów matematycznych i technicznych	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	Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
2	Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
3	Regresja liniowa i nieliniowa.	W_01,



		W_02, W_03, W_04, K_01
4	Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągłe szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
5	Wielomiany interpolacyjne Newtona i Lagrange'a, interpolacja odwrotna.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
6	Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
7	Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01
8	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couche'go, układy sztywne, problem brzegowy.	W_01, W_02, W_03, W_04, K_01

2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu

3. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metoda bisekcji, reguła fałsi, siecznych, metoda Newtona-Raphsona.	W_03, U_01, U_02
2	Rozwiązywanie układów liniowych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metoda Newtona-Raphsona.	W_03, U_01, U_02
3	Regresja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów.	W_03, U_01, U_02
4	Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągłe szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.	W_03, U_01, U_02



5	Wielomiany interpolacyjne Newtona, Lagrange'a, interpolacja odwrotna.	W_03, U_01, U_02
6	Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.	W_03, U_01, U_02
7	Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.	W_03, U_01, U_02
8	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couchego, kłady sztywne, problem brzegowy.	W_03, U_01, U_02

4. Charakterystyka zadań projektowych
5. 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	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_02	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_03	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
W_04	Kolokwium z wykładu, ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_01	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
U_02	Ocena zrealizowanych zadań laboratoryjnych
K_01	Kolokwium z wykładu, 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)	4
5	Udział w zajęciach projektowych	
6	Konsultacje projektowe	
7	Udział w egzaminie	
8		
9	Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34 (suma)
10	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego (1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)	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 (suma)
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	1. Dahlquist G., Bjorck J. D.: Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1983. 2. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J.: Metody numeryczne, WNT, Warszawa 1982. 3. Jankowscy J. M.: Przegląd metod i algorytmów numerycznych, WNT, Warszawa 1991 4. Jastriebow 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	