



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-E2-2005-s1
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne w technice
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical methods in engineering
Obowiązuje od roku akademickiego	2021/22

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	Wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	Matematyka 1, Matematyka 2, Metody numeryczne
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	2

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15	0	15	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania metod matematycznych do obliczeń przybliżonych.	ELE2_W01
	W02	Zna wybrane metody numeryczne stosowane w technice oraz zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod.	ELE2_W02
	W03	Zna metodykę oceny dokładności metod numerycznych i interpretacji wyników.	ELE2_W02
Umiejętności	U01	Potrafi zaplanować i przeprowadzić w sposób systematyczny badania w wykorzystaniu narzędzi komputerowych i poznanych metod numerycznych, potrafi interpretować uzyskane wyniki oraz wyciągać wnioski.	ELE2_U07, ELE2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych w celu realizacji zadań inżynierskich.	ELE2_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych.
	2. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.
	3. Aproksymacja liniowa i nieliniowa.
	4. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągle szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.
	5. Wielomiany interpolacyjne Newtona i Lagrange'a.
	6. Całkowanie numeryczne, kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.
	7. Różniczkowanie numeryczne, formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.
	8. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couche, układy sztywne, problem brzegowy.
laboratorium	1. Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metoda bisekcji, reguły fałsi, siecznych, metoda Newtona-Raphsona.
	1. Rozwiązywanie układów liniowych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metoda Newtona-Raphsona.
	2. Aproksymacja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów.
	3. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągle szeregi Fouriera, przekształcenie całkowe Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.
	4. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wielomianów interpolacyjnych Newtona i Lagrange'a.
	5. Rozwiązywanie zadań z zakresu całkowania numerycznego. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.
	6. Rozwiązywanie zadań z zakresu różniczkowania numerycznego. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.
	7. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couche, układy sztywne, problem brzegowy.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne

W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwii w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań realizowanych na zajęciach

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15		15			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	15					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,88					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Jastriebow A., Wciślik M.: Wstęp do metod numerycznych, skrypt nr 361, Wyd. Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2000
2. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski: Metody numeryczne. Wyd. 7, WNT, Warszawa, 2006.
3. Björck A., Dahlquist G.: Metody numeryczne. Wyd. 2, PWN, Warszawa, 1987
4. D. Kincaid, W. Cheney: Analiza numeryczna. WNT, Warszawa, 2006

5. Chapra S., Canale R.: Numerical Methods For Engineers, McGraw-Hill Education - 8th edition, 2020.
6. Kiusalaas J.: Numerical Methods in Engineering with Python 3, Cambridge University Press - 3rd edition, 2013