



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI, AUTOMATYKI I INFORMATYKI

Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-AiEP-02-s3
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Automatyka i Elektrotechnika Przemysłowa
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Elektrotechniki Przemysłowej i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski, mgr inż. Paweł Strzabała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr III
Wymagania wstępne	Matematyka 1, Matematyka 2, Narzędzia informatyczne, Programowanie komputerów, Programowanie obiektowe
Egzamin (TAK/NIE)	Nie
Liczba punktów ECTS	4

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie zasady budowy, funkcjonowania i stosowania wybranych metod numerycznych.	AiEP1_W01
	W02	Ma ugruntowaną wiedzę w zakresie języków programowania wysokiego poziomu.	AiEP1_W10
Umiejętności	U01	Potrafi poprawnie i efektywnie zastosować wiedzę z zakresu matematyki i programowania komputerów do konstrukcji algorytmów numerycznych.	AiEP1_U01, AiEP1_U04
	U02	Zna podstawowe metody numeryczne, potrafi skonstruować algorytm umożliwiający rozwiązanie prostego zadania inżynierskiego.	AiEP1_U04
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	AiEP1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1 – 2. Dokładność obliczeń numerycznych, źródła i rodzaje błędów, reprezentacja liczb zmiennoprzecinkowych, zadania źle uwarunkowane. Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych.
	3 – 4. Rozwiązywanie układów równań liniowych i nieliniowych.
	5 – 6. Aproksymacja liniowa i nieliniowa
	7 – 8. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągle szeregi Fouriera, przekształcenie całkowite Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.
	9. Wielomiany interpolacyjne Newtona i Lagrange’a, interpolacja odwrotna.
	10 – 11. Metody całkowania numerycznego. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.
	12 – 13. Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.
	14 – 15. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couche, układy sztywne, problem brzegowy.
laboratorium	1 – 2. Numeryczne metody rozwiązywania równań nieliniowych. Metoda bisekcji, reguła fałsi, siecznych, metoda Newtona-Raphsona.
	3 – 4. Rozwiązywanie układów liniowych. Rozwiązywanie układów równań nieliniowych. Metoda Newtona-Raphsona.
	5 – 6. Aproksymacja liniowa, metoda najmniejszych kwadratów. Aproksymacja nieliniowa, metoda Gaussa-Newtona.
	7 – 8. Analiza Fouriera, aproksymacja funkcjami sinusoidalnymi, ciągle szeregi Fouriera, przekształcenie całkowite Fouriera, dyskretna transformata Fouriera.
	9. Wielomiany interpolacyjne Newtona, Lagrange’a, interpolacja odwrotna.
	10 – 11. Całkowanie numeryczne. Kwadratury Newtona-Cotesa, schemat Romberga, kwadratura Gaussa, kwadratura adaptacyjna.
	12 – 13. Różniczkowanie numeryczne. Formuły różniczkowania numerycznego, ekstrapolacja Richardsona.

	14 – 15.	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Zagadnienie Couche'go, 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			
U01						X
U02						X
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

*) 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
		30		30			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2					ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4					

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

LITERATURA

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 1991
4. 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.