



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-1EZ2-02-s4
Nazwa przedmiotu	Metody numeryczne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Numerical methods
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Wciślik Mirosław
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Elektrotechnika, Matematyka
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

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	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie zastosowania metod matematycznych do obliczeń przybliżonych	K_W01 K_W04 K_W29
	W02	Zna podstawowe metody numeryczne	K_W01 K_W04 K_W29
	W03	Zna zasady budowy algorytmów obliczeniowych dla poznanych metod numerycznych	K_W01 K_W04 K_W29
	W04	Zna metodykę oceny dokładności metod numerycznych	K_W01 K_W04 K_W29
Umiejętności	U01	Potrafi wykorzystywać program Matlab do dokonywania obliczeń	K_U01 K_U04
	U02	Potrafi dokonać obliczeń komputerowych z wykorzystaniem podstawowych metod numerycznych	K_U01 K_U04 K_U26
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość wpływu stosowania przybliżonych metod obliczeniowych modelowania zjawisk i procesów fizycznych	K_K02 K_K04 K_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wstęp – rola metod numerycznych w rozwiązywaniu zadań. Dokładność obliczeń numerycznych, źródła błędów, reprezentacja liczb zmiennoprzecinkowych, obliczenia przybliżone,
	2. Zmienna pseudolosowa, Generacja przykładowych danych, ocena jakości obliczeń
	3. Aproksymacja funkcji za pomocą wielomianów. Przybliżanie funkcji metodą najmniejszych kwadratów.
	4. Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych. Metody: bisekcji, reguła fałsi, siecznych, stycznych Newtona.
	5. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Metoda eliminacji Gaussa, wybór elementów głównych, schemat Choleskiego, Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań, metoda Gaussa - Seidla.
	6. Interpolacja. Wielomiany interpolacyjne Lagrange'a, Newtona. Metoda Aitkena.
	7. Numeryczne wyznaczanie pochodnych, Aproksymacje symetryczne i asymetryczne
	8. Całkowanie numeryczne: kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa. Metoda ekstrapolacji Richardsona.
	9. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Metody: Eulera, Rungego-Kutty, Metody stało- i zmiennokrokowe.
	10. Metody optymalizacji funkcji jednowymiarowych, Metody optymalizacji funkcji n – zmiennych bez ograniczeń
	11. Metody optymalizacji funkcji n z ograniczeniami wypukłymi – metody sympleksów i funkcji kary
laboratorium	1. Wykonywanie obliczeń z wykorzystaniem programu Matlab. Operacje macierzowe, generacja zmiennych pseudolosowych.

	2. Rozwiązywanie równań i układów równań nieliniowych metodami: bisekcji, siecznych, stycznych
	3. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą Kramera, eliminacji Gaussa, metodą iteracyjną Gaussa-Seidla
	4. Obliczenia interpolacji funkcji z wykorzystaniem metody Lagrange'a, metody Newtona schematu Aitkena . Aproksymacja funkcji za pomocą metodą najmniejszych kwadratów
	5. Numeryczne obliczanie całek z zastosowaniem metod: prostokątów, trapezów, parabol oraz ekstrapolacji Richardsona.
	6. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodami: Eulera, Rungego-Kutty oraz funkcji Matlaba - ode23, ode45
	7. Metody poszukiwania ekstremum funkcji jednej zmiennej i funkcji wielu zmiennych.
	8. Dyskusja nad sprawozdaniem

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

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			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
K01						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium 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
		30	0	30	0	0	
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	0	2	0	0	h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					h

7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30	h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,88	ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100	h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4	

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

LITERATURA

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. Jastrow 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.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje