



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	Kod przedmiotu z systemu USOS
Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna i algebra
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus and Linear Algebra
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	
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	brak
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	18	18	0	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	prowadzić obliczenia na liczbach całkowitych, wymiernych, rzeczywistych i zespolonych, przekształca wyrażenia	INF1_W01
	W02	obliczać granice i rozpoznać ciągłość, zbadać wykres funkcji, znajdować pochodne i stosować twierdzenia o pochodnych	INF1_W01
	W03	obliczać całki i stosować rachunek całkowy w geometrii, do prostych równań różniczkowych oraz do opisu rozkładu	INF1_W01
	W04	wykonywać działania na wektorach i macierzach, obliczać wyznaczniki i rząd macierzy; stosować te pojęcia w geometrii oraz do układów liniowych	INF1_W01
Umiejętności	U01	biegle rachuje na liczbach całkowitych, wymiernych, rzeczywistych i zespolonych, przekształca wyrażenia	INF1_U07
	U02	rozpoznaje i rysuje wykresy funkcji elementarnych, wyznacza dziedzinę, stosuje rachunek różniczkowy do badania funkcji i do prostych zagadnień optymalizacyjnych	INF1_U07
	U03	sprawnie stosuje metody całkowania w zastosowaniach geometrycznych, do prostych równań różniczkowych oraz w opisie rozkładu	INF1_U07
	U04	wykonuje działania arytmetyczne na wektorach i macierzach, oblicza wyznaczniki i rzędy, rozwiązuje układy równań liniowych	INF1_U07
Kompetencje społeczne	K01	rozumie rolę matematyki w opisie zjawisk, potrafi spojrzeć na matematykę w perspektywie historii, ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę	INF1_K03
	K02	rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Informacja o roztropnym zarządzaniu. Spojrzenie historyczne na matematykę. Niewymierność. Rola nieskończoności. Aksjomat ciągłości. Liczby rzeczywiste, wektory, współrzędne. 2. Wzajemne oddziaływanie geometrii i algebry na przykładzie liczb niewymiernych i zespolonych. Wyrażenia, zbiory, kształty, funkcje, mierzenie, miara łukowa kąta, operacja obrotu, funkcje trygonometryczne, iloczyn skalarny wektorów. 3. Kartezjański układ współrzędnych, zmiana układu, proste, okręgi, krzywe stożkowe, postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie. 4. Przekształcanie wykresu jako zmiana układu, algebraiczny aspekt wielomianów, twierdzenie Bezout, twierdzenie o pierwiastku całkowitym i wymiernym. Ciągłość wielomianów i funkcji wymiernych. Twierdzenie Weierstrassa, zasada Darboux, funkcja odwrotna i jej ciągłość. 5. Ciągłość funkcji trygonometrycznych. Pochodna funkcji sinus i cosinus. Funkcje cyklometryczne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna, pochodna iloczynu, złożenia i ilorazu. 6. Liczba Eulera, pochodna logarytmu. Różniczkowalność funkcji odwrotnej. Pochodna funkcji wykładniczej. Pochodne funkcji cyklometrycznych. Styczna do wykresu funkcji. Twierdzenie Rolle'a i Lagrange'a. Wnioski dla monotoniczności funkcji.

	7. Reguła l'Hospitala, rola drugiej pochodnej w badaniu funkcji, przybliżenia Taylora. Nieskończone rozwinięcia eksponenty, sinusa i cosinusa. Związek liczby Eulera, liczby pi oraz jednostki urojonej.
	8. Całka nieoznaczona, równanie różniczkowe $y'=f$, całkowanie przez części i przez podstawienie, równanie $y'=\lambda y$
	9. Równanie różniczkowe $Ay''+By'+Cy=0$
	10. Macierze, permutacje, wyznacznik, twierdzenie Cramera, macierz odwrotna
	11. Całka oznaczona i pole. Zasadnicze twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego, sumy Riemanna, zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do opisu rozkładu
	12. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania objętości kuli i stożka, objętość kuli czterowymiarowej
	13. Długość łuku, powierzchnia bryły obrotowej
	14. Rząd macierzy i twierdzenie Kroneckera Capelli'ego
	15. Odwzorowania liniowe i operatory, wektory i wartości własne
ćwiczenia	1. Liczby zespolone, działania, układy równań 2×2 i 3×3
	2. Współrzędne wektora, zastosowanie układów równań
	3. Algebraiczne własności iloczynu skalarnego, wykresy funkcji, zmiana układu, generowanie liczb losowych na kalkulatorze, obserwacja rozkładu, obliczanie średniej i odchylenia standardowego.
	4. Dzielenie wielomianów, rozkład na czynniki, zastosowanie trygonometrii do liczb zespolonych. Obliczanie granic ciągu i funkcji. Obliczanie pochodnej, jako granicy. Trójkąt kwadratowy i okrąg.
	5. Obliczanie pochodnych z definicji i z wzorów.
	6. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych z wykorzystaniem złożeń, badanie funkcji wielomianowej, wyznaczanie stycznej
	7. Zastosowanie pochodnych w opisie ruchu, badanie funkcji wymiernych
	8. Obliczanie całek, równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych
	9. Metoda przewidywań dla równania $Ay''+By'+Cy=f$, równanie $y'+\lambda y=f$
	10. Wyznaczniki, macierz odwrotna, równania macierzowe, zastosowanie do układów równań
	11. Dystrybucja i gęstość, obliczanie wartości oczekiwanej i wariancji
	12. Całkowanie funkcji wymiernej
	13. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej
	14. Iloczyn wektorowy i zastosowania w geometrii
	15. Rząd macierzy, układy równań, przykłady operatorów

*) 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	x			x
W02		x	x			x
W03		x	x			x
W04		x	x			x
U01		x	x			x
U02		x	x			x
U03		x	x			x
U04		x	x			x
K01						x
K02						x

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów</i>
ćwiczenia		<i>Uzyskanie co najmniej 50% punktów</i>

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18	18				h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2				h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	42					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,68					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	108					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	4,32					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	18					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,57					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	150					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6					

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

LITERATURA

1. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna I. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław,
2. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza matematyczna II. Przykłady i zadania. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław,
3. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I PWN Warszawa,
4. Hożejowska S., Hożejowski L., Maciąg A., Matematyka w zadaniach dla studiów ekonomiczno-technicznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2005