



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-02-s1
Nazwa przedmiotu	Analiza
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr Andrzej Lenarcik
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	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

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

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Potrafi prowadzić obliczenia na liczbach całkowitych, wymiernych, rzeczywistych i zespolonych.	EM1_W01
	W02	Potrafi badać ciągi i szeregi, potrafi obliczać granice i rozpoznawać ciągłość, zbadać wykres funkcji, znajdować pochodne i stosować twierdzenia o pochodnych.	EM1_W01
	W03	Potrafi obliczać całki i stosować rachunek całkowy w geometrii, do prostych równań różniczkowych oraz do opisu rozkładu; zna transformatę Laplace'a oraz szeregi Fouriera.	EM1_W01
Umiejętności	U01	Biegle rachuje na liczbach całkowitych, wymiernych, rzeczywistych i zespolonych.	EM1_U01
	U02	Rozpoznaje i rysuje wykresy funkcji elementarnych, wyznacza dziedziny, stosuje rachunek różniczkowy do badania funkcji i do prostych zagadnień optymalizacyjnych.	EM1_U01
	U03	Sprawnie stosuje metody całkowania w zastosowaniach geometrycznych, do prostych równań różniczkowych oraz w opisie rozkładu; posługuje się transformatą Laplace'a oraz szeregami Fouriera.	EM1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie rolę analizy w opisie zjawisk, potrafi spojrzeć na algebrę w perspektywie historii, ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	EM1_K01
	K02	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod analitycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	EM1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Informacja o roztroprnym zarządzaniu. Spojrzenie historyczne na analizę matematyczną. Niewymierność. Rola nieskończoności. Aksjomat ciągłości. Liczby rzeczywiste i zespolone.
	2. Analiza matematyczna wynika z geometrii. Rola algebry. Wyrażenia, zbiory, kształty, funkcje, mierzenie, miara łukowa kąta, operacja obrotu, funkcje trygonometryczne.
	3. Kartezjański układ współrzędnych, wykresy. Przekształcanie wykresu jako zmiana układu, analityczny i algebraiczny aspekt wielomianów, twierdzenie Bézout, twierdzenie o pierwiastku całkowitym i wymiernym. Ciągłość wielomianów i funkcji wymiernych. Twierdzenie Weierstrassa, zasada Darboux, funkcja odwrotna i jej ciągłość.
	4. Ciągłość funkcji trygonometrycznych. Pochodna funkcji sinus i cosinus. Funkcje cyklometryczne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna, pochodna iloczynu, złożenia i ilorazu.
	5. 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.
	6. 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.
	7. Całka nieoznaczona, metody całkowania.
	8. Całka nieoznaczona i zastosowanie do równań różniczkowych.

	9. Całka oznaczona i pole. Zasadnicze twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego, sumy Riemanna.
	10. Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do opisu rozkładu.
	11. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania objętości kuli i stożka, objętość kuli czterowymiarowej
	12. Długość łuku, powierzchnia bryły obrotowej.
	13. Odwzorowania liniowe i operatory, równanie $Ay''+By'+Cy=f$.
	14. Transformata Laplace'a
	15. Szeregi Fouriera
ćwiczenia	1. Obliczanie granic ciągów i sum szeregów.
	2. Obliczanie pochodnych z definicji i z wzorów.
	3. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych z wykorzystaniem różniczki.
	4. badanie funkcji wielomianowej, wyznaczanie stycznej.
	5. Zastosowanie pochodnych w opisie ruchu, badanie funkcji wymiernych.
	6. Obliczanie całek nieoznaczonych przez części i podstawienie.
	7. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	8. Całka oznaczona, zastosowania geometryczne.
	9. Całka oznaczona, zastosowania do badania rozkładów ciągłych.
	10. Całkowanie funkcji wymiernej.
	11. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej.
	12. Metoda przewidywań dla równań $Ay''+By'+Cy=f$, równanie $y'+\lambda y=f$, $y'=f$, rezonans.
	13. Transformata Laplace'a.
	14. Zastosowanie transformaty Laplace'a do równań różniczkowych.
	15. Szeregi Fouriera

*) 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			
W02		X	X			
W03		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Zaliczenie minimalnego zestawu na ocenę dostateczną; przekroczenie minimum na ocenę wyższą.
ćwiczenia		Zaliczenie minimalnego zestawu na ocenę dostateczną; przekroczenie minimum na ocenę wyższą.
inne (jakie)	Wybierz element.	Obserwacja studenta podczas zajęć dydaktycznych, dyskusje 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				
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	2	2				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	32					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,28					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	100					h
11.	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. 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
5. Płoski A. *Wstęp do analizy matematycznej*, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 1997

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje