



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-s1
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Calculus 1
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 Matematyki i Fizyki
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	Przedmiot podstawowy
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr I
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	Tak
Liczba punktów ECTS	7

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	45	45	0	0	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 (wektorach), przekształca wyrażenia, posługuje się kombinatoryką oraz rachunkiem zdań i zbiorów.	AiEP1_W01
	W02	Potrafi obliczać granice i rozpoznawać ciągłość, zbadać wykres funkcji, znajdować pochodne i stosować twierdzenia o pochodnych.	AiEP1_W01
	W03	Potrafi obliczać całki i stosować rachunek całkowy w geometrii, do prostych równań różniczkowych oraz do opisu rozkładu; zna transformatę Laplace'a.	AiEP1_W01
	W04	Potrafi wykonywać działania na wektorach i macierzach, oblicza wyznacznik i rząd macierzy; stosuje te pojęcia w geometrii oraz do układów liniowych.	AiEP1_W01
Umiejętności	U01	Biegle rachuje na liczbach całkowitych, wymiernych, rzeczywistych i zespolonych, przekształca wyrażenia, stosuje rachunek zdań i zbiorów.	AiEP1_U01
	U02	Rozpoznaje i rysuje wykresy funkcji elementarnych, wyznacza dziedziny, stosuje rachunek różniczkowy do badania funkcji i do prostych zagadnień optymalizacyjnych.	AiEP1_U01
	U03	Sprawnie stosuje metody całkowania w zastosowaniach geometrycznych, do prostych równań różniczkowych oraz w opisie rozkładu; posługuje się transformatą Laplace'a.	AiEP1_U01
	U04	Wykonuje działania arytmetyczne na wektorach i macierzach, oblicza wyznaczniki i rzędy, rozwiązuje układy równań liniowych.	AiEP1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Rozumie rolę matematyki w opisie zjawisk, potrafi spojrzeć na matematykę w perspektywie historii, ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę.	AiEP1_K01
	K02	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji z zakresu metod matematycznych wykorzystywanych do rozwiązywania typowych problemów inżynierskich.	AiEP1_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 i wektorowy.
	3. Logika i rachunek zdań i zbiorów jako nowy fundament matematyki (po zmniejszeniu znaczenia geometrii jako fundamentu matematyki). Działania na zdaniach i zbiorach, kwantyfikatory. Indukcja matematyczna.

	4. Kartezjański układ współrzędnych, zmiana układu, proste, okręgi, krzywe stożkowe, postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie. Elementy geometrii w przestrzeni.
	5. Przekształcanie wykresu jako zmiana układu, 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.
	6. Ciągłość funkcji trygonometrycznych. Pochodna funkcji sinus i cosinus. Funkcje cyklometryczne, funkcja wykładnicza i logarytmiczna, pochodna iloczynu, złożenia i ilorazu.
	7. 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.
	8. 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.
	9. Całka nieoznaczona, metody całkowania.
	10. Całka nieoznaczona i zastosowanie do równań różniczkowych.
	11. Macierze, permutacje, wyznacznik.
	12. Twierdzenie Cramera, macierz odwrotna.
	13. Całka oznaczona i pole. Zasadnicze twierdzenie rachunku różniczkowego i całkowego, sumy Riemanna.
	14. Zastosowanie rachunku różniczkowego i całkowego do opisu rozkładu.
	15. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania objętości kuli i stożka, objętość kuli czterowymiarowej
	16. Długość łuku, powierzchnia bryły obrotowej.
	17. Rząd macierzy i jego geometryczna interpretacja.
	18. Twierdzenie Kroneckera Capelli'ego.
	19. Odwzorowania liniowe i operatory, równanie $Ay'' + By' + Cy = f$.
	20. Wektory i wartości własne operatorów liniowych
	21. Transformata Laplace'a i jej własności.
	22. Transformata Laplace'a w równaniach różniczkowych.
ćwiczenia	1. Liczby zespolone, działania, układy równań 2×2 i 3×3 .
	2. Rachunek zdań i zbiorów.
	3. Elementy kombinatoryki.
	4. Współrzędne wektora, zastosowanie układów równań.
	5. Algebraiczne własności iloczynu skalarnego, wykresy funkcji, zmiana układu, kilka parametrów statystycznych.
	6. Iloczyn wektorowy, zastosowania w geometrii.
	7. Dzielenie wielomianów, rozkład na czynniki, zastosowanie trygonometrii do liczb zespolonych. Obliczanie granic ciągu i funkcji. Obliczanie pochodnej, jako granicy. Trójmian kwadratowy i okrąg.
	8. Obliczanie pochodnych z definicji i z wzorów.
	9. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych z wykorzystaniem różniczki. badanie funkcji wielomianowej, wyznaczanie stycznej.
	10. Zastosowanie pochodnych w opisie ruchu, badanie funkcji wymiernych.
	11. Obliczanie całek nieoznaczonych przez części i podstawienie.
	12. Równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych.
	13. Całka oznaczona, zastosowania geometryczne.
	14. Całka oznaczona, zastosowania do badania rozkładów ciągłych.
	15. Wyznaczniki, macierz odwrotna, równania macierzowe, zastosowanie do układów równań.
	16. Całkowanie funkcji wymiernej.
	17. Geometryczne zastosowania całki oznaczonej.
	18. Iloczyn wektorowy i zastosowania w geometrii.
	19. Rząd macierzy, układy równań, przykłady operatorów.
	20. Metoda przewidywań dla równań $Ay'' + By' + Cy = f$, równanie $y' + \lambda y = f$, $y' = f$, rezonans.

	21. Transformaty Laplace'a.
	22. Zastosowanie transformaty Laplace'a do równań różniczkowych.

*) 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			
W04		X	X			
U01		X	X			
U02		X	X			
U03		X	X			
U04		X	X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Zaliczenie minimalnego zestawu na ocenę dostateczną; przekroczenie minimum na ocenę wyższą.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	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
		45	45				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	96					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,84					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	79					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	3,16					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					h

8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,28	ECTS
9.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	175	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	7	

* 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