



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Advanced Mathematics, PG_00047393							
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja (studia w jęz. angielskim)							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu				2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć				Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji				na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy				angielski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS				6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia				egzamin		
Jednostka prowadząca	Prorektor ds. kształcenia -> Centrum Matematyki							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Magdalena Musielak					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr Magdalena Musielak					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM	
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45	
W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0								
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM	
	Liczba godzin pracy studenta	45		15.0		90.0	150	
Cel przedmiotu	Wyposażenie studenta w specjalistyczny aparat matematyczny wspomagający przedmioty techniczne.							
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_U01] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę matematyczną przy formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych i nietypowych problemów związanych z kierunkiem studiów, poprzez: – właściwy dobór informacji źródłowych oraz dokonywanie ich krytycznej analizy, syntezy oraz twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji, – zastosowanie właściwych metod i narzędzi		Student posługuje się pojęciem przestrzeni liniowej, przekształcenia liniowego, wyznacza macierze przekształceń liniowych w różnych bazach, demonstruje metody rozwiązywania równań różniczkowych i całkowych, analizuje stabilność liniowych i nieliniowych układów równań różniczkowych.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		
[K7_W01] zna i rozumie w pogłębionym stopniu matematykę w zakresie niezbędnym do formułowania i rozwiązywania złożonych zagadnień związanych z kierunkiem studiów		Student zna podstawowe pojęcia i twierdzenia z zakresu algebry liniowej, zna podstawy analizy funkcjonalnej, zna typy równań różniczkowych i całkowych, zna podstawowe twierdzenia i techniki rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>Przestrzenie liniowe. Podstawowe pojęcia. Podprzestrzenie przestrzeni liniowej. Baza i wymiar przestrzeni liniowej. Współrzędne wektora w bazie. Przekształcenia, operatory i funkcjonały liniowe. Podstawowe pojęcia. Macierz przekształcenia liniowego w bazie. Macierz zmiany bazy. Przestrzenie Hilberta. Przestrzeń $L^2[-,.]$.</p> <p>Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego. Podstawowe pojęcia. Twierdzenie Piccarda (informacyjnie). Równanie o zmiennych rozdzielonych i równania sprowadzalne do równań o zmiennych rozdzielonych. Równanie różniczkowe Bernoulliego, Lagrange'a i Clairauta. Równania rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego. Równania liniowe rzędów wyższych o stałych współczynnikach. Równania różniczkowe Eulera rzędów wyższych. Równania liniowe rzędu drugiego o współczynnikach zmiennych. Układy równań różniczkowych. Układy równań różniczkowych liniowych. Zastosowanie transformaty Laplace'a. Badanie jakościowe rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych. Stabilność w sensie Lapunowa.</p> <p>Równania całkowe. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja równań całkowych. Równania Voltery i Fredholma. Sprowadzanie równań różniczkowych do równań całkowych. Metody przestrzeni Hilberta w równaniach różniczkowych i całkowych. Metody rozwiązywania równań całkowych. Metoda kolejnych przybliżeń. Jądra iterowane. Rezolwenta. Równania typu splotu. Zastosowanie transformaty Laplace'a</p> <p>Równania różniczkowe cząstkowe. Podstawowe pojęcia. Równania różniczkowe cząstkowe rzędu pierwszego. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu drugiego. Metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych liniowych rzędu drugiego. Klasyfikacja równań. Sprowadzanie równań do postaci kanonicznej. Równanie struny. Równanie falowe. Równanie przewodnictwa. Równanie Laplace'a.</p>											
Wymagania wstępne i dodatkowe												
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" data-bbox="448 837 1487 943"> <thead> <tr> <th data-bbox="448 837 794 875">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 837 1141 875">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 837 1487 875">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 875 794 904">Egzamin końcowy</td> <td data-bbox="794 875 1141 904">50.0%</td> <td data-bbox="1141 875 1487 904">80.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 904 794 943">Zadania domowe</td> <td data-bbox="794 904 1141 943">0.0%</td> <td data-bbox="1141 904 1487 943">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin końcowy	50.0%	80.0%	Zadania domowe	0.0%	20.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Egzamin końcowy	50.0%	80.0%										
Zadania domowe	0.0%	20.0%										
Zalecana lista lektur	<table border="1" data-bbox="448 949 1487 1335"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 949 794 1196">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 949 1487 1196"> <ol style="list-style-type: none"> Roman, S., Advanced Linear Algebra, Third Edition, Springer Tveito, A., Winther, R., Introduction to Partial Differential Equations, Springer L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS. Hochstadt, H., Integral Equations, A Wiley-Interscience Publications M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev, Problems and exercises in the calculus of variations., Mir Publishers. Debnath, L., Mikusinski, P., Hilbert Spaces with Applications, Third Edition, Elsevier Academic Press </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1196 794 1301">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1196 1487 1301"> <ol style="list-style-type: none"> Simmons, George F., Differential equations with applications and historical notes, Third Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group Asmar, Nakhle H., Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Fourier Series, 2nd Edition, Pearson </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1301 794 1335">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1301 1487 1335"></td> </tr> </tbody> </table>			Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Roman, S., Advanced Linear Algebra, Third Edition, Springer Tveito, A., Winther, R., Introduction to Partial Differential Equations, Springer L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS. Hochstadt, H., Integral Equations, A Wiley-Interscience Publications M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev, Problems and exercises in the calculus of variations., Mir Publishers. Debnath, L., Mikusinski, P., Hilbert Spaces with Applications, Third Edition, Elsevier Academic Press 		Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Simmons, George F., Differential equations with applications and historical notes, Third Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group Asmar, Nakhle H., Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Fourier Series, 2nd Edition, Pearson 		Adresy eZasobów		
Podstawowa lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Roman, S., Advanced Linear Algebra, Third Edition, Springer Tveito, A., Winther, R., Introduction to Partial Differential Equations, Springer L. C. Evans, Partial Differential Equations, AMS. Hochstadt, H., Integral Equations, A Wiley-Interscience Publications M.I.Krasnov, G.I.Makarenko, A.I. Kiselev, Problems and exercises in the calculus of variations., Mir Publishers. Debnath, L., Mikusinski, P., Hilbert Spaces with Applications, Third Edition, Elsevier Academic Press 											
Uzupełniająca lista lektur	<ol style="list-style-type: none"> Simmons, George F., Differential equations with applications and historical notes, Third Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group Asmar, Nakhle H., Partial Differential Equations and Boundary Value Problems with Fourier Series, 2nd Edition, Pearson 											
Adresy eZasobów												
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> Sprawdź czy podane przekształcenie $T : R_2 \times R_2 \rightarrow R_2[x]$ jest liniowe. W przypadku pozytywnej odpowiedzi znajdź $\ker T$, $\text{im } T$, $\dim \ker T$, $\dim \text{im } T$. $T \left(\begin{bmatrix} a \\ b \end{bmatrix} \right) = ax^2 + (b-c)x + d$ ($R_2 \times R_2, +, \cdot$) przestrzeń liniowa macierzy stopnia 2, o współczynnikach rzeczywistych, z dodawaniem i mnożeniem przez skalary, ($R_2[x], +, \cdot$) przestrzeń liniowa wielomianów stopnia co najwyżej 2, o współczynnikach rzeczywistych, z dodawaniem i mnożeniem przez skalary.) Rozwiąż następujące równanie liniowe niejednorodne: $y''' + y'' = (x-1)/(x^2)$. Zbadaj stabilność punktów równowagi układu $\begin{cases} x' = xy + 2y^2 \\ y' = (y-1)(x+2) \end{cases}$ Znajdź powierzchnię całkowitą przechodzącą przez zadaną krzywą: $(u)/(x) + y(u)/(y) = u^2y$, $y=t$, $y=t^2$, $u=1$. Określ typ równania i znajdź jego charakterystyki: $(\partial^2 u)/(\partial x^2) - 2 \cos x (\partial^2 u)/(\partial x \partial y) - (3 + \sin^2 x) (\partial^2 u)/(\partial y^2) - y(u)/(y) = 0$. Wyznacz rezolwentę jądra $K(x,t) = x^2 t^2$; $a=-1$, $b=1$. 											
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy											