

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Budownictwo						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka II						Kod przedmiotu	B1S21011	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	15	15			30			Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	Matematyka I, Technologia informacyjna z elementami BIM								
Cele przedmiotu	<u>Wykład i ćwiczenia:</u> Zapoznanie studentów z elementami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, podstawami języka matematycznego używanego do zjawisk fizycznych w zagadnieniach związanych z budownictwem. <u>Pracownia specjalistyczna:</u> Wykształcenie umiejętności: numerycznego rozwiązywania równań nieliniowych i układów równań liniowych, całkowania i różniczkowania numerycznego oraz numerycznego rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu. Zrozumienie teoretycznych podstaw metod aproksymacyjnych i interpolacyjnych. Zapoznanie studentów z wybranymi programami komputerowymi do obliczeń numerycznych i symbolicznych oraz programami komputerowymi do modelowania geometrycznego i analiz statycznych prętowych konstrukcji inżynierskich.								
Treści programowe	<u>Wykład:</u> Równania różniczkowe zwyczajne; Rachunek całkowity funkcji jednej zmiennej oraz funkcji wielu zmiennych. <u>Ćwiczenia:</u> Zagadnienie początkowe, równania różniczkowe zwyczajne rzędu I, o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, liniowe rzędu I i II. Całka oznaczona, obliczanie pól obszarów ograniczonych krzywymi, długość krzywej, objętości oraz pól powierzchni brył obrotowych. Pochodne cząstkowe I i II rzędu funkcji dwóch zmiennych i wyższych rzędów, ekstrema funkcji dwóch zmiennych. Całka podwójna, całka podwójna po prostokącie oraz po obszarach domkniętych, zamiana zmiennych w całkach podwójnych, współrzędne biegunowe. Całka potrójna, całka potrójna po prostopadłościanie oraz po obszarach normalnych, zamiana zmiennych w całkach potrójnych, współrzędne sferyczne w całkach potrójnych. <u>Pracownia specjalistyczna:</u> Rozwiązywanie równań nieliniowych oraz układów równań liniowych i nieliniowych. Aproksymacja, interpolacja i ekstrapolacja. Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Zagadnienia początkowe dla równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu Wyznaczanie sił wewnętrznych i przemieszczeń w belkach i ramach.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia przedmiotowe; zajęcia w pracowni specjalistycznej z wykorzystaniem oprogramowania komputerowego.								
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwia sprawdzające; pracownia specjalistyczna – minimum 5 sprawdzianów z wykorzystaniem oprogramowania do obliczeń numerycznych, symbolicznych i wyznaczania sił wewnętrznych.								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	Student ma wiedzę z rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych;							K_B1_W01	
EU2	Student ma wiedzę z rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych;							K_B1_W01	
EU3	Student ma wiedzę z geometrii analitycznej;							K_B1_W01	

EU4	Student posiada umiejętność dokonywania interpretacji uzyskanych wyników oraz dokonać wstępnej analizy proponowanych rozwiązań;	K_B1_U01	
EU5	Student rozwiązuje równania nieliniowe metodami iteracyjnymi oraz układy równań liniowych metodami bezpośrednimi i iteracyjnymi (PS);	K_B1_U01	
EU6	Potrafi wyznaczać wielomiany aproksymacyjne i interpolacyjne, zna metodykę prowadzenia badań naukowych (PS);	K_B1_U01	
EU7	Potrafi wykorzystywać metody numeryczne do całkowania i różniczkowania numerycznego oraz rozwiązywania wybranych zagadnień początkowych dla równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu (PS);	K_B1_U01	
EU8	Posługuje się co najmniej jednym programem komputerowym do modelowania geometrycznego i obliczeń statycznych prostych konstrukcji prętowych (belki, ramy) (PS).	K_B1_U06 K_B1_U07	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia,	W, Ć	
EU2	Egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia,	W, Ć	
EU3	Egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia,	W, Ć	
EU4	Egzamin pisemny, kolokwia zaliczające ćwiczenia,	W, Ć	
EU5	Weryfikacja praktycznych umiejętności w formie sprawdzianu z wykorzystaniem niezbędnego oprogramowania komputerowego	PS	
EU6	Weryfikacja praktycznych umiejętności w formie sprawdzianu z wykorzystaniem niezbędnego oprogramowania komputerowego	PS	
EU7	Weryfikacja praktycznych umiejętności w formie sprawdzianu z wykorzystaniem niezbędnego oprogramowania komputerowego	PS	
EU8	Weryfikacja praktycznych umiejętności w formie sprawdzianu z wykorzystaniem niezbędnego oprogramowania komputerowego	PS	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do ćwiczeń, kolokwii i odrabianie prac domowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu i obecność na nim (13+2)	15	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej, zaliczeń i odrabianie prac domowych	30	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		110	4.4
Literatura podstawowa	1. Gewert M., Skoczylas Z., Równania różniczkowe zwyczajne, Oficyna Wyd. "GiS", Wrocław, 2011. 2. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza "GiS", Wrocław, 2014. 3. Krysicki W., Włodarski L. Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 2, PWN, Warszawa, 2013. 4. Cichoń Cz.: Metody obliczeniowe. Wybrane zagadnienia. Politechnika Świętokrzyska. Kielce, 2005. 5. Radwańska M.: Metody komputerowe w wybranych zagadnieniach mechaniki konstrukcji. 2004.		
Literatura uzupełniająca	1. Leitner R., Matuszewski W., Rojek Z., Zadania z matematyki wyższej cz. 1 i 2, WNT, Warszawa, 2017. 2. Żakowski W., Kołodziej W., Matematyka cz. 2, WNT, Warszawa, 2017. 3. Żakowski W., Leksiński W., Matematyka cz. 4, WNT, Warszawa, 2017. 4. Chapra St., Canale R.P.: Numerical Methods for Engineers. 6-th edition. 2006. 5. Ralston A.: Wstęp do analizy numerycznej. PWN, Warszawa, 1983.		
Jednostka realizująca	Katedra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa Energooszczędności (W+ĆW), Katedra Geotechniki i Mechaniki Konstrukcji (PS)		Data opracowania programu

Program opracował(a)	dr Elżbieta Gołąbeska; dr inż. Krzysztof Czech	7.02.2019
---------------------------------	---	-----------