

Wypełnia Zespół Kierunku	Nazwa modułu (bloku przedmiotów): ANALIZA MATEMATYCZNA					Kod modułu: B.2	
	Nazwa przedmiotu: ANALIZA MATEMATYCZNA					Kod przedmiotu:	
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT POLITECHNICZNY						
	Nazwa kierunku: MECHANIKA I BUDOWA MASZYN						
	Forma studiów: STACJONARNE		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY			Specjalność:	
	Rok / semestr: 1/1		Status przedmiotu / modułu: OBOWIĄZKOWY			Język przedmiotu / modułu: POLSKI	
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	30	45	-	-	-	-

Koordynator przedmiotu / modułu	dr hab. Jerzy Topp, prof. nadzw.
Prowadzący zajęcia	mgr D. Pawłowska, mgr inż. D. Żarek
Cel przedmiotu / modułu	Opanowanie przez studenta podstaw analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz wielu zmiennych, szeregów Taylora i szeregów Fouriera. Po ukończeniu tego kursu student powinien być przygotowany do rozumienia wielu matematycznych modeli prostych układów technicznych i zjawisk fizycznych.
Wymagania wstępne	Znajomość matematyki na poziomie szkoły ponadgimnazjalnej oraz elementów równoległe poznawanej algebry liniowej i geometrii analitycznej.

EFEKTY KSZTAŁCENIA		
Nr	Opis efektu kształcenia	Odniesienie do efektów dla kierunku
1	Definiuje podstawowe pojęcia analizy matematycznej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej i wielu zmiennych	K1P_W01
2	Wyjaśnia zależności pomiędzy najważniejszymi pojęciami analizy matematycznej.	K1P_W01
3	Zna podstawowe algorytmy obliczeń dokładnych i przybliżonych oraz zakres stosowalności tych oststnich.	K1P_W01
4	Umie rozwiązać typowe zadania z analizy matematycznej w zakresie określonym przez treści programowe przedmiotu.	K1P_U01
5	Potrafi uzasadnić podstawowe zależności pomiędzy różnymi pojęciami analizy matematycznej.	K1P_U03
6	Rozważając konkretne przykłady, umie zastosować metody analizy matematycznej do opisu prostych zjawisk fizycznych, zależności ekonomicznych oraz do matematycznego modelowania prostych problemów inżyniera.	K1P_U19
7	Potrafi pracować samodzielnie i w zespole, rozwiązując konkretne zadania rachunkowe.	K1P_K03
8	Posiada umiejętność matematycznego dyskusowania, argumentowania i wyrażania swoich myśli. Zachowuje ostrożność w wyrażaniu opinii.	K1P_K07

TREŚCI PROGRAMOWE

Wykład

1. Ciągi liczbowe i ich własności. Granicy ciągu. Twierdzenie o działaniach arytmetycznych na granicach ciągu. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Twierdzenie o trzech ciągach. Twierdzenie o zbieżności ciągu monotonicznego i ograniczonego. Granice ważnych ciągów liczbowych. Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa.
2. Granica funkcji. Podstawowe twierdzenia o granicach funkcji. Ważniejsze granice. Ciągłość funkcji. Ciągłości jednostronne i typy nieciągłości funkcji.
3. Pochodna funkcji. Interpretacje pochodnej. Obliczanie pochodnej. Linearyzacja funkcji i różniczka funkcji. Ekstremum funkcji. Wartość największa i wartość najmniejsza funkcji. Twierdzenia o wartościach pośrednich. Wzór Taylora i Maclaurina. Wklęsłość i wypukłość funkcji. Badanie monotoniczności i ekstremum funkcji. Twierdzenie de l'Hospitala. Asymptoty. Badanie przebiegu zmienności funkcji i szkicowanie wykresu funkcji.
4. Całka nieoznaczona. Całkowanie przez podstawianie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych.
5. Całka oznaczona i jej własności. Podstawowe twierdzenia rachunku całkowego. Funkcja górnej granicy całkowania. Zastosowania całki w obliczaniu pola, długości łuku krzywej, objętości i pola powierzchni brył obrotowych, w obliczaniu momentów bezwładności, pracy i środka masy. Całki niewłaściwe pierwszego i drugiego rodzaju.
6. Szeregi liczbowe. Zbieżność szeregu. Podstawowe twierdzenia o zbieżności szeregów. Kryteria d'Alemberta, Cauchy'ego i Leibniza. Szeregi potęgowe. Szereg Taylora. Ciągi i szeregi ortogonalne. Szereg trygonometryczny Fouriera.
7. Funkcje wielu zmiennych. Granica i ciągłość funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Pochodna kierunkowa. Różniczka zupełna. Różniczki wyższych rzędów. Pochodna funkcji złożonej. Ekstrema funkcji wielu zmiennych. Mnożnik Lagrange'a.
8. Całka podwójna i całka potrójna. Twierdzenia o obliczaniu całek podwójnych i potrójnych. Zamiana zmiennych w całce wielokrotnej. Geometryczne i mechaniczne zastosowania całek wielokrotnych. Całki krzywoliniowe. Twierdzenie Greena. Całki powierzchniowe. Twierdzenie Gaussa i twierdzenie Stokes'a. Rotacja, dywergencja, potencjał.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 0%

Ćwiczenia

Bieżąca tematyka ćwiczeń będzie całkowicie skorelowana z tematyką wykładu. Głównym celem ćwiczeń będzie przyswojenie definicji i metod przedstawianych na wykładzie, wypracowanie intuicji rachunkowych i geometrycznych oraz szkolenie umiejętności rachunkowych. Na ćwiczeniach będzie omawiało się wspólnie ze studentami konkretne przykłady pomagające lepiej zrozumieć nowe pojęcia oraz ćwiczące wyobraźnię przestrzenną. Ponadto będzie się dyskutowało i rozwiązywało przy tablicy zadania i problemy bezpośrednio związane z bieżącymi tematami wykładów. Dodatkowo, studenci będą otrzymywali zestawy zadań do samodzielnego rozwiązania w domu. Prace domowe omawiane będą na początku następnych ćwiczeń.

Zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym: 0%

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Topp J.: Matematyka 1. Wydawnictwo PWSZ Elbląg, Elbląg 2012. 2. Decewicz G., Żakowski W.: Matematyka. Analiza matematyczna. Część 1. WNT, Warszawa 2010. 3. Żakowski W., Kołodziej W.: Matematyka. Część 2. WNT, Warszawa 1984. 4. Żakowski W., Leksiński W.: Matematyka. Część 4. WNT, Warszawa 1984.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 5. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza matematyczna 1 i 2. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. 6. Gewert M., Skoczylas Z.: Elementy analizy wektorowej. Teoria, przykłady, zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014. 7. Materiały do analizy matematycznej znajdujące się pod adresem wazniak.mimuw.edu.pl oraz wykłady video i materiały do wykładu w MIT i znajdujące się pod adresem ocw.mit.edu.

Metody kształcenia	<p>Wykład omawiający pojęcia, twierdzenia i problemy objęte treścią programu przedmiotu przedstawiane w formie pisemnej na tablicy oraz przez wyświetlanie slajdów. Studenci otrzymują wyprzedzająco materiały pomocnicze ułatwiające śledzenie treści wykładów. Odpowiada to metodzie podającej.</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne polegają na omawianiu wspólnie ze studentami przykładów pomagających lepiej zrozumieć trudniejsze definicje oraz twierdzenia z wykładu. Ponadto na ćwiczeniach dyskutuje się rozwiązania zadań i problemów bezpośrednio związanych z poszczególnymi tematami wykładów. Odpowiada to metodzie problemowej kształcenia.</p> <p>Konsultowanie zadań domowych i indywidualnych opracowań studentów na zaawansowane tematy związane z treściami przedmiotu, ale spoza zakresu przewidzianego programem. Metoda problemowa i samokształceniowa.</p>	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr przedmiotowego efektu kształcenia
Praca studenta na ćwiczeniach		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09
Konsultacja i ocena pracy domowej studenta		03, 04, 06, 07, 08
Kolokwia i egzamin końcowy		01, 02, 03, 04, 05, 06, 07
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu	<p>Na ocenę końcową z przedmiotu składają się:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ocena udziału w zajęciach (10%) 2. ocena z prac domowych (10%) 3. ocena ze sprawdzianów (40%) 4. ocena z egzaminu końcowego (40%) <p>Skala ocen: 2.0 (0-49%), 3.0 (50-60%), 3.5 (61-70%), 4.0 (71-80%), 4.5 (81-90%), 5.0 (91-100%)</p>	

NAKLAD PRACY STUDENTA		
	Liczba godzin	
	ogółem	zajęcia powiązane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
Udział w wykładach	30	-
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	30	-
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych, laboratoryjnych, projektowych i seminariach	45	-
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń	15	-
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	30	-
Udział w konsultacjach	5	-
Zadania domowe	15	-
Egzamin	2	-
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	172	-
Liczba punktów ECTS za przedmiot	6	
Liczba p. ECTS związana z zajęciami powiązanymi z praktycznym przygotowaniem zawodowym	0	
Liczba p. ECTS za zajęciami wymagające bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	30+45+7=82/29 2,8	