

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Analiza matematyczna 1

Rok akademicki: 2014/2015 Kod: IET-1-107-s Punkty ECTS: 4

Wydział: Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji

Kierunek: Elektronika i Telekomunikacja Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 1

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: dr Górska Joanna (gorska@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr Figura Bogdan (figura@agh.edu.pl)
dr Górska Joanna (gorska@agh.edu.pl)
dr Michalik Marek (michalik@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Ma wiedzę z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	ET1A_W01	Egzamin, Kolokwium
M_W002	Ma wiedzę z rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	ET1A_W01	Egzamin, Kolokwium
M_W003	Zna związki między całkami nieoznaczoną i oznaczoną	ET1A_W01	Egzamin, Kolokwium
M_W004	Potrafi wykorzystać wiedzę z rachunku różniczkowego w zadaniach optymalizacyjnych, w obliczeniach przybliżonych, w badaniu funkcji	ET1A_W01	Egzamin, Kolokwium
Kompetencje społeczne			
M_K001	Ma świadomość kultury matematycznej; podejmuje starania, aby przekazywać zdobytą wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały	ET1A_K06	Odpowiedź ustna

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Ma wiedzę z rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Ma wiedzę z rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Zna związki między całkami nieoznaczoną i oznaczoną	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Potrafi wykorzystać wiedzę z rachunku różniczkowego w zadaniach optymalizacyjnych, w obliczeniach przybliżonych, w badaniu funkcji	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Ma świadomość kultury matematycznej; podejmuje starania, aby przekazywać zdobytą wiedzę w sposób powszechnie zrozumiały	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Zajęcia w ramach modułu prowadzone są w postaci wykładu (30 godzin) oraz ćwiczeń audytoryjnych (30 godzin)

WYKŁADY

1. Logika (1 godz.)

Podstawowe funktory logiczne i kwantyfikatory. Prawa de Morgana zdań logicznych. Pojęcie warunku koniecznego i warunku wystarczającego. Zasada kontrapozycji. Podstawy teorii mnogości. Prawa de Morgana zbiorów. Iloczyn kartezjański zbiorów. Podstawowe zbiory liczb zawarte w zbiorze liczb rzeczywistych. Zasada indukcji matematycznej. Definicje rekurencyjne – przykłady. Kres górny i dolny zbioru liczb.

2. Funkcje. Przegląd funkcji elementarnych (3 godz.)

Definicja funkcji. Pojęcie dziedziny i przeciwdziedziny, obrazu i przeciwobrazu zbioru. Wykres funkcji. Restrykcja funkcji. Funkcja parzysta, nieparzysta, okresowa, ograniczona, monotoniczna. Pojęcie iniekcji, suriekcji, bijekcji. Składanie funkcji, funkcja odwrotna. Funkcje wielomianowe i wymierne (w tym homograficzna). Funkcje potęgowe. Funkcje wykładnicze i logarytmiczne (jako wzajemnie do siebie odwrotne). Funkcje trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne. Definicja funkcji elementarnej.

3. Ciągi i ich granice (2 godz.)

Definicja ciągu i przykłady ciągów arytmetycznych, geometrycznych, innych. Własności ciągów (ograniczoność, monotoniczność). Definicja granicy ciągu

liczbowego i jej interpretacja geometryczna. Granica niewłaściwa. Działania arytmetyczne na granicach ciągów. Symbole oznaczone i nieoznaczone. WK i WW zbieżności ciągu. Liczba Eulera. Tw. o 3 ciągach. Tw. d'Alemberta.

4. Granice i ciągłość funkcji (3 godz.)

Otoczenie i sąsiedztwo punktu. Punktu skupienia zbioru. Definicje Cauchy'ego i Heinego granicy funkcji. Granice niewłaściwe. Działania arytmetyczne na granicach. Tw. o 3 funkcjach. Tw. o granicy złożenia. Granice jednostronne. Definicja funkcji ciągłej. Ciągłość jednostronna. Ciągłość złożenia oraz funkcji odwrotnej. Tw. o wprowadzaniu granicy do argumentu funkcji ciągłej. Tw. Weierstrassa i tw. Darboux. Tw. o lokalnym zachowaniu znaku funkcji ciągłej.

5. Pochodna funkcji (3 godz.)

Definicja pochodnej funkcji w punkcie i jej interpretacja geometryczna. Różniczka funkcji i różniczkowalność funkcji. Obliczanie wartości przybliżonej funkcji. Pochodne jednostronne. Tw. o ciągłości funkcji różniczkowalnej. Odwzorowanie pochodne. Działania arytmetyczne na pochodnych funkcji. Pochodna złożenia i pochodna funkcji odwrotnej. Pochodne funkcji elementarnych.

6. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego i ich zastosowania (2 godz.)

Reguła de l'Hospitala i jej zastosowanie w obliczaniu granic funkcji i wyznaczaniu asymptot. Asymptoty pionowe i ukośne wykresu funkcji. Tw. Rolle'a i Lagrange'a i ich zastosowanie w badaniu monotoniczności funkcji.

7. Pochodne wyższych rzędów i wzór Taylora (2 godz.)

Definicja n-tej pochodnej. Klasa C^n oraz C^∞ -nieskończoność funkcji. Tw. Taylora. Wzór Maclaurina. Zastosowania, np. wyliczenie z przybliżeniem liczby Eulera.

8. Ekstrema lokalne (2 godz.)

Definicja maksimum, minimum lokalnego. Tw. Fermata. Warunki wystarczające istnienia ekstremum lokalnego. Ekstrema globalne. Zadania optymalizacyjne.

9. Badanie przebiegu zmienności funkcji (2 godz.)

Wypukłość wykresu funkcji i jej związek z drugą pochodną. Punkty przegięcia. Badanie funkcji i szkicowanie wykresów.

10. Funkcje hiperboliczne (1 godz.)

Definicje, wykresy, własności.

11. Całka nieoznaczona (6 godz.)

Definicja funkcji pierwotnej i całki nieoznaczonej. Podstawowe wzory. Uwaga o całkach nieelementarnych. Najprostsze metody całkowania (liniowość całki, całkowanie przez części i przez podstawienie). Algorytm całkowania funkcji wymiernych (ułamki proste). Całkowanie funkcji niewymiernych. Trzy podstawienia Eulera. Metoda współczynników nieoznaczonych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych.

12. Całka oznaczona Riemanna (3 godz.)

Definicja całki oznaczonej Riemanna. WK i WW całkowności. Liniowość, addytywność względem przedziału całkowania całki oznaczonej. Tw. całkowe o wartości średniej. Funkcja górnej granicy całkowania. Dwa podstawowe twierdzenia rachunku całkowego - związek między całką oznaczoną i nieoznaczoną.

Ćwiczenia audytoryjne

ĆWICZENIA

1. Przypomnienie wiadomości ze szkoły (logika, funkcje) (4 godz.)

2. Ciągi i ich granice (4 godz.)

3. Funkcje i ich granice. Ciągłość funkcji (4 godz.)

4. Pochodne funkcji jednej zmiennej i ich zastosowanie (8 godz.)

5. 1. kolokwium (2 godz.)

6. Całki nieoznaczone (6 godz.)

7. 2. kolokwium (2 godz.)

Sposób obliczania oceny końcowej

1. Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej OK jest otrzymanie pozytywnej oceny z ćwiczeń i z egzaminu. Przy czym warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest posiadanie oceny pozytywnej z ćwiczeń.

2. Po obliczeniu oceny średniej ważonej według wzoru $SW = 0,49SOC + 0,51SOE$, gdzie SOC jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach zaliczeń z ćwiczeń, a SOE jest średnią arytmetyczną ocen uzyskanych we wszystkich terminach z egzaminu, ocena końcowa OK jest obliczana według zależności:

if $SW > 4.75$ then $OK := 5.0$ (bdb) else

if $SW > 4.25$ then $OK := 4.5$ (ins>db) else

if $SW > 3.75$ then $OK := 4.0$ (db) else

if $SW > 3.25$ then $OK := 3.5$ (/ins>dst) else $OK := 3$ (dst)

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiedza matematyczna z zakresu szkoły średniej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka cz. 1, WNT, Warszawa, 1979

2. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka cz. 2, WNT, Warszawa, 1974

3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2009

4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2002

5. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993

6. W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, PWN, Warszawa, 2001

7. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa, 1993

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	40 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	20 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	120 godz
Punkty ECTS za moduł	4 ECTS