



Nazwa modułu: **Matematyka 1**

Rok akademicki: **2017/2018**      Kod: **JFT-1-102-s**      Punkty ECTS: **8**

Wydział: **Fizyki i Informatyki Stosowanej**

Kierunek: **Fizyka Techniczna**      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 Nowaczyk Marlena (mno@agh.edu.pl)**

Osoby prowadzące: **dr hab, prof. AGH Kalinowski Rafał (kalinows@agh.edu.pl)**

### Krótką charakterystyka modułu

Podstawy analizy matematycznej: ciągi, podstawowe własności funkcji, pochodna funkcji, ekstrema, całka nieoznaczona.

### 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)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	ma podstawowe wiadomości z zakresu logiki, zna standardową symbolikę matematyczną; zna podstawowe funkcje elementarne i ich własności.	FT1A_W02	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_W002	zna pojęcie granicy ciągu liczb rzeczywistych oraz granicy funkcji w punkcie; zna symbolikę Landaua: $o$ i $O$ oraz pojęcie równoważności asymptotycznej.	FT1A_W02, FT1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_W003	zna definicję pochodnej oraz jej interpretację geometryczną i fizyczną; zna zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania funkcji i do obliczeń przybliżonych.	FT1A_W02, FT1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium
M_W004	zna pojęcie funkcji pierwotnej i metody wyznaczania całki nieoznaczonej.	FT1A_W02	Aktywność na zajęciach
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	posługuje się zasadami logicznego myślenia, potrafi przeprowadzić proste rozumowanie dedukcyjne.	FT1A_U01	

M_U002	potrafi obliczyć granice nieskomplikowanych ciągów i funkcji, rozumie pojęcie przejścia granicznego i asymptotykę funkcji.	FT1A_U01	
M_U003	umie wykorzystywać narzędzia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania własności funkcji i do obliczeń przybliżonych.	FT1A_U01, FT1A_U02	
M_U004	umie wyznaczać całkę nieoznaczoną nieskomplikowanych funkcji poznanymi metodami.	FT1A_U04, FT1A_U01	

## 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 podstawowe wiadomości z zakresu logiki, zna standardową symbolikę matematyczną; zna podstawowe funkcje elementarne i ich własności.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	zna pojęcie granicy ciągu liczb rzeczywistych oraz granicy funkcji w punkcie; zna symbolikę Landaua: o i O oraz pojęcie równoważności asymptotycznej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	zna definicję pochodnej oraz jej interpretację geometryczną i fizyczną; zna zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania funkcji i do obliczeń przybliżonych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	zna pojęcie funkcji pierwotnej i metody wyznaczania całki nieoznaczonej.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	posługuje się zasadami logicznego myślenia, potrafi przeprowadzić proste rozumowanie dedukcyjne.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi obliczyć granice nieskomplikowanych ciągów i funkcji, rozumie pojęcie przejścia granicznego i asymptotykę funkcji.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U003	umie wykorzystywać narzędzia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej do badania własności funkcji i do obliczeń przybliżonych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	umie wyznaczać całkę nieoznaczoną nieskomplikowanych funkcji poznanymi metodami.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

#### Tematyka wykładów

1. Podstawowe pojęcia i notacja logiki i teorii mnogości. – 2 godz.
2. Funkcje i ich własności: monotoniczność, parzystość; różnowartościowość, suriektywność. Bijekcja, funkcja odwrotna, funkcje złożone. Przegląd funkcji elementarnych, w tym: trygonometryczne, wykładnicza, logarytmiczna, cyklometryczne. – 5 godz.
3. Granica ciągu liczb rzeczywistych. Twierdzenia dotyczące granic ciągów. Symbole oznaczone i nieoznaczone. Liczba  $e$ , logarytm naturalny, funkcje hiperboliczne. Granica górna i dolna ciągu. – 6 godz.
4. Granica funkcji. Asymptoty wykresu funkcji. Symbolika Landaua:  $o$  i  $O$ ; funkcje asymptotycznie równoważne. – 4 godz.
5. Funkcje ciągłe i ich własności. – 3 godz.
6. Pochodna funkcji: definicja, interpretacja geometryczna i fizyczna. Różniczkowanie funkcji elementarnych. – 4 godz.
7. Ekstrema lokalne funkcji; warunek konieczny Fermata. Twierdzenie Lagrange'a o przyrostach skończonych i jego zastosowania m.in. do badania monotoniczności i ekstremów funkcji. Reguła de l'Hospitala. Wzór Peana. Różniczka funkcji. – 6 godz.
8. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora i jego zastosowania do wyznaczania ekstremów funkcji oraz obliczeń przybliżonych. – 5 godz.
9. Funkcje wypukłe i wklęsłe; punkty przegięcia wykresu funkcji. Badanie funkcji. – 3 godz.
10. Całka nieoznaczona. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i przez podstawienie. – 2 godz.
11. Całkowanie funkcji wymiernych; rozkład na ułamki podstawowe. Całkowanie łatwych niewymierności; podstawienia Eulera i metoda współczynników nieoznaczonych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych. Przykłady całek nieelementarnych. – 4 godz.
12. Podsumowanie. – 1 godz.

### Ćwiczenia audytoryjne

#### Tematyka ćwiczeń

Rozwiązywanie zadań rachunkowych i prostych problemów dedukcyjnych związanych z tematyką wykładów.

### Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa (OK) jest średnią ważoną ocen z egzaminu (E) i zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych (A):

$$OK = \frac{2}{3} \times E + \frac{1}{3} \times A.$$

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Warunkiem koniecznym ubiegania się o zaliczenie jest co najwyżej 20% nieobecności nieusprawiedliwionych.

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

- 1.F. Leja, „Rachunek różniczkowy i całkowy”, PWN, Warszawa 1993.
- 2.W. Zakowski, W. Kołodziej, T. Trajdos, „Matematyka, seria podręczniki akademickie – eit”, 4 tomy, WNT, Warszawa 1995.
- 3.W. Stankiewicz, „Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych”, część IB, PWN, Warszawa 2005.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 1 – Definicje, twierdzenia, wzory” Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2010.
5. 4. M. Gewert, Z. Skoczylas, „Analiza matematyczna 1 – Przykłady i zadania” Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2017.

### **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	45 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	60 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	45 godz
Przygotowanie do zajęć	75 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	3 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	228 godz
Punkty ECTS za moduł	8 ECTS