

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Matematyka I				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	NIMN-1-101-s	Punkty ECTS:	9
Wydział:	Metali Nieżelaznych				
Kierunek:	Inżynieria Metali Nieżelaznych	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	1
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr Stępińska Ewa (estepins@wms.mat.agh.edu.pl)				

### Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Podstawowy kurs analizy matematycznej – funkcje elementarne, ciągi liczbowe, rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej, całka nieoznaczona i odniesienie treści matematycznych do zagadnień praktycznych.

### Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Powiązania z KEU	Sposób weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w ramach poszczególnych form zajęć i dla całego modułu zajęć
Wiedza: zna i rozumie			
M_W001	Zna prawa rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, podstawowe pojęcia i prawa teorii mnogości oraz arytmetyczne.	IMN1A_W01	Egzamin
M_W002	Posiada wiedzę z zakresu teorii funkcji jednej zmiennej, a w szczególności funkcji elementarnych. Zna teorię ciągów liczbowych, pojęcie granicy oraz ciągłości funkcji, twierdzenia o funkcjach ciągłych.	IMN1A_W01, IMN1A_W07	Egzamin
M_W003	Ma wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Zna definicję pochodnej i różniczki pierwszego i wyższych rzędów, twierdzenia o pochodnej funkcji i o funkcjach różniczkowalnych oraz ich zastosowania.	IMN1A_W01, IMN1A_W07	Egzamin

M_W004	Jest zaznajomiony z rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej. Zna pojęcie funkcji pierwotnej, całki oznaczonej oraz podstawowe metody całkowania.	IMN1A_W01, IMN1A_W07	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi używać praw rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów, teorii mnogości oraz arytmetycznych.	IMN1A_U06, IMN1A_U01	Egzamin
M_U002	Umie wyznaczać dziedzinę, przeciwdziedzinę, zbiór wartości funkcji jednej zmiennej, a w szczególności funkcji elementarnych. Potrafi składać funkcje, wyznaczać funkcję odwrotną oraz rysować wykresy. Potrafi wskazać własności ciągu liczbowego oraz zbadać jego zbieżność.	IMN1A_U06, IMN1A_U01	Egzamin
M_U003	Umie obliczać pochodne funkcji, wyznaczać ich różniczki, stosować twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych do badania funkcji, obliczać wartości przybliżone funkcji za pomocą wzoru Taylora.	IMN1A_U06, IMN1A_U01	Egzamin
M_U004	Całkuje przez części i przez podstawienie, oblicza całki funkcji wymiernych, z niewymiernościami oraz trygonometrycznych.	IMN1A_U06, IMN1A_U01	Egzamin
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Potrafi współpracować w grupie, rozwiązując razem zadania matematyczne. Potrafi jasno wytyczać cel i metodę działania.	IMN1A_K01, IMN1A_K02	Wykonanie ćwiczeń
M_K002	Zdaje sobie sprawę z przenikania się różnych dziedzin wiedzy i konieczności poszerzania horyzontów intelektualnych.	IMN1A_K01, IMN1A_K02	Egzamin

### Liczba godzin zajęć w ramach poszczególnych form zajęć

Suma	Forma zajęć dydaktycznych										
	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
90	45	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Matryca kierunkowych efektów uczenia się w odniesieniu do form zajęć i sposobu zaliczenia, które pozwalają na ich uzyskanie**

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrafi/jest gotów do	Forma zajęć dydaktycznych										
		Wykład	Ćwiczenia audytorijne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Zna prawa rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, podstawowe pojęcia i prawa teorii mnogości oraz arytmetyczne.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Posiada wiedzę z zakresu teorii funkcji jednej zmiennej, a w szczególności funkcji elementarnych. Zna teorię ciągów liczbowych, pojęcie granicy oraz ciągłości funkcji, twierdzenia o funkcjach ciągłych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Ma wiedzę z zakresu rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej. Zna definicję pochodnej i różniczkę pierwszego i wyższych rzędów, twierdzenia o pochodnej funkcji i o funkcjach różniczkowalnych oraz ich zastosowania.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Jest zaznajomiony z rachunkiem całkowym funkcji jednej zmiennej. Zna pojęcie funkcji pierwotnej, całki oznaczonej oraz podstawowe metody całkowania.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi używać praw rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów, teorii mnogości oraz arytmetycznych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Umie wyznaczać dziedzinę, przeciwdziedzinę, zbiór wartości funkcji jednej zmiennej, a w szczególności funkcji elementarnych. Potrafi składać funkcje, wyznaczać funkcję odwrotną oraz rysować wykresy. Potrafi wskazać własności ciągu liczbowego oraz zbadać jego zbieżność.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Umie obliczać pochodne funkcji, wyznaczać ich różniczki, stosować twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych do badania funkcji, obliczać wartości przybliżone funkcji za pomocą wzoru Taylora.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U004	Całkuje przez części i przez podstawienie, oblicza całki funkcji wymiernych, z niewymiernościami oraz trygonometrycznych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Potrafi współpracować w grupie, rozwiązując razem zadania matematyczne. Potrafi jasno wytyczać cel i metodę działania.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Zdaje sobie sprawę z przenikania się różnych dziedzin wiedzy i konieczności poszerzania horyzontów intelektualnych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	90 godz
Przygotowanie do zajęć	64 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	64 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	5 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	225 godz
Punkty ECTS za moduł	9 ECTS

## Pozostałe informacje

### Szczegółowe treści kształcenia w ramach poszczególnych form zajęć (szczegółowy program wykładów i pozostałych zajęć)

#### Wykład

##### 1. Elementy logiki i teorii mnogości. (2h)

Rachunek zdań. Rachunek kwantyfikatorów, Suma, różnica mnogościowa, iloczyn mnogościowy. Iloraz kartezjański.

##### 2. Zbiory liczbowe. Przekształcenia algebraiczne. (2h)

Zbiór liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, rzeczywistych. Działania na liczbach. Wartość bezwzględna.

##### 3. Funkcje jednej zmiennej. (2h)

Określenie funkcji. Dziedzina, przeciwdziedzina, zbiór wartości. Złożenie funkcji. Własności funkcji. Funkcja odwrotna. Wykres funkcji.

##### 4. Funkcje elementarne. (7h)

Funkcje liniowe, kwadratowe, wielomianowe, wymierne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne.

5. Ciagi liczbowe. (4h)

Własności ciągów. Zbieżność.

6. Granica i ciągłość funkcji. (5h)

Definicja Heinego granicy funkcji. Własności funkcji ciągłych. Asymptoty funkcji.

7. Pochodne i różniczki funkcji pierwszego oraz wyższych rzędów. (5h)

Definicja pochodnej i różniczki. Interpretacja geometryczna. Twierdzenia o pochodnej funkcji. Pochodne funkcji elementarnych.

8. Twierdzenia o funkcjach różniczkowalnych. (4h)

Twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a, de L'Hospitala.

9. Badanie funkcji. (4h)

Monotoniczność, ekstrema, wklęsłość, wypukłość, punkty przegięcia.

10. Całka nieoznaczona. (6h)

Funkcja pierwotna, pojęcie całki nieoznaczonej, całki elementarne. Twierdzenia o całkach nieoznaczonych. Metoda całkowania przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych, z niewymiernościami oraz trygonometrycznych.

**Ćwiczenia audytoryjne**

1. Elementy logiki i teorii mnogości.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Rachunek zdań. Rachunek kwantyfikatorów. Suma, różnica mnogościowa, iloczyn mnogościowy. Iloczyn kartezjański.

2. Zbiory liczbowe. Przekształcenia algebraiczne.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Zbiór liczb naturalnych, całkowitych, wymiernych, niewymiernych, rzeczywistych. Działania na liczbach. Wartość bezwzględna.

3. Funkcje jednej zmiennej.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Określenie funkcji. Dziedzina, przeciwdziedzina, zbiór wartości. Złożenie funkcji. Własności funkcji. Funkcja odwrotna. Wykres funkcji.

4. Funkcje elementarne.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Funkcje liniowe, kwadratowe, wielomianowe, wymierne, potęgowe, wykładnicze, logarytmiczne, trygonometryczne, cyklometryczne.

5. Ciagi liczbowe.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Własności ciągów. Zbieżność.

6. Granica i ciągłość funkcji.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Definicja Heinego granicy funkcji. Własności funkcji ciągłych. Asymptoty funkcji.

7. Pochodne i różniczki funkcji pierwszego oraz wyższych rzędów.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Definicja pochodnej i różniczki. Interpretacja geometryczna. Twierdzenia o pochodnej funkcji. Pochodne funkcji elementarnych.

8. Twierdzenie o funkcjach różniczkowalnych.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Twierdzenia: Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, de L'Hospitala.

### 9. Badanie funkcji.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Monotoniczność, ekstrema, wklęsłość, wypukłość, punkty przegięcia.

### 10. Całka nieoznaczona.

Przykłady oraz zadania z zakresu:

Funkcja pierwotna, pojęcie całki nieoznaczonej, całki elementarne. Twierdzenia o całkach nieoznaczonych. Metoda całkowania przez części i przez podstawienie.

Całkowanie funkcji wymiernych, z niewymiernościami oraz trygonometrycznych.

### **Metody i techniki kształcenia:**

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie prezentacji multimedialnej w połączeniu z klasycznym wykładem tablicowym wzbogaconymi o pokazy odnoszące się do prezentowanych zagadnień.

Ćwiczenia audytoryjne: Podczas zajęć audytoryjnych studenci na tablicy rozwiązują zadane wcześniej problemy. Prowadzący na bieżąco dokonuje stosowanych wyjaśnień i moderuje dyskusję z grupą nad danym problemem.

### **Warunki i sposób zaliczenia poszczególnych form zajęć, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:**

Obowiązkowa obecność na ćwiczeniach, zaliczenie kolokwium pisemnych oraz pozytywna ocena odpowiedzi ustnych. Zaliczenia poprawkowe pisemne, wyłącznie dla osób klasyfikowanych. Do egzaminu mogą przystąpić osoby mające zaliczenie.

### **Zasady udziału w poszczególnych zajęciach, ze wskazaniem, czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa:**

Wykład:

- Obecność obowiązkowa: Nie

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci uczestniczą w zajęciach poznając kolejne treści nauczania zgodnie z sylabusem przedmiotu. Studenci winni na bieżąco zadawać pytania i wyjaśniać wątpliwości. Rejestracja audiowizualna wykładu wymaga zgody prowadzącego.

Ćwiczenia audytoryjne:

- Obecność obowiązkowa: Tak

- Zasady udziału w zajęciach: Studenci przystępując do ćwiczeń są zobowiązani do przygotowania się w zakresie wskazanym każdorazowo przez prowadzącego (np. w formie zestawów zadań). Ocena pracy studenta może bazować na wypowiedziach ustnych lub pisemnych w formie kolokwium, co zgodnie z regulaminem studiów AGH przekłada się na ocenę końcową z tej formy zajęć.

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Zwyczajowo zaokrąglona średnia arytmetyczna ocen uzyskanych na wszystkich terminach zaliczenia i egzaminu.

### **Sposób i tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach:**

Udział w konsultacjach. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności można napisać na konsultacjach zaległe kolokwium.

### **Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów**

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

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

Leksiński, Nabiałek, Żakowski - "Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania"

**Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

**Informacje dodatkowe**

Brak