

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć:	Matematyka II				
Rok akademicki:	2019/2020	Kod:	SENR-1-202-s	Punkty ECTS:	9
Wydział:	Energetyki i Paliw				
Kierunek:	Energetyka	Specjalność:	—		
Poziom studiów:	Studia I stopnia	Forma studiów:	Stacjonarne		
Język wykładowy:	Polski	Profil:	Ogólnoakademicki (A)	Semestr:	2
Strona www:	—				
Prowadzący moduł:	dr Zabawa Tomasz (zabawa@agh.edu.pl)				

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Całka nieoznaczona. Całka oznaczona funkcji jednej zmiennej. Liczby zespolone. Macierze i układy równań liniowych. Geometria analityczna. Funkcje wielu zmiennych i pochodna cząstkowa.

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	Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw: - teorii całki nieoznaczonej, - teorii całki oznaczonej, - teorii liczb zespolonych, - teorii macierzy i rozwiązywania układów równań liniowych, - geometrii analitycznej w przestrzeni, - rachunku różniczkowego funkcji liczbowych dwóch i więcej zmiennych rzeczywistych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia.	ENR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_W002	Student zna: - zna własności całek nieoznaczonych i podstawowe metody ich obliczania, - podstawowe własności całek oznaczonych (pojedynczych) i ich zastosowania, - podstawowe własności i postacie liczb zespolonych, ich interpretację geometryczną oraz metody rozwiązywania prostych równań zespolonych, - podstawy rachunku macierzy oraz metody rozwiązywania układów równań liniowych, - podstawy rachunku wektorowego oraz postacie równań prostych i płaszczyzn w przestrzeni, - własności pochodnych cząstkowych i ich zastosowanie do badania własności funkcji dwóch zmiennych.	ENR1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Student potrafi dobierać i zastosować odpowiednie narzędzia matematyczne przydatne do rozwiązywania konkretnych zadań dotyczących poznanych zagadnień. Student potrafi formułować definicje i wykorzystywać poznane twierdzenia do rozwiązywania prostych problemów teoretycznych.	ENR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Student potrafi wyciągać wnioski dostępnych informacji i wykorzystywać je do rozwiązywania postawionego problemu oraz potrafi poprawnie formułować argumenty w dyskusji.	ENR1A_U01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Student potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z różnych źródeł oraz wykorzystywać je do rozwiązania postawionego problemu.	ENR1A_U08	Aktywność na zajęciach, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Student rozumie potrzebę dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	ENR1A_K01	Aktywność na zajęciach, Udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń

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	Student dysponuje wiedzą w zakresie podstaw: - teorii całki nieoznaczonej, - teorii całki oznaczonej, - teorii liczb zespolonych, - teorii macierzy i rozwiązywania układów równań liniowych, - geometrii analitycznej w przestrzeni, - rachunku różniczkowego funkcji liczbowych dwóch i więcej zmiennych rzeczywistych. Zna podstawowe definicje i twierdzenia.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna: - zna własności całek nieoznaczonych i podstawowe metody ich obliczania, - podstawowe własności całek oznaczonych (pojedynczych) i ich zastosowania, - podstawowe własności i postaci liczb zespolonych, ich interpretację geometryczną oraz metody rozwiązywania prostych równań zespolonych, - podstawy rachunku macierzy oraz metody rozwiązywania układów równań liniowych, - podstawy rachunku wektorowego oraz postaci równań prostych i płaszczyzn w przestrzeni, - własności pochodnych cząstkowych i ich zastosowanie do badania własności funkcji dwóch zmiennych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Student potrafi dobierać i zastosować odpowiednie narzędzia matematyczne przydatne do rozwiązywania konkretnych zadań dotyczących poznanych zagadnień. Student potrafi formułować definicje i wykorzystywać poznane twierdzenia do rozwiązywania prostych problemów teoretycznych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	Student potrafi wyciągać wnioski dostępnych informacji i wykorzystywać je do rozwiązywania postawionego problemu oraz potrafi poprawnie formułować argumenty w dyskusji.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Student potrafi samodzielnie pozyskiwać informacje z różnych źródeł oraz wykorzystywać je do rozwiązania postawionego problemu.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Student rozumie potrzebę dokształcania się oraz podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	90 godz
Przygotowanie do zajęć	100 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	44 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	236 godz
Punkty ECTS za moduł	9 ECTS

Pozostałe informacje

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

Wykład

Treść wykładu

1. Całki nieoznaczone. Funkcje pierwotne. Twierdzenia o całkach nieoznaczonych. Podstawowe metody całkowania. Całki funkcji wymiernych. Całki funkcji niewymiernych.

2. Całki oznaczone. Definicja całki oznaczonej. Interpretacja całki oznaczonej. Twierdzenia o całkach oznaczonych. Zastosowanie całki oznaczonej w geometrii.

3. Całki niewłaściwe. Całki niewłaściwe I rodzaju. Całki niewłaściwe II rodzaju.

4. Liczby zespolone. Płaszczyzna zespolona. Działania w zbiorze liczb zespolonych. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczb zespolonych. Pierwiastkowanie liczb zespolonych. Zasadnicze twierdzenie algebry.

5. Macierze. Działania na macierzach. Wyznacznik macierzy. Macierz odwrotna.
6. Układy równań liniowych. Układy Cramera. Rząd macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Cappelliego. Metoda Gaussa.
7. Geometria analityczna w przestrzeni. Wektory, iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany. Płaszczyzny i proste w przestrzeni.
8. Funkcje wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych.

Egzamin

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych. Nieuzyskanie zaliczenia na ocenę pozytywną nie jest usprawiedliwieniem nieobecności na egzaminie.

Ćwiczenia audytoryjne

Na ćwiczeniach audytoryjnych studenci rozwiązują zadania i problemy wykorzystując definicje, twierdzenia oraz pozostałą wiedzę uzyskaną na wykładzie. Studenci również dyskutują i rozważają różne sposoby rozwiązania postawionych problemów.

Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa. Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Ocena podstawowego terminu zaliczenia jest wystawiana na podstawie osiągnięć studenta w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. Student ma prawo do dwukrotnego przystąpienia do zaliczenia poprawkowego w terminach wyznaczonych przez prowadzącego ćwiczenia audytoryjne. Nieusprawiedliwiona nieobecność na zaliczeniu poprawkowym w danym terminie powoduje utratę tego terminu. Szczegółowe warunki zaliczenia ogłasza prowadzący ćwiczenia audytoryjne na pierwszych zajęciach.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści prezentowane na wykładzie są przekazywane w formie klasycznego wykładu tablicowego.

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:

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych. Nieuzyskanie zaliczenia na ocenę pozytywną nie jest usprawiedliwieniem nieobecności na egzaminie.

Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa. Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Ocena podstawowego terminu zaliczenia jest wystawiana na podstawie osiągnięć studenta w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. Student ma prawo do dwukrotnego przystąpienia do zaliczenia poprawkowego w terminach wyznaczonych przez prowadzącego ćwiczenia audytoryjne. Nieusprawiedliwiona nieobecność na zaliczeniu poprawkowym w danym terminie powoduje utratę tego terminu. Szczegółowe warunki zaliczenia ogłasza prowadzący ćwiczenia audytoryjne na pierwszych zajęciach.

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

Ocena końcowa jest zaokrągloną średnią ważoną pozytywnych ocen z egzaminu i zaliczenia z ćwiczeń ($1/3$ oceny zaliczenia + $2/3$ oceny z egzaminu). Ocena końcowa jest obniżana o pół stopnia (z wyjątkiem oceny 3,0), gdy egzamin zostanie zdany w drugim lub trzecim terminie. Pozytywna ocena końcowa jest wystawiana, tylko jeżeli student uzyskał pozytywną ocenę zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych i pozytywną ocenę z egzaminu.

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

Student powinien zgłosić się do prowadzącego zajęcia w czasie jego konsultacji i ustalić sposób wyrównania zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Znajomość materiału przedmiotu Matematyka I.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. G. M. Fichtenholz Rachunek różniczkowy i całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, Oficyna Wydawnicza GiS
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2, Oficyna Wydawnicza GiS
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, Oficyna Wydawnicza GiS
5. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach część 1, Wydawnictwo Naukowe PWN
6. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach część 2, Wydawnictwo Naukowe PWN

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

- 1) Tomasz S. Zabawa, Existence of solutions of the Dirichlet problem for an infinite system of nonlinear differential-functional equations of elliptic type, Opuscula Math. 25, no. 2 (2005), 333-343
- 2) Tomasz S. Zabawa, Stability of solutions of infinite systems of nonlinear differential-functional equations of parabolic type, Opuscula Math. 26, no. 1 (2006), 173-183

Informacje dodatkowe

Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest pozytywna ocena zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych. Nieuzyskanie zaliczenia na ocenę pozytywną nie jest usprawiedliwieniem nieobecności na egzaminie.

Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa. Podstawowym terminem uzyskania zaliczenia jest koniec zajęć w danym semestrze. Ocena podstawowego terminu zaliczenia jest wystawiana na podstawie osiągnięć studenta w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. Student ma prawo do dwukrotnego przystąpienia do zaliczenia poprawkowego w terminach wyznaczonych przez prowadzącego ćwiczenia audytoryjne. Nieusprawiedliwiona nieobecność na zaliczeniu poprawkowym w danym terminie powoduje utratę tego terminu. Szczegółowe warunki zaliczenia ogłasza prowadzący ćwiczenia audytoryjne na pierwszych zajęciach.