

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: **Matematyka II**

Rok akademicki: **2019/2020**    Kod: **GIKS-1-201-n**    Punkty ECTS: **6**

Wydział: **Górnictwa i Geoinżynierii**

Kierunek: **Inżynieria Kształtowania Środowiska**    Specjalność: **—**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**    Forma studiów: **Niestacjonarne**

Język wykładowy: **Polski**    Profil: **Ogólnoakademicki (A)**    Semestr: **2**

Strona www: **—**

Prowadzący moduł: **dr hab. inż, prof. AGH Niedoba Tomasz (tniedoba@agh.edu.pl)**

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

### 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	Wie jakie założenia muszą zostać spełnione podczas rozwiązywania zadań z matematyki	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W002	Wie jak posługiwać się liczbami zespolonymi podczas szukania rozwiązań problemów inżynierskich	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W003	Wie jak zapisywać i rozwiązywać złożone układy równań za pomocą rachunku macierzowego	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W004	Wie jak obliczać pola, długości łuków oraz objętości brył obrotowych za pomocą całek oznaczonych	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_W005	Wie jak stosować różniczkę zupełną podczas rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń

M_W006	Wie jak interpretować i badać położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni za pomocą rachunku wektorowego	IKS1A_W02, IKS1A_W01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności: potrafi			
M_U001	Potrafi stosować w praktyce całki oznaczone	IKS1A_U03, IKS1A_U02, IKS1A_U01, IKS1A_U05	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Potrafi stosować rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	IKS1A_U03, IKS1A_U02, IKS1A_U01, IKS1A_U05	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U003	Umie rozwiązywać równania i nierówności z zastosowaniem liczb zespolonych	IKS1A_U03, IKS1A_U02, IKS1A_U01, IKS1A_U05	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U004	Umie stosować rachunek macierzowy i rozumie pojęcia z nim związane	IKS1A_U03, IKS1A_U02, IKS1A_U01, IKS1A_U05	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_U005	Potrafi obliczać punkty ekstremalne funkcji wielu zmiennych	IKS1A_U03, IKS1A_U02, IKS1A_U01, IKS1A_U05	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	Rozumie istotę prawidłowych założeń podczas rozwiązywania problemów inżynierskich	IKS1A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_K002	Rozumie, że teoretyczne zadania z matematyki są bazą do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich	IKS1A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń
M_K003	Zdaje sobie sprawę ze złożoności i logicznej całości aparatu matematycznego	IKS1A_K01	Aktywność na zajęciach, Egzamin, Kolokwium, 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
48	21	27	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 audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Prace kontrolne i przejściowe	Lektorat
Wiedza: zna i rozumie												
M_W001	Wie jakie założenia muszą zostać spełnione podczas rozwiązywania zadań z matematyki	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Wie jak posługiwać się liczbami zespolonymi podczas szukania rozwiązań problemów inżynierskich	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Wie jak zapisywać i rozwiązywać złożone układy równań za pomocą rachunku macierzowego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W004	Wie jak obliczać pola, długości łuków oraz objętości brył obrotowych za pomocą całek oznaczonych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W005	Wie jak stosować różniczkę zupełną podczas rozwiązywania problemów z zakresu inżynierii	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W006	Wie jak interpretować i badać położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni za pomocą rachunku wektorowego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	Potrafi stosować w praktyce całki oznaczone	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Potrafi stosować rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	Umie rozwiązywać równania i nierówności z zastosowaniem liczb zespolonych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	Umie stosować rachunek macierzowy i rozumie pojęcia z nim związane	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	Potrafi obliczać punkty ekstremalne funkcji wielu zmiennych	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	Rozumie istotę prawidłowych założeń podczas rozwiązywania problemów inżynierskich	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	Rozumie, że teoretyczne zadania z matematyki są bazą do rozwiązywania złożonych problemów inżynierskich	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_K003	Zdaje sobie sprawę ze złożoności i logicznej całości aparatu matematycznego	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

## Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	48 godz
Przygotowanie do zajęć	35 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	75 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Dodatkowe godziny kontaktowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	161 godz
Punkty ECTS za moduł	6 ECTS

## Pozostałe informacje

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

#### Wykład

1. Pochodne cząstkowe.
2. Różniczka zupełna i jej zastosowania.
3. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.
4. Ekstrema warunkowe.
5. Całki podwójne, zastosowania geometryczne całek podwójnych w przestrzeni, całka krzywoliniowa nieskierowana, całka krzywoliniowa skierowana, twierdzenie Greena.
6. Równania różniczkowe zwyczajne o rozdzielonych zmiennych, równania liniowe I stopnia, równania liniowe II stopnia, równanie Bernoulliego, równanie zupełne, równania z czynnikiem całkującym.
7. Równania cząstkowe.

#### Ćwiczenia audytoryjne

1. Pochodne cząstkowe.
2. Różniczka zupełna i jej zastosowania.
3. Ekstrema funkcji wielu zmiennych.
4. Ekstrema warunkowe.
5. Całki podwójne, zastosowania geometryczne całek podwójnych w przestrzeni, całka krzywoliniowa nieskierowana, całka krzywoliniowa skierowana, twierdzenie Greena.
6. Równania różniczkowe zwyczajne o rozdzielonych zmiennych, równania liniowe I stopnia, równania liniowe II stopnia, równanie Bernoulliego, równanie zupełne, równania z czynnikiem całkującym.
7. Równania cząstkowe.

### **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:**

Nie określono

### **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**

$0,7 \times$  ocena z egzaminu +  $0,3 \times$  ocena z zaliczenia. Aktywność na zajęciach może spowodować podniesienie oceny końcowej.

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

Nie określono

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

Matematyka z I semestru studiów I stopnia

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

1. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I i II, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997.
2. Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. A i B, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2011.
3. Żakowski W., Kołodziej W.: Matematyka, cz. I i II, WN-T, Warszawa, 2003.
4. Leitner R.: Zarys matematyki wyższej, cz. I, II i III, WN-T, Warszawa, 2009.

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

1. Tumidajski T., Foszcz D., Jamróż D., Niedoba T., Saramak D.: Niestandardowe metody statystyczne i obliczeniowe w opisie procesów przeróbki surowców mineralnych, Wydawnictwo IGSMiE PAN, 2009.
2. Tumidajski T., Kalinowski K., Trybalski K., Foszcz D., Gawenda T., Kunysz J., Mączka W., Saramak D., Niedoba T.: Modelowanie matematyczne układów technologicznych przeróbki surowców mineralnych, Wydawnictwo IGSMiE PAN, 2004.
3. Gawenda T., Niedoba T., Przybycień K., Tumidajski T.: Zastosowanie algorytmów genetycznych do modelowania procesów przeróbki surowców mineralnych, Górnictwo i Geoinżynieria, vol. 33(4), pp. 101-111, 2009.
4. Niedoba T.: Elementy metodologii stosowania dwu- i wielowymiarowych rozkładów właściwości

materiałów uziarnionych do opisu wzbogacania węgla, *Gospodarka Surowcami Mineralnymi*, vol. 29(2), pp. 155-172, 2013.

5.Niedoba T., Jamróz D.: Visualization of multidimensional data in purpose of qualitative classification of various types of coal, *Archives of Mining Sciences*, vol. 58(4), pp. 1317-1331, 2013.

6.Niedoba T.: Wielowymiarowe charakterystyki zmiennych losowych w opisie materiałów uziarnionych i procesów ich rozdziału, Wydawnictwo Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN, 2013.

7.Niedoba T.: Zastosowanie krigingu zwyczajnego dla oszacowania zawartości popiołu i siarki w węglu w zależności od gęstości i rozmiaru ziarna, *Górnictwo i Geologia*, vol.6(2), pp. 159-166.

### **Informacje dodatkowe**

Zaliczenie na podstawie średniej oceny z 2 kolokwiów. Osoby, które nie uzyskają zaliczenia w terminie podstawowym mogą przystąpić do kolokwium poprawkowego z materiału obejmującego zakres obu kolokwiów.

Dopuszczalna jedna nieobecność nieusprawiedliwiona na ćwiczeniach audytoryjnych.

Aktywność na zajęciach może spowodować podniesienie oceny końcowej.