

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu zajęć: Algebra i rachunek różniczkowy

Rok akademicki: 2019/2020 Kod: ZZIP-1-101-s Punkty ECTS: 6

Wydział: Zarządzania

Kierunek: Zarządzanie i Inżynieria Produkcji Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma studiów: Stacjonarne

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

Strona www: <http://www.pzme.zarz.agh.edu.pl>

Prowadzący moduł: Wójtowicz Tomasz (twojtow@agh.edu.pl)

Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się dla modułu zajęć

Moduł ma na celu zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami algebry liniowej i rachunku różniczkowego.

Opis efektów uczenia się dla modułu zajęć

Kod MEU	Student, który zaliczył moduł zajęć zna i rozumie/potrąfi/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	podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu geometrii analitycznej.	ZIP1A_W02	Egzamin
M_W002	podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego	ZIP1A_W02	Egzamin
M_W003	podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu algebry liniowej.	ZIP1A_W02	Egzamin
Umiejętności: potrafi			
M_U001	rozwiązywać układy równań liniowych i proste równania macierzowe.	ZIP1A_U01	Kolokwium, Egzamin
M_U002	zastosować rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i obliczeń przybliżonych.	ZIP1A_U01	Kolokwium, Egzamin

M_U003	obliczać granice i pochodne funkcji jednej i wielu zmiennych.	ZIP1A_U01	Kolokwium, Egzamin
M_U004	rozwiązywać równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych.	ZIP1A_U01	Kolokwium, Egzamin
M_U005	rozwiązywać typowe zadania z geometrii analitycznej.	ZIP1A_U01	Kolokwium, Egzamin
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
M_K001	wykorzystywania źródeł informacji w celu doskonalenia wiedzy i umiejętności.	ZIP1A_K01	Aktywność na zajęciach

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
75	45	30	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	podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu geometrii analitycznej.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	podstawowe definicje i twierdzenia rachunku różniczkowego	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	podstawowe definicje i twierdzenia z zakresu algebry liniowej.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności: potrafi												
M_U001	rozwiązywać układy równań liniowych i proste równania macierzowe.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

M_U002	zastosować rachunek różniczkowy funkcji jednej i wielu zmiennych do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych i obliczeń przybliżonych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U003	obliczać granice i pochodne funkcji jednej i wielu zmiennych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U004	rozwiązywać równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_U005	rozwiązywać typowe zadania z geometrii analitycznej.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne: jest gotów do												
M_K001	wykorzystywania źródeł informacji w celu doskonalenia wiedzy i umiejętności.	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach dydaktycznych/praktyka	75 godz
Przygotowanie do zajęć	40 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	35 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	152 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. Algebra macierzy: rodzaje macierzy, działania i ich własności.
2. Wyznacznik macierzy kwadratowej i jego własności. Rząd macierzy i macierz odwrotna.
3. Układy równań liniowych i sposoby ich rozwiązywania. Równania macierzowe.
4. Wartości własne i wektory własne.
5. Zbiór liczb zespolonych: definicja, własności, działania. Postać trygonometryczna liczby zespolonej i jej interpretacja geometryczna. Równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych.
6. Elementy geometrii analitycznej: wektory w R^3 , kombinacja liniowa wektorów, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Prosta i płaszczyzna w R^3 .
7. Podstawowe pojęcia związanych z funkcjami: dziedzina, przeciwdziedzina, miejsca zerowe, monotoniczność, parzystość, okresowość, ograniczoność, injektywność,

surjektywność, bijektywność. Funkcja złożona, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne.

8. Ciągi liczbowe. Ciąg arytmetyczny i geometryczny. Monotoniczność i granica ciągu.
9. Szeregi liczbowe: warunek konieczny zbieżności szeregu, kryteria zbieżności.
10. Granica funkcji i jej własności. Asymptoty wykresu funkcji.
11. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych.
12. Pochodna funkcji w punkcie. Interpretacja geometryczna, fizyczna i ekonomiczna pochodnej. Funkcja pochodna, pochodne wyższych rzędów. Własności funkcji różniczkowalnych. Twierdzenia de l'Hospitala.
13. Pochodna a monotoniczność i ekstrema funkcji. Warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremum. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
14. Zastosowanie pochodnej do obliczania wartości przybliżonych.
15. Funkcje wielu zmiennych. Granica i ciągłość. Pochodna cząstkowa i kierunkowa. Różniczka zupełna. Ekstrema.

Ćwiczenia audytoryjne

1. Działania na macierzach.
2. Obliczanie i własności wyznacznika macierzy kwadratowej. Rząd macierzy i macierz odwrotna.
3. Rozwiązywanie układów równań liniowych. Równania macierzowe.
4. Obliczanie wartości własnych i wektorów własne.
5. Działania na liczbach zespolonych. Postać trygonometryczna liczby zespolonej i jej interpretacja geometryczna. Równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych.
6. Elementy geometrii analitycznej: wektory w R^3 , kombinacja liniowa wektorów, iloczyn skalarny, wektorowy i mieszany. Prosta i płaszczyzna w R^3 .
7. Obliczanie granic ciągów.
8. Szeregi liczbowe: warunek konieczny zbieżności szeregu, kryteria zbieżności.
9. Granica funkcji i jej własności. Asymptoty wykresu funkcji.
10. Badanie ciągłości funkcji. Własności funkcji ciągłych.
11. Obliczanie pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna, fizyczna i ekonomiczna pochodnej. Funkcja pochodna, pochodne wyższych rzędów. Własności funkcji różniczkowalnych. Twierdzenia de l'Hospitala.
12. Badanie monotoniczności i ekstremów funkcji. Badanie przebiegu zmienności funkcji.
13. Zastosowanie pochodnej do obliczania wartości przybliżonych.
14. Funkcje wielu zmiennych. Granica i ciągłość. Pochodna cząstkowa i kierunkowa. Różniczka zupełna. Ekstrema.

Metody i techniki kształcenia:

Wykład: Treści przekazywane są w formie wykładu wzbogaconego o prezentacje odnoszące się do wybranych 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:

Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń.

Ocena z ćwiczeń jest ustalana na podstawie wyników kolokwiów i aktywności na zajęciach. Liczba kolokwiów jest ustalana przez prowadzącego ćwiczenia.

W przypadku nieuzyskania zaliczenia z ćwiczeń w terminie podstawowym student ma prawo do dwukrotnego zaliczania ćwiczeń w terminach poprawkowych ustalonych przez prowadzącego ćwiczenia pod warunkiem wcześniejszego wyrównania ew. zaległości powstałych wskutek nieobecności na 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

Do zaliczenia przedmiotu konieczne jest otrzymanie co najmniej dostatecznej oceny (3,0) zarówno z ćwiczeń jak i egzaminu.

Ocena końcowa obliczana, jako średnia arytmetyczna ocen uzyskanych z wszystkich terminów zaliczeń i wszystkich terminów egzaminu. W przypadku, gdy średnia ta jest mniejsza niż 3, ocena końcowa jest równa 3,0.

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

Tryb wyrównywania zaległości powstałych wskutek nieobecności studenta na zajęciach ustala prowadzący zajęcia uwzględniając specyfikę oraz wielkość powstałych zaległości.

Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności modułów

Nie podano wymagań wstępnych lub dodatkowych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Gurgul H., Suder M., Matematyka dla kierunków ekonomicznych, wyd. Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011.
2. Gurgul H., Suder M., Wolak J., Matematyka dla studentów zarządzania, wyd. AGH, tom 1 i tom 2, Kraków 2007.
3. Gurgul H., Suder M., Matematyka dla studentów zarządzania, wyd. AGH, tom 3, Kraków 2008.
4. Krysicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach cz. I, cz. II, PWN, Warszawa 2008.
5. Stankiewicz.W., Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. A i cz. B PWN 1986.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Gurgul H., Suder M., Matematyka dla kierunków ekonomicznych, wyd. Wolters Kluwer Business, Warszawa 2011.

Gurgul H., Suder M., Wolak J., Matematyka dla studentów zarządzania, wyd. AGH, tom 1 i tom 2, Kraków 2007.

Gurgul H., Suder M., Matematyka dla studentów zarządzania, wyd. AGH, tom 3, Kraków 2008.

Informacje dodatkowe

Ogólne warunki uczestnictwa i zaliczenia przedmiotu określa Regulamin Studiów.