**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr Robert Stępnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inzynieria Chemiczna i Procesowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1070-IC000-ISP-101

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

9

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów 120
2. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji, egzaminów, sprawdzianów etc. 25
3. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do zajęć oraz opracowania sprawozdań, projektów, prezentacji, raportów, prac domowych etc. 20
4. Godziny pracy samodzielnej studenta w ramach przygotowania do egzaminu, sprawdzianu, zaliczenia etc. 100
Sumaryczny nakład pracy studenta 265

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

-

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

-

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 60h |
| Ćwiczenia:  | 60h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matura z matematyki.

**Limit liczby studentów:**

-

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie studentów z istotą liczby zespolonej, działaniami algebraicznymi na tych liczbach; odniesienie do równań algebraicznych. Zaprezentowanie różnych rodzajów macierzy, rachunku macierzowego, systemu liniowego i wyznacznikowych oraz bezwyznacznikowych sposobów jego rozwiązywania.
2. Zapoznanie studentów z rachunkiem wektorowym i jego zastosowaniami. Zaprezentowanie sposobów opisu prostej i płaszczyzny w geometrycznych przestrzeniach euklidesowych oraz metod badania wzajemnego położenia w/w obiektów geometrycznych. Odniesienie do struktur algebraicznych (grupa, pierścień, ciało, przestrzenie wektorowe unormowane, unitarne, metryczne) i przekształceń liniowych.
3. Zapoznanie studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej i jego zastosowaniami w zagadnieniach optymalizacji.
4. Zapoznanie studentów z rachunkiem całkowym i jego zastosowaniami w geometrii.

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Liczby zespolone, działania na liczbach zespolonych, różne postaci liczby zespolonej. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych (wzór Moivre'a). Równania algebraiczne w ciele liczb zespolonych. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.
2. Granica ciągu liczbowego. Liczba Eulera. Funkcje rzeczywiste jednej zmiennej rzeczywistej i ich własności. Granica i ciągłość w/w funkcji. Przykłady twierdzeń o funkcjach ciągłych. Pojęcie kierunku asymptotycznego do wykresu w/w funkcji.
3. Pochodna funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej; reguły różniczkowania. Różniczka w/w funkcji i jej zastosowania. Podstawowe twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji rzeczywistej jednej zmiennej rzeczywistej oraz ich zastosowania. Badanie przebiegu zmienności w/w funkcji.
4. Całka nieoznaczona i jej własności; podstawowe metody całkowania; wzory rekurencyjne. Całka oznaczona i jej własności. Twierdzenia główne rachunku całkowego. Całki niewłaściwe pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju. Zastosowania geometryczne całek oznaczonych.
5 Rachunek macierzowy. Systemy liniowe i metoda eliminacji Gaussa-Jordana. Pojęcia wyznacznika macierzy kwadratowej, minora oraz rzędu dowolnej macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Systemy linowe Cramera..
6. Przestrzenie wektorowe unormowane, unitarne, metryczne (pojęcie normy wektora, iloczynu skalarnego, odległości wektorów); iloczyny wektorowy i mieszany wektorów w trójwymiarowej, geometrycznej, przestrzeni euklidesowej oraz ich zastosowania. Sposoby opisu prostej i płaszczyzny w/w przestrzeni; wzajemne położenia płaszczyzn i prostych.
7. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, nieujemnych, naprzemiennych; zbieżność bezwzględna i warunkowa.

Ćwiczenia audytoryjne
1. Wykonywanie działań na liczbach zespolonych i rozwiązywanie równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych. Rozkładanie
funkcji wymiernej na ułamki proste w ciałach liczb rzeczywistych i zespolonych.
2. Obliczanie granicy ciągów. Badanie własności rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; obliczanie granicy funkcji; badanie ciągłości funkcji; wyznaczanie asymptot do wykresów funkcji.
3. Wyznaczanie funkcji pochodnych rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; zastosowania różniczki funkcji; obliczanie granicy funkcji za pomocą reguły de L’Hospitala. Zastosowania wzoru Taylora. Badanie funkcji i sporządzanie ich wykresów. Ekstrema i wartości optymalne funkcji.
4. Wyznaczanie całek nieoznaczonych funkcji ze wzorów na całkowanie przez części i przez podstawienie. Wyprowadzenia wzorów rekurencyjnych. Całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych i niewymiernych. Obliczanie całek oznaczonych właściwych i niewłaściwych. Zastosowania geometryczne całek oznaczonych.
5. Wykonywanie działań algebraicznych na macierzach; odwracanie macierzy kwadratowych; obliczanie wyznaczników macierzy kwadratowych; rozwiązywanie równań macierzowych; wyznaczanie bezwyznacznikowo i wyznacznikowo rzędu macierzy. Rozwiązywanie systemów liniowych (metoda bezwyznacznikowa eliminacji Gaussa-Jordana, metodą wyznacznikowa Cramera).
6. Wykonywanie działań na wektorach. Zastosowania geometryczne rachunku wektorowego. Wyznaczanie różnych postaci płaszczyzn i prostych w geometrycznej przestrzeni euklidesowej E2 i E3; obliczanie odległości między punktami, płaszczyznami i prostymi. Wyznaczanie normy wektora, iloczynu skalarnego, czy odległości między wektorami w zadanej przestrzeni wektorowej.

**Metody oceny:**

1.egzamin pisemny
2.egzamin ustny
3. kolokwium
4. praca domowa

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.
2. R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studentów, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 2012.
3. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 1994.
4. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I., t.II., PWN, W-wa 1980.
5. W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka, cz.I., WN-T, W-wa 1992.
6. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematykaa, cz II., WN-T, W-wa 1992.
7. T. Trajdos, Matematyka cz. III, WN-T, W-wa 1992.
8. Materiały dydaktyczne wykładowcy.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Wykład:
Liczba wykładów – 30 (2h lek.) = 60 h lek.
Wykłady są zaliczane na podstawie egzaminu sesyjnego stacjonarnego.
Warunkiem dopuszczenia do egzaminu sesyjnego jest zaliczenie ćwiczeń. Terminy egzaminu sesyjnego są ustalane przez dziekanat na podstawie regulaminu studiów

Ćwiczenia audytoryjne:
Liczba ćwiczeń audytoryjnych – 30 (2h lek.) = 60 h lek.
Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 2 kolokwiów stacjonarnych (pisemnych prac kontrolnych, w formie zadań otwartych do samodzielnego rozwiązania), na wyznaczonych zajęciach.
Termin kolokwium ustala kierownik przedmiotu z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem.
Zakres treści kolokwialnych precyzuje kierownik przedmiotu; wówczas zadania przygotowuje i ocenia prowadzący ćwiczenia. Podczas kolokwium Student nie może korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów, telefonów komórkowych, komputerów; praca samodzielna.
Kolokwiów nie można poprawiać na bieżąco.
Jeden termin poprawkowy przysługuje osobom, które nie zaliczyły ćwiczeń, na końcu semestru.
Nieobecność na ćwiczeniach można odrobić na odpowiednich zajęciach w innej grupie.

Ćwiczenia audytoryjne stacjonarne. Każde kolokwium jest na 20 pkt. Zaliczenie na max. 40 punktów.
Ocena z ćwiczeń w zależności od liczby uzyskanych punktów: [21;24] – 3.0; [25;28]-3.5; [29;32]-4.0; [33;36]-4.5; [37;40]-5.0.
Egzamin sesyjny stacjonarny przeprowadzony jest w formie pisemnej: składa się z dwóch części: zadaniowej i teoretycznej; obydwie stacjonarnie. Warunkiem koniecznym i dostatecznym zdania egzaminu jest zaliczenie obu jego części. Podczas egzaminu nie można korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów, telefonów komórkowych; praca samodzielna. Pozytywnej oceny z egzaminu nie można poprawiać.
Część zadaniowa egzaminu sesyjnego stacjonarnego – w sumie można uzyskać max. 30 punktów; zalicza co najmniej 16 punktów.
Część teoretyczna egzaminu sesyjnego stacjonarnego – w sumie można uzyskać max. 30 punktów; zalicza co najmniej 16 punktów Na ocenę z egzaminu (tzw. ocena z wykładu) składa się suma punktów uzyskanych z części zadaniowej i części teoretycznej egzaminu, a więc można uzyskać max. 60 punktów.
Ocena z części teoretycznej/zadaniowej egzaminu sesyjnego stacjonarnego w zależności od liczby uzyskanych punktów: [16;18]-3.0; [19;21]-3.5; [22;24]-4.0; [25;27]-4.5; [28;30]-5.0.
Ocena z egzaminu sesyjnego stacjonarnego (tzw. ocena z wykładu) w zależności od liczby uzyskanych punktów: [31;36]-3.0; [37;42]-3.5; [43;48]-4.0; [49;54]-4.5; [55;60]-5.0.
Na ocenę zintegrowaną składa się suma punktów uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu, a więc można uzyskać max. 100 punktów.
Zintegrowana ocena z przedmiotu w zależności od liczby uzyskanych punktów: [51;60]-3.0; [61-70]-3.5; [71;80]-4.0; [81;90]-4.5; [91;100]-5.0.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W1:**

Ma wiedzę w zakresie liczb zespolonych, rachunku wektorowego i równań różniczkowych oraz całkowych niezbędną do stosowania do opisu przebiegu procesów w inżynierii chemicznej.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U1:**

Potrafi korzystać z wszelkiego rodzaju informacji i je analizować.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UK, P6U\_U, I.P6S\_UW.o, III.P6S\_UW.o

**Charakterystyka U2:**

Ma umiejętność dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U21

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka KS1:**

Rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

Weryfikacja:

egzamin pisemny, egzamin ustny, kolokwium, praca domowa

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, P6U\_K