**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. 2020/2021

**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 zdalnych 30, po 2h lek., a więc w sumie 60h lek. Wykłady są zaliczane na podstawie egzaminu sesyjnego stacjonarnego.
 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu stacjonarnego jest zaliczenie ćwiczeń. Terminy egzaminu są ustalane przez dziekanat na podstawie regulaminu studiów. Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej; składa się z dwóch części: zadaniowej i teoretycznej.
Warunkiem koniecznym i dostatecznym zdania egzaminu jest zaliczenie obu jego części.
Podczas egzaminu nie można korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów i telefonów komórkowych.
Pozytywnej oceny z egzaminu nie można poprawić.
Opcjonalnie: student może w terminie „0” zaliczyć część teoretyczną egzaminu sesyjnego stacjonarnego; gdy weźmie udział w dwóch teoretycznych kolokwiach stacjonarnych (dwie teoretyczne prace pisemne, VI tydz. oraz XIII tydz. harmonogramu semestru, dokładny termin precyzuje kierownik przedmiotu z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem). I każde z nich zaliczy.
Decyzje o dopuszczeniu do kolokwium oraz ewentualnym zwolnieniu z części teoretycznej egzaminu sesyjnego stacjonarnego podejmuje kierownik przedmiotu.

Ćwiczenia audytoryjne:
Liczba ćwiczeń audytoryjnych stacjonarnych 30, po 2h lek., a więc w sumie 60 h lek.
Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 4 stacjonarnych kolokwiów (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 i telefonów komórkowych.
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 stacjonarne kolokwium jest na 10 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 jest zaliczany na podstawie dwóch prac pisemnych z zadań i z teorii.
Część zadaniowa egzaminu sesyjnego stacjonarnego składa się z 6 zagadnień po 5 punktów każde, a więc 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, a więc można uzyskać max. 60 punktów.
Ocena z części teoretycznej/zadaniowej egzaminu sesyjnego 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]-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.
Teoretyczne kolokwia stacjonarne. Każde kolokwium jest na 15 punktów; zaliczenie od 8 punktów. Każde kolokwium składa się z 3 zagadnień po 5 punktów każde, a więc w sumie z dwóch kolokwiów można uzyskać max. 30 punktów.
Ocena z części teoretycznej egzaminu sesyjnego w terminie „0” 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.

## 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:** I.P6S\_UU, P6U\_U

### 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