**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 1/ Mathematics 1

**Koordynator przedmiotu:**

dr Robert Stępnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowy

**Kod przedmiotu:**

MAT1

**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 15 3. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów 10 4. Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.) 20 5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników 6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji 7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu 100; Sumaryczne obciążenie studenta pracą 265 godz.

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

9

**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:**

wykład - bez limitu; ćwiczenia - do 30 osób

**Cel przedmiotu:**

1 Zapoznanie P.T. 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 P.T. Studentów z rachunkiem wektorowym i jego zastosowaniami. Zaprezentowanie sposobów opisu prostej i płaszczyzny w geometrycznych przestrzeniach euklidesowych oraz metod badania wzajemnego połoźenia w/w obiektów geometrycznych. Odniesienie do struktur algebraicznych (grupa, pierścień, ciało, przestrzenie wektorowe unormowane, unitarne, metryczne) i przekształceń liniowych. 3. Zapoznanie P.T. Studentów z rachunkiem różniczkowym funkcji jednej zmiennej i jego zastosowaniami w zagadnieniach optymalizacji. 4. Zapoznanie P.T. Studentów z rachunkiem całkowym i jego zastosowaniami w geometrii..

**Treści kształcenia:**

Wykłady:
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 - 6;
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 - 10;
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 - 10; 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 - 10; 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 - 8; 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 - 10; 7. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, nieujemnych, naprzemiennych; zbieżność bezwzględna i warunkowa - 6

Ćwiczenia audytoryjne
1. Wykonywanie działań na liczbach zespolonych i rozwiązywanie równań algebraicznych w ciele liczb zespolonych. Rozkładanie funkcji wymiernej na ułamki proste w ciałach liczb rzeczywistych i zespolonych. 6 2. Obliczanie granicy ciągów. Badanie własności rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; obliczanie granicy funkcji; badanie ciągłości funkcji; wyznaczanie asymptot do wykresów funkcji - 10; 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 10; 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 - 16;
 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) - 8; 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 -
10

**Metody oceny:**

Organizacja i warunki zaliczenia wykładu (lub części wykładowej modułu) Liczba wykładów 30, po 2 godz. lek., a więc w sumie 60 godz. lek.. Wykłady są zaliczane na podstawie egzaminu sesyjnego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu sesyjnego jest zaliczenie ćwiczeń. Terminy egzaminu sesyjnego są ustalane przez dziekanat na podstawie regulaminu studiów. Egzamin sesyjny przeprowadzany jest w formie pisemnej; składa się z dwóch części: zadaniowej i teoretycznej. Warunkiem koniecznym i dostatecznym zdania egzaminu sesyjnego jest zaliczenie obu jego części. Podczas egzaminu sesyjnego nie można korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów i telefonów komórkowych. Pozytywnej oceny z egzaminu sesyjnego nie można poprawiać. Opcjonalnie. P. T. Student może w terminie „0” zaliczyć część teoretyczną egzaminu sesyjnego; gdy weźmie udział w dwóch teoretycznych kolokwiach (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. Decyzję o dopuszczeniu do kolokwium oraz ewentualnym zwolnieniu z części teoretycznej egzaminu sesyjnego podejmuje kierownik przedmiotu. Organizacja i warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych/projektowych/laboratoryjnych (dla każdej formy oddzielnie) Liczba ćwiczeń audytoryjnych 30, po 2 godz. lek., a więc w sumie 60 godz. lek.. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 4. 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 P.T. 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. Sposób obliczania oceny końcowej (dla przedmiotu lub modułu) Ćwiczenia. Każde 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 jest zaliczany na podstawie dwóch prac pisemnych z zadań i z teorii. Część zadaniowa egzaminu sesyjnego składa się z 6. zadań po 5 punktów każde, a więc w sumie można uzyskać max. 30 punktów; zalicza co najmniej 16 punktów. Część teoretyczna egzaminu sesyjnego 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 sesyjnego składa się suma punktów uzyskanych z części zadaniowej i części teoretycznej egzaminu sesyjnego, 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 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 sesyjnego, 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. 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.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004 2. R. Leitner, Zarys mtematyki 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:**

brak

**Uwagi:**

Konsultacje po wcześniejszym uzgodnieniu dnia, miejsca i godziny; r.stepnicki@mini.pw.edu.pl; SMS +48 602401859.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka MAT1\_W1:**

Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę liniową, geometrię analityczną, rachunek różniczkowy i całkowy.

Weryfikacja:

Egzamin z zadań i teorii.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka MAT1\_U1:**

Na podstawie wiedzy uzyskanej w trakcie wykładów oraz analizy zalecanej literatury fachowej lub innych źródeł rozwija- poprzez pracę własną - swoje umiejętności w rozwiązywaniu zadań.

Weryfikacja:

Ocena zadań domowych, obserwacja i ocena umiejętności praktycznych studenta w trakcie ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU

**Charakterystyka MAT1\_U2:**

potrafi pozyskiwać informacje z literatury, bazy danych oraz innych źródeł, potrafi je interpretować, a także wyciągać wnioski i formułować opinie

Weryfikacja:

Ocena zadań domowych, obserwacja i ocena umiejętności praktycznych studenta w trakcie ćwiczeń.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka MAT1\_K1:**

Podnosi swoje kompetencje społeczne i zawodowe

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studentów na ćwiczeniach

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** IM1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KK, I.P6S\_KO