**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. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

9

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

Sumaryczne obciążenie studenta pracą - 265 godz., w tym:
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

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

5 punktów ECTS - Godziny kontaktowe - 145 godzin, w tym:
obecność na wykładach - 60 godzin,
udział w ćwiczeniach - 60 godzin,
konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 15 godzin,
zaliczenia i egzaminy - 10 godzin.

**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 godz.
2. 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 godz.
3. 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 godz.
4. 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 godz.
5. 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 godz.
6. 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 godz.
7. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, nieujemnych, naprzemiennych; zbieżność bezwzględna i warunkowa - 6 godz.

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 godz.
2. 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 godz.
3. 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 godz.
4. Obliczanie granicy ciągów. Badanie własności rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; obliczanie granicy funkcji; badanie ciągłości funkcji; wyznaczanie asymptot do wykresów funkcji - 10 godz.
5. 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 godz.
6. 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 godz.

**Metody oceny:**

Wykłady:
Liczba wykładów 30, po 2 godz. lek., a więc w sumie 60 godz. lek.. Wykłady są zaliczane na podstawie części teoretycznej egzaminu sesyjnego. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń. Terminy egzaminu są ustalane przez dziekanat na podstawie regulaminu studiów na PW. Egzamin sesyjny przeprowadzany jest w formie pisemnej; składa się z dwóch części: zadaniowej i teoretycznej. Warunkiem koniecznym zdania egzaminu jest zaliczenie - „przepołowienie” obu jego części. Podczas egzaminu nie można korzystać z notatek, tablic wzorów i telefonów komórkowych. P. T. Student może być zwolniony z części zadaniowej egzaminu sesyjnego, gdy uzyska zaliczenie ćwiczeń na ocenę co najmniej 4,0 (nie mniej niż 31 punktów) i ma zaliczone - „przepołowione” wszystkie kolokwia. Część teoretyczną egzaminu sesyjnego można również zaliczać na organizowanych w trakcie trwania semestru dwóch repetytoriach – „zerówkach połówkach”, których terminy ustala wykładowca ze starostą roku. Zwolnienie z części zadaniowej egzaminu sesyjnego i zaliczenie repetytoriów, zalicza egzamin przed sesją egzaminacyjną.
Oceny z wykładu w zależności od liczby uzyskanych punktów: [20;23]-3,0; [24;27]-3,5; [28;31]-4,0; [32;35]-4,5; [36;40]-5,0.
Oceny z egzaminu w zależności od liczby uzyskanych punktów: [30;35]-3,0; [36;41]-3,5; [42;47]-4,0; [48;53]-4,5; [54;60]-5,0.

Ćwiczenia audytoryjne:
Liczba ćwiczeń audytoryjnych 30, po 2 godz. lek., a więc w sumie 60 godz. lek.. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 4. pisemnych prac kontrolnych (kolokwiów) po 10 punktów każde, w formie zadań otwartych do samodzielnego rozwiązania, na wyznaczonych zajęciach. Termin pracy kontrolnej ustala prowadzący ćwiczenia w porozumieniu z kierownikiem przedmiotu, co najmniej dwa tygodnie przed jej terminem. Zakres treści precyzuje kierownik przedmiotu; wówczas zadania przygotowuje i ocenia prowadzący ćwiczenia. Podczas kolokwium P.T. Student nie może korzystać z notatek, tablic wzorów i telefonów komórkowych. Prac kontrolnych nie można poprawiać na bieżąco w semestrze. Jeden
termin poprawkowy przysługuje osobom, które nie zaliczyły ćwiczeń, na końcu semestru. Nieobecność na ćwiczeniach można odrobić na odpowiednich zajęciach w innej grupie.
Oceny z ćwiczeń w zależności od liczby uzyskanych punktów: [20;23]-3,0; [24;27]-3,5; [28;31]-4,0; [32;35]-4,5; [36;40]-5,0.

Sposób obliczania oceny końcowej:
Ćwiczenia. Zaliczenie na max. 40 punktów.
Oceny z ćwiczeń w zależności od liczby uzyskanych punktów: [20;23]-3,0; [24;27]-3,5; [28;31]-4,0; [32;35]-4,5; [36;40]-5,0.
Egzamin sesyjny. Zaliczenie na max. 60 punktów. 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 15 punktów. Egzamin teoretyczny składa się z 6. pytań po 5 punktów każde, a więc w sumie można uzyskać max. 30 punktów; zalicza co najmniej 15 punktów. Na ocenę z egzaminu składa się suma punktów uzyskanych z części zadaniowej i części teoretycznej egzaminu sesyjnego. Oceny z egzaminu w zależności od liczby uzyskanych punktów: [30;35]-3,0; [36;41]-3,5; [42;47]-4,0; [48;53]-4,5; [54;60]-5,0.
Ocena zintegrowana. Zaliczenie na max. 100 punktów. Suma punktów uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu sesyjnego.
Ocena zintegrowana w zależności od liczby uzyskanych punktów: [50;59]-3,0; [60-69]-3,5; [70;79]-4,0; [80;89]-4,5; [90;100]-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 w czwartki, godz.11:00 - 12:00, PW WIM.
r.stepnicki@mini.pw.edu.pl
+48 602 401 859

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MAT1\_W1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin z zadań i teorii.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt 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 efekty kierunkowe:** IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U05

**Efekt 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 efekty kierunkowe:** IM\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MAT1\_K1:**

Podnosi swoje kompetencje społeczne i zawodowe

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studentów na ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01