**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. 2016/2017

**Liczba punktów ECTS:**

9

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

Łączna liczba godzin pracy studenta - 250, obejmuje
1) godziny kontaktowe - 150 godzin, w tym:
obecność na wykładach - 60 godzin,
udział w ćwiczeniach - 60 godzin,
konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 30 godzin;
2) zapoznanie się ze wskazaną literaturą i przygotowanie do ćwiczeń - 60 godzin;
3) przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 40 godzin.

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

5 punktów ECTS - Godziny kontaktowe - 150 godzin, w tym:
obecność na wykładach - 60 godzin,
udział w ćwiczeniach - 60 godzin,
konsultacje do wykładu i ćwiczeń - 30 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 i metodami rozwiązywania równań algebraicznych .
2. Zapoznanie P.T. Studentów z rachunkiem wektorowym i jego zastosowaniami. Zaprezentowanie sposobów opisu prostej i płaszczyzny w przestrzeniach euklidesowych oraz metod badania wzajemnego połoźenia w/w obiektów geometrycznych.
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 zbiorze liczb zespolonych. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste. - 6 godz.
2. Działania na macierzach i systemy liniowe (metoda eliminacji Gaussa-Jordana, tj. metoda przekształceń elementarnych). Pojęcia wyznacznika macierzy kwadratowej, minora oraz rzędu dowolnej macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capelliego. Systemy linowe Cramera. - 8 godz.
3. Przestrzenie euklidesowe (pojęcie iloczynu skalarnego, normy wektora i odległości); iloczyny wektorowy i mieszany wektorów w trójwymiarowej 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; własności pochodnej funkcji. Różniczka w/w funkcji i jej zastosowania. Regóły różniczkowania. 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 nieujemnych. Zbieżność bezwzględna i warunkowa dla szeregów o wyrazach dowolnych. Szereg przemienny. - 6 godz.

Ćwiczenia audytoryjne:
1. Wykonywanie działań na liczbach zespolonych i rozwiązywanie równań algebraicznych w zbiorze liczb zespolonych. Rozkładanie funkcji wymiernej na ułamki proste w zbiorze liczb rzeczywistych i zespolonych. - 6 godz.
2. Wykonywanie działań algebraicznych na macierzach. Obliczanie wyznaczników i odwracanie macierzy. Rozwiązywanie równań macierzowych. Rozwiązywanie systemów liniowych metodą eliminacji Gaussa-Jordana. - 8 godz.
3. Wykonywanie działań na wektorach. Zastosowania geometryczne rachunku wektorowego. Wyznaczanie różnych postaci płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Obliczanie odległości między punktami, płaszczyznami i prostymi. - 10 godz.
4. Obliczanie granicy ciągów. Badanie własności funkcji jednej zmiennej. Obliczanie granicy funkcji. Badanie ciągłości funkcji. Wyznaczanie asymptot do wykresów funkcji. - 10 godz.
5. Obliczanie pochodnych funkcji. 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:**

Wykład: Liczba wykładów 30 po 2 godziny , a więc w sumie 60 godz.. Wykłady są zaliczane na podstawie regulaminu studiów na PW.

Ćwiczenia audytoryjne: Liczba ćwiczeń audytoryjnych 30 po 2 godz., a więc w sumie 60 godz. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 4. pisemnych prac kontrolnych (kolokwiów) po 9 pkt. każde, w formie zadań otwartych do samodzielnego rozwiązania na wyznaczonych zajęciach oraz bierzących odpowiedzi ustnych (max. 4 pkt. uznaniowe przez prowadzącego ćwiczenia). Termin pracy kontrolnej ustala prowadzący ćwiczenia, 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, wzorów i telefonów komórkowych. Prac kontrolnych nie można poprawiać w semestrze. P.T. Student, który nie zaliczył ćwiczeń, może poprawiać prace kontrolne w sesji, w terminach wyznaczonych przez kierownika
przedmiotu. Nieobecność na ćwiczeniach można odrobić na odpowiednich zajęciach w innej grupie. Do zdobycia max. 40 punktów. Oceny 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.

Sposób obliczania oceny końcowej: Warunkiem dopuszczenia do egzaminu sesyjnego jest pozytywna ocena z 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 zdania egzaminu jest uzyskanie oceny pozytywnej z obu jego części. Podczas egzaminu nie można korzystać z notatek, wzorów i telefonów komórkowych. Egzamin zadaniowy składa się z 6. zadań po 5 pkt. każde, a więc w sumie można uzyskać max. 30 pkt., w formie zadań otwartych do samodzielnego rozwiązania. Egzamin teoretyczny składa się z 6. pytań po 5 pkt. każde, a więc w sumie można uzyskać max. 30 pkt. Na ocenę z egzaminu składa się suma punktów uzyskanych z egzaminu zadaniowego i teoretycznego, a więc max. 60 pkt. Oceny z egzaminu 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.
P.T. Student może być zwolniony z egzaminu zadaniowego, gdy uzyska z zaliczenia ćwiczeń ocenę co najmniej 4,0 i ma zaliczone („przepołowione”) wszystkie kolokwia.
Egzamin teoretyczny można również zaliczać na organizowanych w trakcie trwania semestru dwóch repetytoriach, których terminy ustala kierownik przedmiotu; wówczas precyzuje warunki. Zwolnienie z egzaminu zadaniowego i zaliczenie repetytoriów zalicza egzamin przed sesją egzaminacyjną (w tzw. „terminie zerowym”).
Na ocenę końcową z przedmiotu składa się suma punktów uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu, a więc można uzyskać max . 100 pkt.
Ocena końcowa 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.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, W-wa 1980;
2. W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka, cz.I., WN-T, W-wa 1992;
3. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematykaa, cxz II., WN-T, W-wa 1992;
4. T. Trajdos, Matematyka cz. III, WN-T, W-wa 1992;
5. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I., WN-T, W-wa 1994;
6. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.II., WN-T, W-wa 1994;
7. Materiały dydaktyczne od wykładowcy.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Konsultacje w czwartki, godz.11:00 - 12:00, PW WIM.
r.stepnicki@mini.pw.edu.pl
+48 602401859

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MAT1\_W01:**

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\_U01:**

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\_U02:**

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\_K02:**

Podnosi swoje kompetencje społeczne i zawodowe

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studentów na ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01