**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. 2018/2019

**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

**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. 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.
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 godz.
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 godz.
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 godz.
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 godz.
7. Szeregi liczbowe. Kryteria zbieżności szeregów o wyrazach dodatnich, nieujemnych,
naprzemiennych; zbieżność bezwzględna i warunkowa - 6 godz.
Ćwiczenia
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. Obliczanie granicy ciągów. Badanie własności rzeczywistych funkcji jednej zmiennej rzeczywistej; obliczanie granicy funkcji; badanie ciągłości funkcji; wyznaczanie asymptot do wykresów funkcji -10 godz.
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 godz.
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 godz.
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 godz.
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 godz.

**Metody oceny:**

Wykłady: 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 jest zaliczenie ćwiczeń. Terminy egzaminu 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 zdania egzaminu
jest zaliczenie obu jego części. Podczas egzaminu nie można korzystać z notatek, wzorów i telefonów komórkowych.
Opcjonalnie. P. T. Student może w terminie „0” zaliczyć część teoretyczną egzaminu sesyjnego; gdy weźmie udział w dwóch teoretycznych
kolokwiach (dwie teoretyczne prace pisemne, VII tydz. oraz XIV tydz. harmonogramu semestru) i każde z nich zaliczy. Decyzję o dopuszczeniu do
kolokwium oraz ewentualnym zwolnieniu z części teoretycznej egzaminu sesyjnego podejmuje kierownik przedmiotu.
Ćwiczenia: 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 notatek, wzorów i telefonów
komórkowych. Prac kontrolnych 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: Ćwiczenia. Każde kolokwium jest na 10 pkt. Zaliczenie na 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.
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 15 punktów. Egzamin teoretyczny składa się z 6.
zagadnień po 5 punktów każde, a więc w sumie można uzyskać max. 30 punktów; zalicza co najmniej 15 punktów. Na ocenę zintegrowaną z
egzaminu 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.
Oceny 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 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.
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 (pełny tekst dostępny na libra.ibuk.pl)
3. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 2015 (pełny tekst dostępny na libra.ibuk.pl)
4. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I., t.II., PWN, W-wa 2012
5. W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka, cz.I., WN-T, W-wa 2007
6. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematykaa, cz II., WN-T, W-wa 2013
7. T. Trajdos, Matematyka cz. III, WN-T, W-wa 2013
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.

## 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