**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 4/ Mathematics 4

**Koordynator przedmiotu:**

dr Jerzy Ploch

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowy

**Kod przedmiotu:**

MAT4

**Semestr nominalny:**

4 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Łączna liczba godzin pracy studenta - 90, obejmuje:
1) godziny kontaktowe – 55, w tym: obecność na wykładach – 30 godzin, udział w ćwiczeniach – 15 godzin, udział w konsultacjach do wykładu i ćwiczeń – 10 godzin;
2) przygotowanie się do ćwiczeń, kolokwiów, egzaminu – 35 godzin.

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

2 punkty ECTS – wykłady (30 godzin), ćwiczenia (15 godzin), konsultacje do ćwiczeń i wykładów (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:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Matura z matematyki oraz treści przedmiotów Matematyka 1, Matematyka 2, Matematyka 3

**Limit liczby studentów:**

Wykłady - bez limitu, ćwiczenia - 15-30 studentów.

**Cel przedmiotu:**

II. 1 Zapoznanie P.T. Studentów z układami równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego.
II.2 Zapoznanie P.T. Studentów z równaniami różniczkowymi cząstkowymi rzędu pierwszego (liniowymi i quasi-liniowymi) oraz rzędu
drugiego (liniowymi).
II.3 Zapoznanie P.T. Studentów z elementami teorii krzywych i powierzchni.
II.3 Zapoznanie P.T. Studentów z istotą pojęcia tensora (opcjonalnie).

**Treści kształcenia:**

Wykład
1. Układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego - 2 h
2. Równania różniczkowe cząstkowe – wiadomości ogólne - 2 h
3. Przekształcenie Laplace’a i jego pewne zastosowania - 8 h
4. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe i quasi-liniowe rzędu pierwszego - 4 h
5. Klasyfikacja i postać kanoniczna równań różniczkowych cząstkowych liniowych rzędu drugiego - 6 h
6. Elementy teorii klasycznej geometrii różniczkowej w kontekście modelowania krzywych i powierzchni - 8 h

Ćwiczenia audytoryjne
1. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego metodą eliminacji - 2 h
2. Równanie struny (według d’Alemberta) oraz równanie błony - 2 h
3. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych metodą operatorową - 4 h
4. Klasyfikacja i postać kanoniczna równań różniczkowych cząstkowych liniowych rzędu drugiego z dwiema niewiadomymi - 4 h
5. Wyznaczanie reperu Freneta dla sparametryzowanej, różniczkowalnej krzywej. Wyznaczanie i aplikacyjność pierwszej i drugiej formy kwadratowej sparametryzowanej powierzchni regularnej - 3 h

**Metody oceny:**

Organizacja i warunki zaliczenia wykładu (lub części wykładowej modułu)
Liczba wykładów 15, po 2 godz. lek., a więc w sumie 30 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.

Organizacja i warunki zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych/projektowych/laboratoryjnych (dla każdej formy oddzielnie)
Liczba ćwiczeń audytoryjnych 15, po 1 godz. lek., a więc w sumie 15 godz. lek.. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyniku pisemnej pracy
kontrolnej-kolokwium zadaniowego (w formie zadań otwartych do samodzielnego rozwiązania), na wyznaczonych zajęciach (XIII tydz.
harmonogramu semestru). 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. Jeden termin poprawkowy
przysługuje osobom, które nie zaliczyły ćwiczeń, na końcu semestru (XV tydz. harmonogramu semestru). Nieobecność na ćwiczeniach można
odrobić na odpowiednich zajęciach w innej grupie.

Sposób obliczania oceny końcowej (dla przedmiotu lub modułu)
Ćwiczenia. Kolokwium jest 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 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.
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 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. R. Leitner, Zarys mtematyki wyższej dla studentów, cz.III., WN-T, W-wa 2012 (pełny tekst dostępny na libra.ibuk.pl)
2. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 1994 9pełny tekst dostępny na libra.ibuk.pl)
3. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz IV., WN-T, W-wa 2013
4. E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, W-wa 1985
5. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I., t.II., PWN, W-wa 2012
6. T. Trajdos, Matematyka, cz III., WN-T, W-wa 2013
7. J. Oprea, Geometria różniczkowa i jej zastosowania, Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa 2002
6. 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 MAT4\_W01:**

ma wiedzę z zakresu matematyki obejmującą: analizę matematyczną funkcji zespolonych
zmiennej rzeczywistej albo zmiennej zespolonej, elementy teorii operacji różniczkowych w polu wektorowym i całek powierzchniowych; ma wiedzę przydatną do wykorzystania metod
matematycznych do opisu procesów fizycznych i chemicznych

Weryfikacja:

egzamin teoretyczny i pisemny, kolokwia, praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MAT4\_U01:**

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

Weryfikacja:

egzamin teoretyczny i pisemny, kolokwia, praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_U01, IM\_U05

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MAT4\_K01:**

rozumie potrzebę dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych

Weryfikacja:

egzamin teoretyczny i pisemny, kolokwia, praca domowa

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K01