**Nazwa przedmiotu:**

Matematyka 3/ Mathematics 3

**Koordynator przedmiotu:**

dr Robert Stępnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Materiałowa

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowy

**Kod przedmiotu:**

MAT3

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów - 45
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.) - 15
5. Zbieranie informacji, opracowanie wyników -
6. Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji
7. Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu - 20

Razem: 105

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

1,5 punktu ECTS – łącznie 45 godzin = 30 godzin wykładów + 15 godzin ćwiczeń

**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:**

Znajomość matematyki w zakresie pierwszego i drugiego semestru

**Limit liczby studentów:**

Wykłady - bez limitu, ćwiczenia 15-30 studentów

**Cel przedmiotu:**

1. Zapoznanie P.T. Studentów z elementami teorii funkcji zespolonych: pojęciami pochodnej i całki funkcji zespolonej zmiennej zespolonej,
szeregami Laurenta, istotą pojęcia osobliwości, funkcjami specjalnymi (Γ Eulera, Bessela, sferyczne).
2 Zapoznanie P.T. Studentów z operacjami różniczkowymi w polu wektorowym.
3. Zapoznanie P.T. Studentów z istotą i zastosowaniem całek powierzchniowych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Ciągi i szeregi liczbowe o wyrazach zespolonych - 2 godz.
2. Funkcje zespolone zmiennej rzeczywistej. Funkcje zespolone zmiennej zespolonej. Szeregi potęgowe o wyrazach zespolonych, wzory Eulera, logarytm naturalny - 2 godz.
3. Pochodna funkcji zespolonej zmiennej zespolonej. Całka funkcji zespolonej zmiennej zespolonej; całki z funkcji holomorficznych. Wzór całkowy Cauchy’ego i jego uogólnienie - 4 godz.
4. Szereg Laurenta i punkty osobliwe - 2 godz.
5. Residua funkcji i ich zastosowanie do obliczania całek; twierdzenie Rouchégo - 4 godz.
6. Przekształcenie Laplace’a i jego pewne zastosowania - 8 godz.
7. Sparametryzowana powierzchnia regularna 2 - godz.
8. Całka powierzchniowa niezorientowana. Całka powierzchniowa zorientowana 4 godz.
9. Twierdzenie Greena-Gaussa-Ostrogradzkiego. Twierdzenie Stokesa - 2 godz.

Ćwiczenia:
1. Badanie zbieżności ciągów i szeregów liczbowych o wyrazach zespolonych. Wyznaczanie promienia zbieżności szeregu potęgowego zespolonego. Obliczanie logarytmu naturalnego liczby zespolonej - 2 godz.
2. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wzorów Eulera. Badanie funkcji zespolonych zmiennej zespolonej na holomorficzność (wzory Cauchy-Riemanna) 2 godz.
3. Wyznaczanie całki funkcji zespolonej zmiennej zespolonej (wykorzystanie: definicji w/w całki, twierdzenia całkowego Cauchy’ego, wzoru całkowego Cauchy’ego, twierdzenia o residuach); całki Fresnela - 4 godz.
4. Rozwiązywanie pewnych równań różniczkowych zwyczajnych metodą operatorową - 4 godz.

**Metody oceny:**

Wykład: 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.

Ćwiczenia: Liczba ćwiczeń audytoryjnych 15, po 1 godz. lek., a więc w sumie 15 godz. lek.. Ćwiczenia zaliczane są na podstawie wyników 2. 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 20 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:**

nie

**Literatura:**

1. R. Leitner, Zarys mtematyki wyższej dla studentów, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 2012
2. R. Leitner, W.Matuszewski, Z.Rojek, Zadania z matematyki wyższej, cz.I., cz.II., WN-T, W-wa 1994
3. W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, cz II., WN-T, W-wa 1992
4. E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami, PWN, W-wa 1975
5. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka, cz IV., WN-T, W-wa 1995
6. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t.I., t.II., PWN, W-wa 1980
7. 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 MAT3\_W01:**

Ma wiedzę z matematyki w zakresie dotyczącym całek krzywoliniowych i powierzchniowych, którą może zastosować w praktyce

Weryfikacja:

Kolokwia z zadań i z teorii.

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MAT3\_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

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MAT3\_K01:**

Razem z innymi uczestnikami zajęć aktywnie współpracuje nad rozwiązaniem zadania. Uważnie słucha wypowiedzi innych uczestników. Konstruktywnie prowadzi dyskusję. W trakcie prac zespołowych dzieli się sposób konstruktywny posiadaną wiedzą i umiejętnościami z innymi uczestnikami.

Weryfikacja:

Obserwacja pracy studentów na ćwiczeniach

**Powiązane efekty kierunkowe:** IM\_K03

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03