**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. 2021/2022

**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; Sumaryczne obciążenie studenta pracą 105 godz.

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

1,5

**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

**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, przekształceniem Laplace’a, pojęciem splotu. 2 Zapoznanie P.T. Studentów z istotą i zastosowaniem całek powierzchniowych.

**Treści kształcenia:**

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

Ćwiczenia audytoryjne
1. Badanie zbieżności ciągów i szeregów liczbowych o wyrazach zespolonych. Wyznaczanie promienia zbieżności szeregu potęgowego zespolonego. Obliczanie logarytmu naturalnego liczby zespolonej - 2; 2. Rozwiązywanie zadań z wykorzystaniem wzorów Eulera. Badanie funkcji zespolonych zmiennej zespolonej na holomorficzność (wzory Cauchy-Riemanna) - 2; 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; 4. Rozwiązywanie pewnych równań różniczkowych zwyczajnych metodą operatorową - 4; 5. Wyznaczanie całek powierzchniowych (wykorzystanie: definicji całki powierzchniowej niezorientowanej/zorientowanej, twierdzenia Greena-Gaussa-Ostrogradzkiego, twierdzenia Stokesa) - 3

**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 wyniku z teoretycznego kolokwium, organizowanego w XIII tygodniu zajęć harmonogramu semestru. Zakres treści kolokwialnych precyzuje kierownik przedmiotu, co najmniej dwa tygodnie przed terminem. Podczas kolokwium nie można korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów i telefonów komórkowych. Jeden termin poprawkowy przysługuje osobom, które nie zaliczyły wykładu, na końcu semestru. 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 z zadaniowego kolokwium, organizowanego w XIII tygodniu zajęć harmonogramu semestru. Zakres treści kolokwialnych precyzuje kierownik przedmiotu, co najmniej dwa tygodnie przed terminem; wówczas zadania przygotowuje i ocenia prowadzący ćwiczenia. Podczas kolokwium nie można korzystać z własnego papieru, notatek, wzorów i telefonów komórkowych. 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 (dla przedmiotu lub modułu) Ćwiczenia. Kolokwium zadaniowe jest na max. 30 punktów. Oceny z ćwiczeń 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. Wykład. Kolokwium teoretyczne jest na max. 20 punktów. Ocena z wykładu w zależności od liczby uzyskanych punktów: [11;12]-3,0; [13;14]-3,5; [15;16]-4,0; [17;18]-4,5; [19;20]-5,0. Ocena zintegrowana wystawiana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych z zaliczenia ćwiczeń i wykładu, a więc można uzyskać max. 50 punktów. Ocena zintegrowana w zależności od liczby uzyskanych punktów: [26;30]-3,0; [31-35]-3,5; [36;40]-4,0; [41;45]-4,5; [46;50]-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.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** IM1\_W01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** IM1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UU

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka 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 charakterystyki kierunkowe:** IM1\_K03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_KO