

| | |
|---|---------------------------------|
| WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki | |
| KARTA PRZEDMIOTU | |
| Nazwa w języku polskim | Analiza matematyczna F1 |
| Nazwa w języku angielskim | Mathematical Analysis F1 |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | Fizyka Techniczna |
| Specjalność (jeśli dotyczy): | Nanoinżynieria/Fotonika |
| Stopień studiów i forma: | I stopień, stacjonarna |
| Rodzaj przedmiotu: | obowiązkowy |
| Kod przedmiotu | MAP001227W i MAP001227C |
| Grupa kursów | NIE |

| | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|---|----------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU) | 45 | 30 | | | |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS) | 120 | 90 | | | |
| Forma zaliczenia | Egzamin | Zaliczenie na ocenę | | | |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X) | | | | | |
| Liczba punktów ECTS | 4 | 3 | | | |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P) | | 3 | | | |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 2 | 1,5 | | | |

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej granic ciągów i funkcji.
- C2. Poznanie podstawowych pojęć rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z wykorzystaniem do badania funkcji i rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej całki nieoznaczonej i oznaczonej, w tym całek niewłaściwych.
- C4. Poznanie metod rozwiązywania równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu i równań rzędu drugiego o stałych współczynnikach

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy student:

PEK_W01 zna podstawy rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej z zastosowaniem do rozwiązywania zagadnień optymalizacyjnych

PEK_W02 ma podstawową wiedzę z zakresu całki nieoznaczonej i oznaczonej

PEK_W03 ma podstawową wiedzę o liniowych równaniach różniczkowych pierwszego rzędu i drugiego rzędu o stałych współczynnikach.

Z zakresu umiejętności student:

PEK_U01 potrafi obliczać granice ciągów i funkcji, wyznaczać asymptoty funkcji, stosować twierdzenie de L'Hospitala do symboli nieoznaczonych

PEK_U02 potrafi obliczać pochodne funkcji i interpretować otrzymane wielkości, potrafi wykorzystać różniczkę do oszacowań, potrafi rozwiązywać zadania optymalizacyjne dla funkcji jednej zmiennej, potrafi zbadać własności i przebieg funkcji jednej zmiennej

PEK_U03 potrafi wyznaczyć całki nieoznaczone funkcji elementarnych i funkcji wymiernych stosując własności i metody całkowania poznane na wykładzie

PEK_U04 potrafi rozwiązywać równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego i rzędu drugiego o stałych współczynnikach

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEK_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady | | Liczba godzin |
|-----------------------|---|---------------|
| Wy1 | Ciągi i ich granice, liczba e | 2 |
| Wy2 | Podstawowe funkcje elementarne, pojęcie granicy funkcji, funkcje ciągłe | 2 |
| Wy3 | Granice najważniejszych wyrażeń nieoznaczonych | 2 |
| Wy4 | Iloraz różnicowy i sieczna, pochodna i styczna, najważniejsze reguły różniczkowania | 3 |
| Wy5 | Pochodne podstawowych funkcji elementarnych, w tym odwrotnych | 3 |
| Wy6 | Równanie stycznej i różniczka, przykłady obliczeń przybliżonych | 2 |
| Wy7 | Pochodne wyższych rzędów, reguła de l'Hospitala | 2 |
| Wy8 | Twierdzenia Rolle'a i Lagrange'a, monotoniczność funkcji | 2 |
| Wy9 | Maksima i minima, warunki konieczne i warunki dostateczne | 2 |
| Wy10 | Punkty przegięcia wykresu, badanie funkcji, wzór Taylora i obliczenia przybliżone wartości funkcji | 3 |
| Wy11 | Funkcja pierwotna, całka nieoznaczona i jej własności, funkcje pierwotne najważniejszych funkcji elementarnych. | 2 |
| Wy12 | Metody całkowania: przez części i przez podstawienie | 2 |
| Wy13 | Funkcje wymierne, ułamki proste i ich całkowanie | 2 |
| Wy14 | Całkowanie funkcji trygonometrycznych i niektórych funkcji niewymiernych, całka z funkcji o wartościach wektorowych | 2 |
| Wy15 | Najprostsze równania różniczkowe I rzędu: o zmiennych rozdzielonych i liniowe, jednorodne i niejednorodne, metoda uzmienniania stałej | 4 |
| Wy16 | Równania różniczkowe II rzędu o stałych współczynnikach, metoda przewidywania | 3 |
| Wy17 | Całka oznaczona: definicja, podstawowe własności i wzór Newtona-Leibniza | 2 |

| | | |
|------|--|-----------|
| Wy18 | Obliczanie całek oznaczonych przez części i przez podstawienie | 2 |
| Wy19 | Całki niewłaściwe pierwszego rodzaju | 3 |
| | Suma godzin | 45 |

| Forma zajęć - ćwiczenia | | Liczba godzin |
|--------------------------------|---|----------------------|
| Ćw1 | Obliczanie granic właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych i funkcji (w punkcie) oraz wyrażeń nieoznaczonych. | 3 |
| Ćw2 | Obliczanie pochodnych funkcji z wykorzystaniem reguł różniczkowania. Wyznaczanie stycznych do wykresu funkcji. Stosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych (szacowania błędu). | 4 |
| Ćw3 | Wyznaczanie wzorów Taylora/Maclaurina z oszacowaniem dokładności. Stosowanie reguły de L'Hospitala do obliczeń granic. | 3 |
| Ćw4 | Badanie przebiegu funkcji – przedziały monotoniczności, wypukłość, ekstrema lokalne. Wyznaczanie ekstremów globalnych. | 4 |
| Ćw5 | Kolokwium | 2 |
| Ćw6 | Obliczanie całek nieoznaczonych – całkowanie przez części i przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych. | 4 |
| Ćw7 | Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych pierwszego rzędu, metoda uzmienniania stałej | 4 |
| Ćw8 | Obliczanie całek oznaczonych | 2 |
| Ćw9 | Obliczanie całek niewłaściwych pierwszego rodzaju | 2 |
| Ćw10 | Kolokwium | 2 |
| | Suma godzin | 30 |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE |
|---|
| 1. Wykład – metoda tradycyjna 2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna 3. Konsultacje 4. Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń. |

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

| Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)) | Numer efektu kształcenia | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia |
|--|------------------------------------|---|
| P - Ćw | PEK_U01-PEK_U04 PEK_K01-PEK_K02 | Odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia |
| P - Wy | PEK_W01-PEK_W03, PEK_K02 | Egzamin |

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [2] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz. 1, WNT, Warszawa 2007.
- [3] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa 2006.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2011.
- [3] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, Cz. 1-2 WNT, Warszawa 2006.
- [4] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.
- [5] H. i J. Musielakowie, Analiza matematyczna, T. I, cz. 1 i 2, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 1993.
- [6] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. B, PWN, Warszawa 2003.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Tomasz Żak (I-18), tomasz.zak@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU **Analiza matematyczna F1** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Fizyka Techniczna**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe** | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|--------------------------------|---|-------------------|-----------------------|---------------------------------|
| PEK_W01 | K1FTE_W02 | C1 | Wy1-Wy3 | 1,3,4 |
| PEK_W02 | K1FTE_W02 | C2 | Wy4-Wy10, W17-W-19 | 1,3,4 |
| PEK_W03 | K1FTE_W02 | C3 | Wy11-14 | 1,3,4 |
| PEK_W04 | K1FTE_W02 | C4 | Wy15-Wy16 | 1,3,4 |
| PEK_U01 | K1FTE_U01 | C1 | Ćw1, Ćw3 | 2,3,4 |
| PEK_U02 | K1FTE_U01 | C2 | Ćw2-Ćw4 | 2,3,4 |
| PEK_U03 | K1FTE_U01 | C3 | Ćw6, Ćw8- Ćw9 | 2,3,4 |
| PEK_U04 | K1FTE_U01 | C4 | Ćw7 | 2,3,4 |
| PEK_K01 | K1FTE_K01 | C1-C4 | Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw10 | 1-4 |
| PEK_K02 | K1FTE_K01 | C1-C4 | Wy1-Wy14 Ćw1-Ćw10 | 1-4 |

** - z tabeli powyżej