

# E L E K T R O T E C H N I K A

studia stacjonarne I i II stopnia

## PROGRAM ZAJĘĆ

### M A T E M A T Y K A

#### Studia I stopnia

105 godzin - wykład

120 godzin - ćwiczenia

#### Studia II stopnia

30 godzin – wykład

45 godzin - ćwiczenia

	W	C
Semestr I	2	2
Semestr II	3	4
Semestr III	2	2

	W	C
semestr I	2	3

#### CEL ZAJĘĆ

Zapoznanie studentów z głównymi zagadnieniami różnych działów matematyki, których opanowanie umożliwiłoby studentom - przyszłym inżynierom swobodne operowanie podstawowymi pojęciami i metodami zarówno w innych specjalistycznych dyscyplinach naukowych jak i w przyszłej praktyce inżynierskiej.

#### TREŚCI PROGRAMOWE

##### WYKŁADY semestr I (I stopień)

1. Elementy logiki matematycznej: rachunek zdań, kwantyfikatory. Zbiory: rachunek zbiorów, iloczyn kartezjański zbiorów. Kres górny i dolny zbioru  $A \subset \mathbb{R}$ .
2. Ciągi liczbowe: granica ciągu, działania algebraiczne na ciągach, twierdzenie o ciągach monotonicznych i ograniczonych. Liczba  $e$ . Ciągi rozbieżne.
3. Przypomnienie i uzupełnienie wiadomości o funkcjach jednej zmiennej: podstawowe własności funkcji, funkcje elementarne, funkcje odwrotne, funkcje złożone, funkcje cyklometryczne. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.

4. Granica i ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych w przedziałach domkniętych. Nieciągłość pierwszego i drugiego rodzaju.
5. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: pochodne, różniczki rzędu  $n \geq 1$ , twierdzenie de l'Hospitala, wzór Taylora, ekstrema funkcji, wklęsłość i wypukłość, asymptoty krzywej.
6. Całka nieoznaczona, definicja, metody obliczania całek nieoznaczonych, całka oznaczona Riemanna, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego, całki niewłaściwe, zastosowania całki oznaczonej.
7. Liczby zespolone: postać algebraiczna, trygonometryczna, wykładnicza, działania na liczbach zespolonych.

#### WYKŁADY semestr II

1. Wyznaczniki. Definicja indukcyjna wyznacznika. Własności wyznaczników.
2. Macierze. Definicja i klasyfikacja macierzy. Działania na macierzach. Macierz odwrotna. Rząd macierzy. Algorytm Gaussa – Jordana.
3. Układy równań liniowych. Układ Cramera. Twierdzenie Capelle'go. Metody rozwiązywania układów równań liniowych.
4. Wartości i wektory własne macierzy. Diagonalizacja macierzy. Twierdzenie Cayley'a – Hamiltona.
5. Geometria analityczna. Iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany w  $R^3$ . Równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni. Wzajemne położenie prostych i płaszczyzn.
6. Krzywe stożkowe. Powierzchnie stopnia drugiego.
7. Funkcje dwóch i trzech zmiennych. Granica i ciągłość funkcji.
8. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych. Pochodne cząstkowe. Twierdzenie Schwartza. Różniczka zupełna. Wzór Taylora. Ekstrema funkcji dwóch i trzech zmiennych.
9. Rachunek całkowy funkcji dwóch i trzech zmiennych: zamiana zmiennych, twierdzenia o zamianie całki wielokrotnej na całkę iterowaną. Przykłady zastosowań geometrycznych i fizycznych.
10. Całka krzywoliniowa zorientowana i niezorientowana. Twierdzenie Greena.
11. Szereg liczbowy, kryteria zbieżności. Szeregi funkcyjne. Szereg potęgowy, szereg Taylora, szereg trygonometryczny Fouriera.

**WYKŁADY semestr III**

1. Rzut stereograficzny. Ciągi i szeregi liczbowe o wyrazach zespolonych. Funkcja zespolona zmiennej zespolonej i jej pochodna. Funkcja holomorficzna. Ciągi i szeregi funkcji zespolonych, szeregi potęgowe. Całka krzywoliniowa skierowana, podstawowe twierdzenia rachunku całkowego funkcji zespolonej zmiennej zespolonej. Szeregi Taylora i Laurenta. Residuum funkcji zespolonej. Obliczanie pewnych typów całek za pomocą residuów.
2. Przekształcenie całkowe Laplace'a proste i odwrotne oraz własności tego przekształcenia. Splot funkcji. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach i do pewnych typów równań całkowych i różniczkowo-całkowych.
3. Równania różniczkowe zwyczajne: definicja równania  $n$ -tego rzędu ( $n \geq 1$ ) jego całki szczególnej i ogólnej. Równania różniczkowe pierwszego rzędu: o rozdzielonych zmiennych, liniowe jednorodne i niejednorodne. Równania różniczkowe  $n$ -tego rzędu ( $n \geq 2$ ) liniowe o stałych współczynnikach. Układy równań różniczkowych – metoda eliminacji
4. Równania różniczkowe cząstkowe: definicja równania  $n$ -tego rzędu ( $n \geq 1$ ), jego całki szczególnej i ogólnej. Zagadnienie Cauchy'ego. Równania różniczkowe cząstkowe pierwszego rzędu liniowe jednorodne i niejednorodne, quasi – liniowe. Równania różniczkowe cząstkowe drugiego rzędu i ich klasyfikacja. Równanie struny.

**WYKŁADY semestr I (II stopień)**

1. Elementy rachunku prawdopodobieństwa: zmienna losowa jednowymiarowa i dwuwymiarowa. Podstawowe rozkłady zmiennych losowych. Parametry zmiennych losowych. Niezależność zmiennych losowych. Korelacja i regresja.
2. Elementy statystyki opisowej: zbieranie i grupowanie danych, parametry empiryczne. Badania statystyczne ze względu na jedną lub dwie cechy: estymacja punktowa i przedziałowa, parametryczne i nieparametryczne testy istotności.

**ĆWICZENIA**

Tematyka ćwiczeń zgodna z tematyką wykładów.

**WYKAZ LITERATURY POMOCNICZEJ** (Zalecane się korzystanie z ostatnich dostępnych wydań)

1. Żakowski W. i inni: Matematyka. Podręczniki akademickie - EIT. część I- IV. WNT, W-wa
2. Leitner R.: Zarys matematyki wyższej. Część I, II. WNT, W-wa
3. Zacharski J.: Zarys matematyki wyższej. Część III. WNT, W-wa .
4. Mączyński M., Muszyński J., Traczyk T., Żakowski W.: Matematyka podręcznik podstawowy dla WST. Tom I - III. PWN, W-wa 1993.
5. Kącki E., Siewierski L.: Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. PWN, W-wa
6. Gdowski B., Pluciński E.: Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej. PWN, W-wa
7. Krywicki i inni: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach. Część I. Rachunek prawdopodobieństwa, część II. Statystyka matematyczna. PWN, W-wa.
8. Burdzy J., Janik E.: Elementy statystyki matematycznej. Wydawnictwo Polit. Lubelskiej, Lublin
9. Burdzy J., Kowal B.: Rachunek prawdopodobieństwa. Wydawnictwo Polit. Lubelskiej, Lublin .
10. Gerstenkorn T., Śródka T.: Kombinatoryka i rachunek prawdopodobieństwa. PWN, W-wa.
11. Plucińska A., Pluciński E.: Zadania z probabilistyki. PWN, W-wa
12. Krywicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach. Część I, II. PWN, W-wa.
13. Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych. Część I, II. PWN, W-wa.
14. Greń J.: Modele i zadania ze statystyki matematycznej. PWN, W-wa

Program na semestr I i II opracowany przez dr Zbigniewa Łagodowskiego  
i dr Barbarę Świtoniak

Program na semestr III i I (II stopień) opracowany przez dr Barbarę Kowal.