

## **Aplikované matematicko-stochastické metody**

### Matematická analýza

1. Diferenciální počet – derivace, parciální derivace, směrová derivace, gradient, Jacobiho matice, věta o derivaci složené funkce, limita, spojitost, vzájemné vztahy.
2. Číselné a mocninné řady – kritéria konvergence, charakteristiky oboru konvergence, stejnoměrná konvergence, základní věta teorie mocninných řad, operace s mocninnou řadou.
3. Totální diferenciál a Taylorova řada – diferenciál a jeho koeficienty, diferenciály vyšších řádů, Hessova matice, Taylorova řada, Taylorův polynom, rozvoje základních funkcí do Taylorovy řady.
4. Lineární algebra v teorii diferenciálních rovnic – elementární pojmy lineární algebry, diferenciální operátor, lineární diferenciální rovnice, vlastnosti množin všech řešení, lineární nezávislost funkcí, fundamentální systém, testování nezávislosti.
5. Lineární diferenciální rovnice – Cauchyova úloha, integrační faktor, metoda snížení řádu, rovnice s konstantními koeficienty, Eulerova diferenciální rovnice, metody pro hledání partikulárních řešení.
6. Kvadratické formy – bilineární a kvadratická forma, vlastnosti, kanonický a normální tvar, zákon setrvačnosti, spektrum matice, typologie a kritéria definitnosti, skalární součin a příklady.
7. Extrémy funkce – lokální, globální a vázané extrémy, nutné a postačující podmínky, vztah k Hessově matici, věta o Lagrangeových multiplikatorech, věta o globálních extrémech.
8. Lebesgueův integrál – míra a její elementární vlastnosti, měřitelný prostor, měřitelná funkce, tři konstrukční etapy, ekvivalentní funkce.
9. Vlastnosti Lebesgueova integrálu – základní vlastnosti, Fubiniova věta, Lebesgueova věta, věta o substituci, vztah k jiným typům integrálů, limita a derivace integrálu s parametrem.
10. Konvoluce a integrální transformace – hustota, konvoluce, věta o konvoluci, momenty, Laplaceova a Fourierova transformace, Schwartzův prostor, prostor funkcí nejvýše exponenciálního růstu, transformační desatera, věty o inverzi, Lerchův teorém, aplikace transformací při výpočtech konvolucí.