

## Tematické okruhy pro přijímací zkoušky do navazujícího magisterského studia pro rok 2019

Student by měl prokázat zvládnutí obsahu stěžejních předmětů bakalářského studia příslušného studijního programu (oboru). Pro jednotlivé studijní programy (obory) garantované katedrou matematiky jsou okruhy otázek stanoveny takto:

**Matematika a její aplikace (MAA):** MA1, MA2, ODR, NM, DG, LA, PS, DMA

**Matematika a finanční studia (MFS):** MA1, MA2, LA, DMA, PS, SA, FMA, ZNP

**Učitelství matematiky pro SŠ (UMSŠ):** MA1, MA2, NM, AG, PS, DG, LA, DMA

**Matematická analýza 1 (MA1)** Posloupnosti a jejich vlastnosti (konvergence, omezenost, monotonie). Číselné řady. Elementární funkce. Vlastnosti funkcí (omezená, monotónní, konvexní, konkávní). Limita funkce. Derivace funkce a její geometrický význam. Určitý integrál a jeho geometrický význam.

**Matematická analýza 2 (MA2)** Funkční posloupnosti a řady. Mocninné a Fourierovy řady. Funkce více proměnných, jejich limita a spojitost. Derivace funkcí více proměnných (derivace ve směru, parciální derivace). Dvojný a trojný integrál.

**Obyčejné diferenciální rovnice (ODR)** Obyčejné diferenciální rovnice (ODR) Počáteční úloha pro ODR 1. řádu. Základní metody řešení lineárních rovnic 1. řádu. Lineární rovnice vyššího řádu s konstantními koeficienty. Okrajové úlohy.

**Lineární algebra (LA)** Polynomy. Matice, operace s maticemi, hodnost matice, determinanty, inverzní matice, Jordanova eliminační metoda. Lineární zobrazení, soustavy lineárních algebraických rovnic, Gaussova eliminační metoda. Vlastní čísla, vlastní vektory matic.

**Diskrétní matematika (DMA)** Binární relace, relace složená a inverzní, zobrazení, tolerance a ekvivalence. Základní algebraické struktury, grupy a tělesa s důrazem na konečné množiny. Kongruence, zbytkové třídy, lineární algebra modulo  $p$ . Uspořádání, Hasseův diagram, svazy. Konečné Booleovy algebry, tabulky pravdivostních hodnot logických formulí, disjunktivní a konjunktivní normální forma. Pojem grafu, orientované a neorientované grafy, souvislost, stromy, acyklické grafy. Maticový popis grafu, incidenční matice, matice kružnic, matice řezů, matice sousednosti. Ohodnocené grafy: hledání minimální cesty a Dijkstrův algoritmus, kritická cesta, minimální kostra.

**Numerické metody (NM)** Metody řešení nelineárních rovnic. Metody řešení soustav lineárních algebraických rovnic (přímé, iterační). Metody řešení úlohy na vlastní čísla. Aproximace funkcí (interpolace,  $L_2$ -aproximace). Numerický výpočet derivace a integrálu. Metody řešení počátečních úloh pro obyčejné diferenciální rovnice 1.řádu.

**Analytická geometrie (G1)** Vektorové prostory. Afinní prostor. Lineární soustava souřadnic. Podprostory a jejich vzájemná poloha. Nadroviny v afinním prostoru. Dělicí poměr a lineární kombinace bodů. Uspořádání. Konvexní množiny. Transformace lineární soustavy souřadnic. Skalární součin. Euklidovský prostor. Kartézská soustava souřadnic. Vnější a vektorový součin. Kolmost podprostorů. Vzdálenosti podprostorů. Odchylky přímk a nadrovin. Kuželosečky, kvadriky a jejich vlastnosti.

**Diferenciální geometrie (DG)** Křivka. Délka oblouku. Průvodní reper. Křivost a torze. Frenetovy vzorce. Dotyk. Evoluta a evolventa křivky. Plocha. Křivka na ploše. Tečná rovina a normála plochy. První a druhá základní forma. Normálová křivost. Hlavní křivosti. Gaussova a střední křivost. Tenzory na ploše. Weingartenovy rovnice. Gaussovy rovnice. Christoffelovy symboly. Geodetická křivost. Geodetické křivky na ploše.

**Pravděpodobnost a statistika (PS)** Náhodný jev a jeho pravděpodobnost. Podmíněná pravděpodobnost, věta o úplné pravděpodobnosti a Bayesova věta. Jednorozměrná náhodná veličina diskrétního typu (binomické, hypergeometrické, Poissonovo rozdělení). Jednorozměrná náhodná veličina spojitého typu (rovnorné, exponenciální, normální rozdělení). Náhodný výběr. Grafické znázornění dat. Charakteristiky statistického

souboru. Bodové a intervalové odhady. Statistické hypotézy a jejich testování.

**Statistická analýza (SA)** Teorie odhadu (bodové a intervalové odhady, konstrukce, vlastnosti). Testování statistických hypotéz – parametrické testy,  $\chi^2$  testy. Vícerozměrná náhodná veličina. Regresní analýza, metoda nejmenších čtverců.

**Finanční matematika (FMA)** Jednoduché a složené úročení. Teorie úročení a časová hodnota peněz. Důchody, annuity a perpetuity. Investiční rozhodování, portfolio. Umořování dluhu. Podvojně účetnictví, souvztažnost, aktivum, pasivum, majetek, vlastní a cizí kapitál, odpisování daňové, účetní a ekonomické (kalkulační), zásoby. Daně a daňová soustava včetně pseudo-daní (v ČR sociální a zdravotní pojištění). Výnosy – náklady, příjmy – výdaje, hospodářský výsledek, Tržní a účetní hodnota, likvidita. Roční hospodářské výkazy u subjektů účtujících v podvojném účetnictví. Ukazatele finančního zdraví.

**Základy náhodných procesů (ZNP)** Markovské procesy s diskrétním a spojitým časem. Procesy množení a zániku, systémy hromadné obsluhy. Procesy obnovy.