

Otázky k přijímací zkoušce do doktorského studia na KM FJFI pro obor Matematické inženýrství.

Zaměření matematické modelování:

1. Funkcionální analýza: Normované vektorové prostory, Banachovy prostory, Hilbertovy prostory, spojité versus omezené operátory, norma operátoru, graf operátoru, uzavřené operátory, lineární funkcionály, duální prostory, Rieszovo lemma.
2. Funkcionální analýza: Spektrum uzavřeného operátoru na Banachově prostoru, rezolventní množina, rezolventa, kompaktní operátory, spektrum kompaktního operátoru, samosdružené omezené operátory na Hilbertově prostoru a jejich spektrum, spektrální vlastnosti samosdružených kompaktních operátorů.
3. Algebra: Grupa, podgrupa, normalní podgrupa, faktorgrupa, homomorfismus grup, jadro a obraz homomorfismu, reprezentace grupy.
4. Algebra: Bilineární a kvadratické formy, reálné kvadratické formy a zákon setrvačnosti, skalární součin, unitární prostory, ortogonální báze, různé typy čtvercových matic (ortogonální, unitární, samosdružené neboli samoadjungované, normální), vlastní čísla a vlastní vektory, diagonalizovatelnost čtvercových matic.
5. Numerická matematika: Schéma Cranka a Nicolsonové pro řešení parabolické úlohy
6. Numerická matematika: Metoda střelby pro řešení okrajové úlohy pro obyčejnou diferenciální rovnici
7. Pravděpodobnost a statistika: Náhodné veličiny a jejich distribuční funkce, hustota pravděpodobnosti
8. Pravděpodobnost a statistika: Metody odhadů parametrů rozdělení a jejich vlastnosti
9. Diferenciální rovnice: Existence a jednoznačnost řešení úlohy v normálním tvaru
10. Diferenciální rovnice: Metoda variace konstant