

Matematika v OI (Minor v bakaláři)

Jan Hamhalter
<http://math.feld.cvut.cz/hamhalte>

Kolokvium OI, červen 2011

29. června 2011

Stav v bakaláři:

8 matematických předmětů

(algebra, kalkulus, pravděpodobnost a statistika, diskrétní matematika, jazyky automaty a gramatiky, optimalizace, ...)

Cíl:

Cílem bakalářského minoru je navázat na stávající povinné matematické předměty programu OI a prohloubit matematické vzdělání tak, aby se přiblížilo standardu bakalářských evropských matematických programů. Student získá základní poznatky z několika hlavních matematických disciplín (analýza, algebra, pravděpodobnost a teorie informace), které může aplikovat ve svém hlavním studijním oboru. Současně se mu otevírá cesta ke studiu magisterských matematických programů nebo k dalšímu sebevzdělávání v čisté i aplikované matematice.

Forma:

Student získá bakalářský minor absolvováním tří předmětů z následující nabídky. Uvedené předměty jsou na sobě nezávislé, vyžadují však jako prerekvizity znalosti na úrovni vymezených povinných předmětů programu OI.

Předměty matematického minoru

- 1 Matematika pro kybernetiku (A3M01MKI), 4+2, ZS
- 2 Teorie grafů (XP01TGR), 2+1, LS
- 3 Teorie informace, 4+2, LS
- 4 Pokročilá analýza, 2+2, LS

Matematika pro Kybernetiku A3M01MKI

4+2, Zimní semestr

Přednášející: Jan Hamhalter

Anotace: Hlavním těžištěm je výklad základů komplexní analýzy, který kulminuje reziduovou větou a jejími aplikacemi v integrálním počtu. Techniky funkcí komplexní proměnné jsou pak dále aplikovány při studiu Fourierovy transformace, inverzní Laplaceovy transformace a transformace Z. V závěru jsou metody komplexního kalkulu použity společně s integrálními transformacemi při rozboru spektrálních vlastností stacionárních stochastických procesů.

Teorie grafů (XP01TGR):

2+1, Letní semestr

Přednášející: Marie Demlová

Anotace:

Souvislost, silná souvislost grafů, artikulace, k -souvislé grafy.

Hamiltonovské neorientované grafy. Chvátalova věta.

Hamiltonovské orientované grafy. Toky v síti. Párování v obecných i bipartitních grafech. Nezávislé množiny, střídavé posloupnosti. Vrcholové pokrytí. Hranové pokrytí. Vrcholové a hranové obarvení grafu. Grafy a vektorové prostory - prostor řezů a prostor kružnic. Duální grafy. Rovinné grafy.

Teorie informace a kódování

4+2, Letní semestr

Přednášející: Tomáš Kroupa, Alena Gollová

Anotace: Předmět seznamuje studenty s matematickými základy komprese informace a metodami jejího spolehlivého přenosu. Jsou vyloženy základní Shannonovy výsledky o možnostech efektivního kódování a přenosu informace diskrétním a spojitým informačním kanálem. Pozornost je věnována i některým moderním přístupům jako je metoda typů (Csiszár, Körner). V neposlední řadě slouží kurs jako panoráma rozličných matematických partií používaných v teorii informace (teorie pravděpodobnosti a náhodné procesy, statistika, algebra). Předpokládá se znalost základních principů kódování v rozsahu přednášky Pravděpodobnost, statistika a teorie informace (A0B01PSI).

Pokročilá analýza

2+2, Letní semestr

Přednášející: Jan Hamhalter, V.Sobotíková

Anotace: Předmět je úvodem do teorie míry a integrace a základů funkcionální analýzy. V první části je vyložena teorie Lebesgueova integrálu. Další partie jsou věnovány základním pojmům teorie Banachových a Hilbertových prostorů a jejich spojitosti s harmonickou analýzou. Poslední část se zabývá spektrální teorií operátorů a jejími aplikacemi v maticové analýze.

- Připravit magisterský matematický minor
- Připravit matematický obor zaměřený na kvantovou teorii informace (možná spolupráce s MÚ AV ČR)