

E – Charakteristika studijního předmětu				
Název studijního předmětu	Úvod do lineární algebry a diskrétní matematiky			
Typ předmětu	povinný		dopor. ročník / semestr	1/ZS
Rozsah studijního předmětu	3+2	hod. za týden	5	kreditů 6
Jiný způsob vyjádření rozsahu	není			
Způsob zakončení	zkouška		Forma výuky	Př., cv.
Další požadavky na studenta	nejsou			
Vyučující				
Doc. Dr. Ing. Miroslav Rozložník (65%), Doc. RNDr. Miroslav Koucký, CSc. (35%)				
Stručná anotace předmětu				
<p>Předmět seznamuje studenty se základy lineární algebry a diskrétní matematiky. Lineární algebra zahrnuje úvod do problematiky vektorových prostorů, základy maticového počtu, analýzy lineárních zobrazení, geometrie, úvod do problému vlastních čísel a jejich aplikace. Diskrétní matematika zahrnuje elementární úvod do teorie množin a relací, klasickou kombinatoriku, booleovské funkce, základy matematické logiky a základy teorie grafů.</p> <p>Témata přednášek:</p> <p>Soustavy lineárních algebraických rovnic, věta o řešitelnosti. Gaussova eliminační metoda. Matice, základní maticové operace. Inverzní matice, její souvislost s řešením soustavy. Determinanty a jejich aplikace při řešení soustav lineárních rovnic a v geometrii. Pojem vektorový prostor, lineární prostor, lineární (ne)závislost vektorů, báze. Skalární součin, vzdálenost. Lineární zobrazení. Matice lineárního zobrazení. Jádro a obraz lineárního zobrazení. Ortogonální transformace a matice. Problém vlastních čísel, vlastní vektory, diagonalizovatelnost, problém vlastních čísel v aplikacích, symetrické matice, kvadriky, kuželosečky. Pojem množiny, množinové operace (sjednocení, průnik, rozdíl, kartézský součin). Binární relace, zejména ekvivalence a uspořádání. Zobrazení. Kombinace, variace, permutace (bez opakování i s opakováním), subfaktoriály a jejich vlastnosti. Základní kombinatorická pravidla, princip inkluze a exkluze. Kombinatorika rozkladů. Kombinatorika na šachovnici. Lineární rekurentní vztahy (homogenní i nehomogenní) a jejich řešení. Vytvořující funkce a jejich aplikace v kombinatorice. Základy výrokové logiky. Booleovy algebry a booleovské funkce. Disjunktivní a konjunktivní normální forma. Minimalizace booleovských funkcí (Karnaughovy mapy, Quine-McCluskeyův algoritmus). Základy predikátové logiky. Reléové sítě. Pojem graf – orientovaný, neorientovaný. Reprezentace grafu a s tím související datové struktury. Sled, tah, cesta, kružnice. Vzdálenosti v grafu, poloměr a průměr grafu. Souvislost grafu, stromy, kostra grafu. Základní pojmy teorie orientovaných grafů. Čínský problém listonoše, toky v sítích, síťová analýza, Borůvkův problém minimální kostry. Rovinné grafy, Kuratowského věta.</p> <p>Náplň cvičení:</p> <p>Procvičuje se látka vyložená na předchozích přednáškách. Důraz je kladen na schopnost samostatné aplikace získaných poznatků při řešení různých typů úloh.</p>				
Informace ke kombinované nebo distanční formě				
Rozsah konzultací (soustředění)	28		hodin za semestr	
Rozsah a obsahové zaměření individuálních prací studentů a způsob kontroly				
V průběhu semestru bude 14 hodin přednášek, na kterých budou přednášena následující témata: Soustavy lineárních algebraických rovnic. Gaussova eliminační metoda. Věta o řešitelnosti lineární soustavy. Matice, základní maticové operace, regulární matice. Inverzní matice, její souvislost s řešením soustavy. Výpočet inverzní matice. Pojem vektorový prostor, příklady vektorových prostorů, lineární kombinace. Lineární nezávislost a závislost vektorů, báze a dimenze vektorového prostoru. Problém vlastních čísel, diagonalizovatelnost, problém vlastních čísel v aplikacích. Pro ostatní témata jsou k dispozici podrobné				

učební texty v pdf formátu. <http://flow.kmo.vslib.cz/~www/czech/predmet.php?id=28&t=soubory>. K diskusi budou vypsány konzultační hodiny na internetu.

Studijní literatura a studijní pomůcky

Miroslav Rozložník - Lineární algebra – skripta,

<http://flow.kmo.vslib.cz/~www/czech/predmet.php?id=28&t=soubory>

Jiří Rohn: Lineární algebra a optimalizace, skriptum MFF UK, Karolinum, 2004.

Jiří Pytlíček: Cvičení z lineární algebry a geometrie, skriptum ČVUT, fak. jaderná a fyz. inženýrská, 1971

Belomír Lonek: Lineární algebra a geometrie, skriptum ČVUT, fak. jaderná a fyz. inženýrská, 1982

L. Bican: Lineární algebra a geometrie, Academia

Vild J., Šedý J.: Matematika II (Algoritmy a logika). Liberec, VŠST 1978.

Kolář J., Štěpánková D., Chytil M.: Logika, algebra a grafy. Praha, SNTL 1959.

Kučera L.: Kombinatorické algoritmy. Praha, SNTL, 1989

Nešetřil J., Matoušek J.: Kapitoly z diskretní matematiky. Praha, Karolinum, 2000.