

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	KMA/NA	Strana:	1 / 4
Název předmětu:	Numerická analýza		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	04.06.2024 15:05

Pracoviště / Zkratka	KMA / NA			Akademický rok	2023/2024
Název	Numerická analýza			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 5 Kred.			Forma zakončení	Ústní
Rozsah hodin	Přednáška 2 [HOD/TYD] Seminář 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	ANO
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	1
Zimní semestr	3 / -	1 / -	2 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Čeština, Angličtina			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano			Hodn. stup. zp. před zk.	S N
Hodnotící stupnice	1 2 3 4				
Počet hodin kontaktní	Ne				
Automat. uzn. záp. před zk.					
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	Žádný				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	KMA/NMO				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámení a aktivní osvojení si základních pojmů a metod:
Singulární rozklad matice a zobecněná řešení soustav lineárních algebraických rovnic.
Metody řešení úlohy na vlastní čísla. Aproximace funkcí, ortogonální polynomy, splajny, Gaussova kvadratura. Iterační a gradientní metody, předpokládání. Počáteční a okrajové úlohy pro ODR. Předmět předpokládá znalosti numerické matematiky v rozsahu předmětu KMA/NM.

Požadavky na studenta

Požadavky k zápočtu:
úspěšné vypracování 2 písemných prací.

Požadavky ke zkoušce :

1. Přesná formulace základních úloh NA a znalost metod jejich řešení.
2. Důkaz řešitelnosti konkrétní úlohy, příp. důkaz některého teoretického poznatku.
3. Výklad tématu písemné práce, popis a vlastnosti použitého softwaru (algoritmu).

Obsah

Úlohy numerické analýzy, řešitelnost úloh numerické lineární algebry. Vektorové a maticové normy. Maticové rozklady, eliminační rozklady, ortogonální rozklady. Vlastní čísla a singulární čísla, spektrální analýza matic. Iterační principy a metody Krylovových podprostorů. Vybrané kapitoly z teorie aproximace a teorie projekce.

Studijní opory

Studentům je k dispozici kurz v Google Classroom se všemi podstatnými informacemi a materiály.

Garanti a vyučující

- **Garanti:** Doc. Ing. Josef Daněk, Ph.D. (100%)
- **Přednášející:** Doc. Ing. Josef Daněk, Ph.D. (100%)
- **Cvičící:** Doc. Ing. Josef Daněk, Ph.D. (100%)

Literatura

- **Doporučená:** Stoer, Josef; Bulirsch, Roland. *Introduction to numerical analysis*. 3rd ed. New York : Springer, 2002. ISBN 0-387-95452-X.
- **Doporučená:** Ford William. *Numerical Linear Algebra with Applications Using MATLAB*. 2014. ISBN 9780123944351.
- **Doporučená:** Prager, Milan. *Numerická analýza*. 1. vyd. Plzeň : ZČU, 1995. ISBN 80-7082-213-9.
- **Doporučená:** Numerická analýza. www- učební text (Míka Stanislav) - <http://www.kma.zcu.cz> >
- **Doporučená:** Atkinson, Kendall; Han, Weimin. *Theoretical numerical analysis : a functional analysis framework*. New York : Springer, 2001. ISBN 0-387-95142-3.

Časová náročnost**Všechny formy studia**

Aktivita	Časová náročnost aktivity [h]
Kontaktní výuka	52
Příprava na souhrnný test [6-30]	33
Příprava na zkoušku [10-60]	45
Celkem:	130

Hodnotící metody

Odborné znalosti - odborné znalosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Ústní zkouška,

Odborné dovednosti - odborné dovednosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Seminární práce,

Obecné způsobilosti - obecné způsobilosti dosažené studiem předmětu jsou ověřovány hodnotícími metodami:

Ústní zkouška,

Seminární práce,

Předpoklady

Odborné znalosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že je student před zahájením výuky schopen:

definovat a vysvětlit klíčové pojmy a nástroje numerické matematiky (v rozsahu předmětu KMA/NM)

definovat a vysvětlit klíčové pojmy a nástroje lineární algebry (v rozsahu předmětu KMA/LA)

definovat a vysvětlit základní pojmy a nástroje matematického kalkulu (v rozsahu předmětů KMA/M1 a KMA/M2)

aktivně ovládat alespoň jeden vhodný matematický SW (např. Matlab, Mathematica)

Odborné dovednosti - pro úspěšné zvládnutí předmětu se předpokládá, že student před zahájením výuky dokáže:

pomocí alespoň jednoho vhodného matematického SW (např. Matlab, Mathematica) aktivně řešit základní úlohy z předmětů KMA/LA, M1, M2, NM a to numericky i symbolicky (kde je to možné)

pro zadanou matici vypočítat vlastní čísla a vlastní vektory a provádět maticové rozklady

Obecné způsobilosti - před zahájením studia předmětu je student schopen:

- bc. studium: efektivně využívá různé strategie učení k získání a zpracování poznatků a informací, hledá a rozvíjí účinné postupy ve svém učení,
- bc. studium: uplatňuje při řešení problémů vhodné metody a dříve získané vědomosti a dovednosti, kromě analytického a kritického myšlení využívá i myšlení tvořivé s použitím představivosti a intuice,
- bc. studium: efektivně využívá moderní informační technologie,

Vyučovací metody**Odborné znalosti - pro dosažení odborných znalostí jsou užívány vyučovací metody:**

- Přednáška založená na výkladu,
- Přednáška s diskusí,
- Analyticko-kritická práce s textem,
- Samostudium,

Odborné dovednosti - pro dosažení odborných dovedností jsou užívány vyučovací metody:

- Cvičení (praktické činnosti),
- Řešení problémů,

Obecné způsobilosti - pro dosažení obecných způsobilostí jsou užívány vyučovací metody:

- Řešení problémů,
- Samostudium,

Výsledky učení**Odborné znalosti - po absolvování předmětu prokazuje student znalosti:**

- formulovat úlohy numerické analýzy
- diskutovat řešitelnost úloh numerické lineární algebry
- definovat a vysvětlit maticové, eliminační a ortogonální rozklady
- znát iterační principy a metody Krylovových podprostorů

Odborné dovednosti - po absolvování předmětu prokazuje student dovednosti:

- používat softwarové systémy typu MATLAB
- aplikovat metody na výpočet ortogonálních rozkladů matic
- umět aplikovat iterační principy a metody Krylovových podprostorů
- použít singulární rozklad matice pro zjištění numerické hodnoty matice, řešení soustavy a kompresi obrázků

Obecné způsobilosti - po absolvování předmětu je student schopen:

- bc. studium: samostatně a odpovědně se na základě rámcového zadání rozhodují v souvislostech jen částečně známých,
- bc. studium: samostatně získávají další odborné znalosti, dovednosti a způsobilosti na základě především praktické zkušenosti a jejího vyhodnocení, ale také samostatným studiem teoretických poznatků oboru,

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Matematika a její aplikace	Navazující	Prezenční	Diskrétní matematika a algebra	1	2018 akr	2023	Oborové předměty	A	1	ZS
Matematika a její aplikace	Navazující	Prezenční	Geometrie a geometrické modelování	1	2018 akr	2023	Oborové předměty	A	1	ZS
Matematika a její aplikace	Navazující	Prezenční	Matematická analýza a numerická matematika	1	2018 akr	2023	Oborové předměty	A	1	ZS
Matematika a její aplikace	Navazující	Prezenční	Matematika a její aplikace	1	2018 akr	2023	Oborové předměty	A	1	ZS
Aplikovaná mechanika	Navazující	Prezenční	Biomechanika a mechanika moderních materiálů	1	2018 akr	2023	Povinně volitelné předměty - specializace (typ B)	B	2	ZS

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Aplikovaná mechanika	Navazující	Prezenční	Dynamika konstrukcí a mechatronika	1	2018 akr	2023	Povinně volitelné předměty - specializace (typ B)	B	2	ZS
Aplikovaná mechanika	Navazující	Prezenční	Výpočty a design konstrukcí	1	2018 akr	2023	Povinně volitelné předměty - specializace (typ B)	B	2	ZS
Geomatika	Navazující	Prezenční	Globální geodézie	1	2023 akr	2023	Povinně volitelné předměty (typ B)	B	1	ZS
Geomatika	Navazující	Prezenční	Geomatika	1	2020	2023	Povinně volitelné předměty specializační	B	1	ZS