

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	UECHI/C318A	Strana:	1 / 2
Název předmětu:	Numerical Methods for Materials Science		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	05.06.2024 14:15

Pracoviště / Zkratka	UECHI / C318A			Akademický rok	2023/2024
Název	Numerical Methods for Materials Science			Způsob zakončení	Zkouška
Akreditováno/Kredity	Ano, 4 Kred.			Forma zakončení	Kombinovaná
Rozsah hodin	Přednáška 1 [HOD/TYD] Seminář 2 [HOD/TYD]			Zápočet před zkouškou	NE
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Počítán do průměru	ANO
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Zimní semestr	0 / -	1 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Rozvrh	Ano			Vyučovaný semestr	Zimní semestr
Vyučovací jazyk	Angličtina			Počet dnů praxe	0
Volně zapisovatelný předmět	Ano				
Hodnotící stupnice	A B C D E F				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	UECHI/C317A				
Vyloučené předměty	Nejsou definovány				
Podmiňující předměty	Nejsou definovány				
Předměty informativně doporučené	Nejsou definovány				
Předměty, které předmět podmiňuje	Nejsou definovány				

Cíle předmětu (anotace):

Cílem předmětu je seznámit studenty se základními numerickými metodami: aproximace funkcí, splajny, numerické derivování, numerická integrace, numerické metody lineární algebry, řešení nelineárních rovnic a jejich soustav, numerická integrace obyčejných a parciálních diferenciálních rovnic. Teoretické znalosti budou následně prakticky procvičeny řešením problému na PC s využitím MS Excelu a MATLABu.

Požadavky na studenta

Dva praktické testy (výpočty na PC). Ústní zkouška.

Obsah

- týden: Šíření chyb při výpočtu. Soustavy lineárních rovnic, Gaussova eliminační metoda.
- týden: Metoda faktorizace. Inverze a determinant matice. Iterační metody řešení.
- týden: Kořeny jedné nelineární rovnice.
- týden: Řešení soustav nelineárních rovnic. Převod na optimalizační úlohu.
- týden: Interpolace, numerické derivování a integrování. Newton-Cotesovy kvadrurní vzorce.
- týden: 1. kontrolní test na PC
- týden: Richardsonova extrapolace, Gaussova integrace.
- týden: Vyhodnocování experimentálních dat. Lineární regrese.
- týden: Vyhodnocování experimentálních dat. Nelineární regrese.
- týden: Obyčejné diferenciální rovnice. Metody Runge-Kutta.
- týden: Vícekrokové metody řešení ODR.
- týden: Okrajová úloha. Metoda konečných diferencí. Úvod do metody konečných prvků.
- týden: 2. kontrolní test na PC.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Znalost základů lineární algebry, diferenciálního a integrálního počtu jedné a více proměnných.

Získané způsobilosti

Student bude připraven využít numerické metody v úlohách praxe.

Studijní opory**Garanti a vyučující**

- **Garanti:** doc. Ing. Petr Doleček, CSc.
- **Přednášející:** doc. Ing. Petr Doleček, CSc. (50%), Ing. Martin Pavlišta, Ph.D. (50%)
- **Vede seminář:** doc. Ing. Petr Doleček, CSc. (50%), Ing. Martin Pavlišta, Ph.D. (50%)

Literatura

- **Základní:** Epperson, James F. *An introduction to numerical methods and analysis*. New York: John Wiley & Sons, 2002. ISBN 0-471-31647-4.
- **Doporučená:** Billo, E. Joseph. *Excel for scientists and engineers : numerical methods*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2007. ISBN 978-0-471-38734-3.
- **Doporučená:** Sauer T. *Numerical Analysis*. Pearson Addison Wesley, 2006.

Vyučovací metody

Monologická (výklad, přednáška, instruktáž)
Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)
Nácvik dovedností

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etap	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Materials Chemistry	Navazující	Prezenční	Materials Chemistry	1	2023	2023	povinně volitelné předměty	B	1	ZS
Materials Chemistry	Navazující	Prezenční	Materials Chemistry	1	2022	2023	povinně volitelné předměty	B	1	ZS