

Popis předmětu

Zkratka předmětu:	UECHI/CA220	Strana:	1 / 2
Název předmětu:	Teoretické základy proudění tekutin a sd		
Akademický rok:	2023/2024	Tisknuto:	05.06.2024 16:52

Pracoviště / Zkratka	UECHI / CA220			Akademický rok	2023/2024
Název	Teoretické základy proudění tekutin a sd			Způsob zakončení	Zkouška
Název dlouhý	Teoretické základy proudění tekutin a sdílení tepla			Forma zakončení	Kombinovaná
Akreditováno/Kredity	Ano, 0 Kred.			Zápočet před zkouškou	NE
Rozsah hodin				Počítán do průměru	NE
Obs/max	Statut A	Statut B	Statut C	Min. (B+C) studentů	nestanoveno
Letní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Opakovaný zápis	NE
Zimní semestr	0 / -	0 / -	0 / -	Vyučovaný semestr	Zimní, Letní
Rozvrh	Ano			Počet dnů praxe	0
Vyučovací jazyk	Angličtina				
Volně zapisovatelný předmět	Ano				
Hodnotící stupnice	S N				
Počet hodin kontaktní	0				
Automat. uzn. záp. před zk.	Ne				
Periodicita	K				
Nahrazovaný předmět	UECHI/CD220				
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 posluchače se základními zákonitostmi při sdílení hybnosti v tekutinách a při sdílení tepla. Předmět nejen zprostředkuje znalosti pro inženýrskou praxi důležitých teoretických podkladů a výpočetních postupů, ale uvádí také do způsobu myšlení které je specifické pro disciplíny založené na matematickém a fyzikálním modelování .

Požadavky na studenta

Zkouška je písemná a ústní. V písemné části zkoušky, která slouží k ověření aplikačních dovedností, řeší posluchač s použitím odborné literatury tři typické praktické úlohy z proudění a sdílení tepla. Základní formou ústní zkoušky je rozprava nad dvěma vybranými okruhy. Je prověřována míra osvojených znalostí, koncepcí a souvislostí.

Obsah

Základní pojmy z proudění (kontinuum, tekutina, klasifikace tekutin), kinematika (rychlostní pole, tenzor rychlosti deformace a rotace).
Bilancování veličin, rovnice kontinuity.
Napětí v tekutině, tenzor napětí, konstitutivní rovnice.
Rozdělení tekutin, newtonské tekutiny, tokové modely, pohybová rovnice.
Hydrostatika, dokonalá tekutina, Eulerova rovnice, Bernoulliho rovnice, potenciální proudění.
Navierova-Stokesova rovnice, řešení NS rovnice, viskometrické toky.
Rovnice energie, disipace mechanické energie.
Turbulentní proudění, Reynoldsova úprava pohybové rovnice, turbulentní napětí, teorie turbulence, universální rychlostní profil.
Teorie hydrodynamické mezní vrstvy, impulsová rovnice, řešení obtékání rovinné stěny, odtržení mezní vrstvy.
Součinitel odporu, uplatnění teorie podobnosti.
Základní pojmy sdílení tepla, Fourierova rovnice a její řešení, ustálené vedení.
Neustálené vedení tepla, výpočet teplotního pole v tělesech jednoduchého tvaru, přibližné metody řešení.
Sdílení tepla konvekci, volná a nucená konvekce. Fourierova-Kirchhoffova rovnice a metody jejího řešení. Turbulentní sdílení tepla.

Součinitel přestupu tepla a tepelná mezní vrstva. Kriteriaální rovnice.

Předpoklady - další informace k podmíněnosti studia předmětu

Matematická analýza, Vektorová analýza, Numerická matematika

Získané způsobilosti

Posluchač je po absolvování předmětu schopen řešit základní technické úlohy proudění tekutin a sdílení tepla při návrhových i kontrolních výpočtech průmyslových zařízení. Zvládne studium specializované literatury pojednávající o proudění a sdílení vlastností ve spojitém prostředí.

Studijní opory

Garanti a vyučující

- **Garanti:** doc. Ing. Petr Doleček, CSc.

Literatura

- **Základní:** ŠESTÁK J., RIEGER F. *Přenos hybnosti, tepla a hmoty*. ČVUT Praha, 1993.
- **Základní:** PANTOFLÍČEK J., MACHAČ I. *Úvod do sdílení hybnosti a tepla I*. SNTL Praha, 1971.
- **Základní:** PANTOFLÍČEK J., MACHAČ I. *Úvod do sdílení hybnosti a tepla II*. SNTL Praha, 1978.
- **Doporučená:** KUNDU P.K., COHEN I.M. *Fluid Mechanics*. Academic Press, London, 2002.
- **Doporučená:** BEJAN A. *Heat Transfer*. John Wiley, New York, 1993.

Vyučovací metody

Dialogická (diskuze, rozhovor, brainstorming)
Metody práce s textem (učebnicí, knihou)

Hodnotící metody

Ústní zkouška
Písemná zkouška

Předmět je zařazen do studijních programů:

Studijní program	Typ stud.	Forma stud.	Obor	Etapa	V.st.pl.	Rok	Blok	Statut	D.roč.	D.sem.
Chemical and Process Engineering	Doktorský	Prezenční	Chemical Engineering	1	2022	2023	Compulsory Option	B		
Chemical and Process Engineering	Doktorský	Kombinovaná	Chemical Engineering	1	2020	2023	Compulsory Option	B		
Chemical and Process Engineering	Doktorský	Prezenční	Chemical Engineering	1	2020	2023	Compulsory Option	B		
Chemical and Process Engineering	Doktorský	Kombinovaná	Chemical Engineering	1	2022	2023	Compulsory Option	B		