

فرم طرح درس

دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز		
نام درس: دینامیک سیالات محاسباتی	نام مدرس: فرامرز هرمزی	شماره تلفن: ۰۹۱۲۳۹۳۰۴۹۵
تعداد واحد: ۳	پیشنیاز: ندارد	ایمیل: fhorhozi@semnan.ac.ir

• اهداف کلی درس:

امروزه دینامیک سیالات محاسباتی (CFD) یکی از روش‌های پرکاربرد در علوم مهندسی و صنعتی می باشد. این روش با استفاده از روش‌های عددی موجود به حل معادلات پیوستگی، مومنتوم، انتقال حرارت و انتقال جرم حاکم بر یک جریان سیال می پردازد. هدف از این درس آشنایی دانشجویان با تکنیکهای CFD و شبیه سازی و مدلسازی فرآیندهای مهندسی شیمی می باشد. دیدگاه کلی در مهندسی نوین کم کردن هزینه می باشد. استفاده از CFD در طراحی دستگاه های فرآیندی جدید و همچنین کاربرد آن جهت رفع گلوگاه های صنعتی با هزینه کم باعث شده که در مراکز دانشگاهی و صنعتی شبیه سازیهای CFD مورد توجه قرار گیرد.

- روش تدریس: استفاده از ویدئو پروژکتور ■ استفاده از تخته وایت بورد ■ سایر ■ توضیحات: برای این درس کارگاه آموزشی نرم افزارهای دینامیک سیالات نیز مورد نیاز است که به صورت کلاس حل تمرین برگزار می شود

• طرح درس:

هفته اول	آشنائی با مبانی CFD (معرفی و بیان ساختار کلی یک مدل CFD، توانمندیها و نقاط ضعف موجود در شبیه سازی CFD)
هفته دوم	آشنائی با مبانی CFD (کاربردهای مختلف CFD مهندسی شیمی، جایگاه CFD در افق فناوری مهندسی شیمی)
هفته سوم	آشنائی با مبانی CFD (معرفی حل کننده های مختلف و کدهای تجاری موجود)
هفته چهارم	مرور معادلات حاکم (معادله پیوستگی، معادلات حرکت)
هفته پنجم	مرور معادلات حاکم (معادله انرژی، حالات خاص معادله انرژی)
هفته ششم	مرور معادلات حاکم (معادله بقای جرم جزیی، معرفی شرایط مرزی مختلف)
هفته هفتم	روش های ایجاد شبکه (آشنائی با انواع شبکه های با سازمان و بی سازمان)
هفته هشتم	آشنایی با روش حل عددی حجم محدود (طرح های انفصال سازی ترم های جابجایی)

هفته نهم	آشنایی با روش حل عددی حجم محدود (طرح بالادست، تفاضل مرکزی)
هفته دهم	آشنایی با روش حل عددی حجم محدود (پیوندی، طرح QUICK، طرح نمایی)
هفته یازدهم	آشنایی با روش حل عددی حجم محدود (روش حل در الگوریتم‌های SIMPLE،)
هفته دوازدهم	مدل‌های مختلف اغتشاش (معرفی اغتشاش، متوسط گیری زمانی، معرفی مدل‌های جبری)
هفته سیزدهم	مدل‌های مختلف اغتشاش (مدل‌های اغتشاش $k-\epsilon$ ، مدل $k-\epsilon$ ، مدل RNG، مدل Reynolds (RSM)، Stress، مدل (Algebraic Stress Model (ASM)
هفته چهاردهم	کاربرد در مهندسی شیمی با ارائه مثال‌های مختلف
هفته پانزدهم	ارایه پروژه کلاسی
هفته شانزدهم	ارایه پروژه کلاسی

• روش ارزیابی:

روش ارزیابی	درصد نمره
حضور در کلاس و تکالیف	۱۰
ارزشیابی مستمر (کوئیز)	۱۰
پروژه کلاسی	۴۰
امتحان میان ترم	۲۰
امتحان پایان ترم	۲۰

• منابع:

- 1- An Introduction to Computational Fluid Dynamics, H. K. Versteeg and W. Malalasekera, Prentice Hall, 2007
- 2- Computational Fluid Dynamics for Engineers, B. Andersson, R. Andersson, L. Hakansson, M. Mortensen, R. Sudiyo, B. van Wachem, L. Hellstrom, Cambridge University Press, 2012
- 3- Computational Flow Modeling for Chemical Reactor Engineering, Vivek V. Ranade, Academic Press, 2002