

فرم طرح درس

دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز		
نام درس: مکانیک سیالات پیشرفته	نام مدرس: فرامرز هرمزی	شماره تلفن: ۰۹۱۳۳۹۳۰۴۹۵
تعداد واحد: ۳	پیشنیاز: مکانیک سیالات کارشناسی ریاضیات مهندسی	ایمیل: fhormozi@semnan.ac.ir

• اهداف کلی درس:

آموزش مبانی نظری مکانیک سیالات، انشقاق معادلات و روش حل آنها برای مسائل کاربردی سیالات در مهندسی شیمی

• روش تدریس: استفاده از ویدئو پروژکتور ■ استفاده از تخته وایت بورد ■ سایر

• طرح درس:

هفته اول	معرفی مکانیک سیالات (تاریخچه مکانیک سیالات، بیان نقش و اهمیت آن در مهندسی و مهندسی شیمی)
هفته دوم	یاد آوری (روابط ریاضی مکانیک سیالات، روابط محاسبه ویسکوزیته، رابطه عمومی سیالات نیوتنی)
هفته سوم	سینماتیک (خطوط جریان، خط مسیر، خط رگه، دیدگاه اولری و لاگرانژی، مشتق مادی)
هفته چهارم	موازنه اندازه حرکت پوسته ای، توزیع سرعت در جریان آرام
هفته پنجم	معادلات اساسی مکانیک سیالات (معادله پیوستگی، معادلات حرکت و انرژی در سیستم مختصات دکارتی، استوانه ای و کروی)
هفته ششم	حالت های خاص معادلات ناویه استوکس (معادله اولر، معادله استوکس برای جریان خزنده، معادله برنولی)
هفته هفتم	حل معادلات مکانیک سیالات (انشقاق معادلات، حل معادلات با بیش از یک متغیر،
هفته هشتم	نظریه لایه مرزی (تعریف ضخامت های لایه مرزی، معادلات لایه مرزی، تقریب انتگرال اندازه حرکت و تحلیل ون کارمن،
هفته نهم	حل معادلات با تابع جریان و تابع پتانسیل (جریان غیر چسبنده، معادله اولر، گرداب، انطباق جریان پتانسیل، جریان یکنواخت، منبع، گرداب، جریان اطراف استوانه و کره و غیره)
هفته دهم	بی بعد سازی معادلات (آنالیز ابعادی و مشابه سازی)
هفته یازدهم	جریان متلاطم (معادلات متوسط زمانی، تنش رینولدز، گران روی اددی، جریان متلاطم درون لوله ها و لایه مرزی، مدل های آشفتگی K-E

سیالات غیر نیوتنی (نقش رئولوژی در مکانیک سیالات، تقسیم بندی رفتار سیالات، وابستگی سیالات غیر نیوتنی به زمان، معادلات قانون مند سیالات)	هفته دوازدهم
جریان سیالات دوفازی (الگوهای مختلف جریان دوفازی، جریان در فحات موازی، جریان در لوله)	هفته سیزدهم
مباحث ویژه در مکانیک سیالات (نیروی پسا و برآ، جریان در میکرو کانال)	هفته چهاردهم
ارایه پروژه کلاسی	هفته پانزدهم
ارایه پروژه کلاسی	هفته شانزدهم

• روش ارزیابی:

درصد نمره	روش ارزیابی
۱۰	حضور در کلاس و تکالیف
	ارزشیابی مستمر (کوئیز)
۱۵	پروژه کلاسی
۲۵	امتحان میان ترم ۱
۲۵	امتحان میان ترم ۲
۲۵	امتحان پایان ترم

• منابع:

- Transport Phenomena, Bird, Stewart, Lightfoot, Wiley (۲,۳,۴ Chapters)
- Fluid Mechanics, F. M. White, Second Edition, Mc Graw- Hill (۳,۴,۵,۶,۷,۸ Chapters)
- Process Fluid Mechanics, M. M. Denn, Peentice- Hall (۱۱,۱۲,۱۳,۱۴,۱۵ Chapters)
- Vectors, Tensors. And The Basic Equations of Fluid Mechanics, R, Aris (۱,۲,۳,۴ Chapters)
- Fundamental Mechanics of Fluids, I.G. Currie, Mc Graw- Hill (۱,۲,۳ Chapters)
- Boundary Layer Theory, Schlichting, ۷th Edition.