

طرح درس جهت ارائه در نیمسال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ دوم

دانشکده	مهندسی شیمی	گروه	فرایند
گرایش	ترمو دینامیک و کاتالیست	مقطع	کارشناسی ارشد
نام درس	مکانیک سیالات پیشرفته	نوع درس	پایه X نظری X تخصصی □ اختیاری □ عملی □ نظری-عملی □
تعداد واحد	۳	نام استاد	دکتر علی حق طلب
دروس پیش نیاز	ریاضیات پیشرفته و حل تحلیلی معادلات دیفراسیل	تلفن دفتر کار	۸۲۸۸۳۳۱۳
دروس هم نیاز		پست الکترونیک	haghtala@modares.ac.ir

✓ اهداف درس:

۱. آموزش مبانی دینامیک سیالات و کاربرد آن در حرکت سیالات نیوتونی
۲. آموزش معادلات حرکت و حاکم بر حرکت سیالات
۳. حل تحلیلی معادلات ناویر استوکس در سیالات نیوتونی
۴. حرکت سیالات خزشی و پتانسیلی
۵. آشنایی با نظریه لایه مرزی و حرکت سیال در اجسام غوطه ور

✓ رؤس مطالب و برنامه ارائه در کلاس: (در صورتی که واحد عملی یا نظری-عملی بود، نوع آموزش در توضیحات بیان شود)

شماره جلسه	موضوع جلسه درس	توضیحات
جلسه اول	جبر بردارها و تانسورها	
جلسه دوم	مفهوم مکانیک سیالات پیوسته و سینماتیک سیالات	
جلسه سوم	حرکت اویلری و لاگرانژی	
جلسه چهارم	معادلات دیفراسیل در مکانیک سیالات	
جلسه پنجم	معادله حرکت (مومنتم) و معادله ناویر- استوکس	
جلسه ششم	حل معادلات ناویر استوکس و ارایه مثالها	
جلسه هفتم	آنالیز ابعادی و شکل بدون بعد معادله ناویر استوکس	
جلسه هشتم	سیالات خزشی (جریان سیال با عدد رینولدز پایین)	
جلسه نهم	جریان در محیط متخلخل و معادله دارسی	
جلسه دهم	نظریه لایه مرزی	
جلسه یازدهم	معادلات لایه مرزی و حل آنها	
جلسه دوازدهم	سیال اطراف اجسام غوطه ور - دراک و لیفت	
جلسه سیزدهم	سیالات غیر چرخشی و غیر لزجی؛ گردابش و معادله برنولی	
جلسه چهاردهم	سیالات پتا نسلی (جریان سیال با عدد رینولدز بالا)	
جلسه پانزدهم	مقدمه ای بر سیالات مغشوش	
جلسه شانزدهم	مقدمه ای بر رئو لوژی و سیالات غیر نیوتونی	

✓ روش ارزشیابی:

- ✓ تکالیف هفتگی از مطالب آموزشی ۲۰٪
- ✓ انجام پروژه از مقالات علمی در چارچوب مطالب آموزشی
- ✓ آزمون میان نیم سال: ۳۰٪
- ✓ آزمون پایان نیم سال: ۵۰٪

✓ منابع:

۱. **Text:** Transport Phenomena, Second Edition R. Bird W. E. Stewart E. Lightfoot, A., Wiley International, 1999

۲. مکانیک سیالات — جزوه — دکتر علی حق طلب- دانشگاه تربیت مدرس

References:

1. Fluid Mechanics, fifth edition F. M. White, McGraw-Hill, 2003
2. An Introduction to Fluid Dynamics, Stanley Middleman, John Wiley & Sons, 1998
3. Fluid Mechanics for Chemical Engineers, Second Edition, James O. Wilkes, Prentice Hall International Series, 2006.