



به نام ایزد دانا

(کاربرگ طرح درس)

تاریخ به روز رسانی: ۱۴۰۰/۱۱/۱۶

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰

دانشکده مهندسی شیمی، نفت و گاز

نام درس		فارسی: مکانیک سیالات پیشرفته	تعداد واحد: نظری ۳ عملی ۰	مقطع: کارشناسی □ کارشناسی ارشد ■ دکتری □
		لاتین: Advanced Fluid Mechanics	پیش نیازها: مکانیک سیالات کارشناسی، ریاضیات مهندسی	
مدرس/مدرسین: مهدیه ابوالحسنی		شماره تلفن اتاق: ۰۲۳۳۱۵۳۲۴۸۳		
پست الکترونیکی: m.abolhasani@semnan.ac.ir		منزلگاه اینترنتی: http://mabolhasani.profile.semnan.ac.ir/		
برنامه تدریس در هفته و شماره کلاس: سه شنبه ۱۳:۰۰-۱۰:۳۰				
اهداف درس: آموزش مبانی نظری مکانیک سیالات، انشقاق معادلات و روش‌های حل آنها برای مسائل کاربردی سیالات در مهندسی شیمی				
امکانات آموزشی مورد نیاز: کامپیوتر، قلم نوری				
نحوه ارزشیابی	فعالیت‌های کلاسی و آموزشی	ارزشیابی مستمر (کوئیز)	امتحان میان‌ترم	امتحان پایان‌ترم
درصد نمره	۱۵	۶۰	-	۲۵
منابع و مآخذ درس		<ol style="list-style-type: none"> 1. Transport Phenomena, Bird, Stewart, Lightfoot, Wiley 2. Fluid Mechanics, F. M. White, Second edition, McGraw-Hill 3. Process Fluid Mechanics, M.M. Denn, Prentice-Hall 4. Vectors, Tensors And The Basic Equations of Fluid Mechanics, A. Aris 5. Fundamental Mechanics of Fluids, I. G. Curric, McGraw- Hill 6. Boundary Layer Theory, Schlichting, 7th edition 		

بودجه‌بندی درس

شماره هفته آموزشی	مبحث	توضیحات
۱	یادآوری، ویسکوزیته، مکانیزم‌های انتقال اندازه حرکت، تعمیم قانون ویسکوزیته نیوتن	
۲	انتقال همرفتی اندازه حرکت	
۳	موازنه پوسته‌ای اندازه حرکت و توزیع سرعت در جریان آرام، شرایط مرزی، حل مساله	
۴	موازنه پوسته‌ای اندازه حرکت و توزیع سرعت در جریان آرام، شرایط مرزی، حل مساله	
۵	جریان سیالات با عدد رینولدز پایین: معادله استوکس (Stokes)، تقریب جریان خزنده (Creeping)، نیروی درگ	
۶	معادلات اساسی مکانیک سیالات: معادله پیوستگی، معادله حرکت	
۷	معادله انرژی، معادله برنولی، معادلات تغییر بر حسب مشتق مادی	
۸	معادله ناویر استوکس (Navier-Stokes)، معادله اولر، تحلیل ابعادی معادلات تغییر	
۹	توزیع سرعت با بیش از یک متغیر مستقل، تابع جریان و گرداب (Vorticity)، جریان خزشی دور کره	
۱۰	جریان سیالات غیر ویسکوز، جریان پتانسیل دو بعدی، تابع پتانسیل، جریان یکنواخت، جریان اطراف استوانه، کره و غیره	
۱۱	تئوری لایه مرزی: تعاریف ضخامت لایه مرزی، معادلات لایه مرزی، تقریب انتقال اندازه حرکت (آنالیز کارمن)	
۱۲	تئوری لایه مرزی: جریان در یک صفحه مسطح (آرام و متلاطم)، جدایی لایه مرزی و غیره	

	جریان متلاطم: معادله متوسط زمانی پیوستگی، تنش‌های رینولدز، گران روی ادی، جریان متلاطم در لوله، تئوری K-ε	۱۳
	سیالات غیر نیوتنی، نقش رئولوژی در مکانیک سیالات پیوسته، تقسیم بندی رفتار سیالات، وابستگی سیالات غیر نیوتنی به زمان	۱۴
	حل تمرین، رفع اشکال، ارائه پروژه‌های کلاسی	۱۵
	حل تمرین، رفع اشکال، ارائه پروژه‌های کلاسی	۱۶