



فرم طرح درس

گروه: مهندسی مکانیک

نام درس: مکانیک سیالات پیشرفته	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی <input type="checkbox"/> کارشناسی ارشد <input checked="" type="checkbox"/>	
نام مدرس: سید عرفان سلیمی پور	رتبه علمی: استادیار
آدرس دفتر: گروه مهندسی مکانیک	زمان حضور: هر روز ۰۸-۱۴
تلفن: ۰۵۱۴۷۰۱۷۴۱۱	ایمیل: esalimipour@qiet.ac.ir
تاریخ تنظیم: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱	
هم نیازها	-----
پیش نیازها	-----
معرفی درس	مکانیک سیالات پیشرفته یکی از دروس اصلی و الزامی در گرایش تبدیل انرژی محسوب می‌شود. در این درس، دانشجویان با اصول مکانیک سیالات، قوانین حاکم، فرمول‌بندی قوانین و مفاهیم جریان لزج و همچنین توربولانس آشنا می‌شوند.
اهداف درس	- آشنایی با رفتار سیال در محیط پیوسته - آشنایی تعاریف مهم نظیر تنش، نرخ تغییر شکل، چرخش و گردش - درک و به‌کارگیری معادلات ناویر-استوکس - آشنایی با مفهوم لایه مرزی
زمان کلاس	-----
مکان کلاس	-----
دستیار استاد	-----
نرم افزارهای مورد نیاز: -----	
نحوه ارزیابی (%):	تمرین: ۱۵ امتحان پایان ترم: ۶۰ امتحان میان ترم: ۲۵
مراجع درس	1- <i>Fundamental Mechanics of Fluids</i> , Currie 2- <i>Advanced Fluid Mechanics</i> , Graebel

مباحث هفتگی

شماره هفته	سرفصل مباحث
۱	قوانین پایستگی: مشتق مادی، قضیه انتقال رینولدز، پایستگی جرم، مومنتوم و انرژی
۲	قوانین پایستگی: چرخش و نرخ برش، لزجت، معادلات ناویر-استوکس، معادله انرژی
۳	سینماتیک جریان: خط جریان، خط مسیر، خط رگه، گردش و چرخش
۴	جریان‌های پتانسیل: تابع جریان، تابع پتانسیل، جریان‌های یکنواخت، چشمه و چاه
۵	جریان‌های پتانسیل: جریان اطراف لبه تیز، دابلت، جریان عبوری از استوانه با چرخش و بدون چرخش
۶	جریان‌های پتانسیل: انتقال جوکوفسکی، ایرفویل جوکوفسکی
۷	حل‌های دقیق جریان لزج: جریان کوئت، جریان پوازی، جریان بین دو استوانه چرخان
۸	حل‌های دقیق جریان لزج: مسئله اول استوکس، جریان روی دیوار متخلخل
۹	تقریب لایه مرزی: ضخامت لایه مرزی، تعاریف ضخامت مومنتوم و ضخامت جابجایی، معادلات لایه مرزی
۱۰	تقریب لایه مرزی: حل‌های تقریبی برای صفحه تخت، حل بلازیوس
۱۱	تقریب لایه مرزی: تقریب کارمن-پل‌هاوزن، جدایش لایه مرزی
۱۲	مقدمه‌ای بر جریان‌های آشفته: مروری بر ماهیت توربولانس، ویژگی‌های جریان آشفته، شکل‌گیری جریان آشفته
۱۳	مقدمه‌ای بر جریان‌های آشفته: مقیاس‌های کولموگروف، آبشار انرژی، شیوه‌های شبیه‌سازی جریان‌های آشفته
۱۴	مقدمه‌ای بر جریان‌های آشفته: استخراج معادلات میانگین‌گیری رینولدز، معرفی مدل‌های لزجت ادی
۱۵	جریان تراکم‌پذیر غیرلزج: تراکم‌پذیری و مروری بر ترمودینامیک، انتشار امواج صوتی و سرعت صوت، معادلات حاکم
۱۶	جریان تراکم‌پذیر غیرلزج: جریان تراکم‌پذیر آیزنتروپیک، امواج ضربه‌ای، جریان در مجرای همگرا-واگرا