



نام درس:

مکانیک سیالات

شماره درس: ۶۱۵-۲۰	تعداد واحد: ۳
مقطع: کارشناسی	نوع درس: تخصصی الزامی
پیش نیاز: دینامیک	هم نیاز: مکانیک جامدات ۱

### هدف:

هدف از این درس معرفی مبانی مکانیک سیالات و روش‌های تحلیلی و آزمایشگاهی متداول برای دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران می‌باشد. این درس دانشجویان را با مسائل عملی مکانیک سیالات، فرمول‌بندی و حل آن‌ها از طریق اعمال روابط بقای جرم، مومنتم و انرژی برای درک مکانیک حرکت سیالات در محیط‌های گوناگون آشنا خواهد کرد.

### موضوعات:

- خواص سیالات
- سکون سیالات: فشار، پیزومترها، نیروی وارد بر سطوح و اجسام، پایداری اجسام شناور و مستغرق
- حرکت سیالات: دیدگاه‌های اوپلری و لاگرانژی، معرفی انواع جریان، استخراج قوانین بقای جرم و مومنتم و انرژی (رابطه برنولی در فرم انتگرالی و دیفرانسیلی، کاربردها)
- آنالیز ابعادی: مفاهیم، تئوری  $\pi$  باکینگهام و کاربرد آن در کارهای آزمایشگاهی و عددی، اصول تشابه در مدل‌های فیزیکی و سازه‌های هیدرولیکی
- اصطکاک در سیالات: جریان لایه‌ای، جریان آشفته، استخراج معادلات ناویر-استوکس، جریان در کانال‌ها و لوله‌ها، معادلات شزی و دارسی-وایسباخ، حل جریان لایه‌ای بین صفحات تخت و داخل لوله دایروی
- دیاگرام مودی و کاربردها در مسائل سیستم لوله‌ها، افت‌های جزئی، لوله‌های موازی و سری، طراحی لوله، پمپ‌ها
- لایه مرزی: مفهوم، لایه مرزی لایه‌ای و مغشوش، حل لایه مرزی بر روی یک صفحه تخت



- نیروی سیال بر روی اجسام: نیروهای برآ (لیفت) و پسا (درگ)، مولفه‌های نیروی درگ بر روی جسم، پدیده جدایی، ناحیه گردابی پشت جسم، پدیده ریزش گردابه، روش‌های کاهش نیروی درگ

مراجع:

- Fluid Mechanics, Victor L. Streeter et al., 9<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill, 1997.
- Fundamentals of Fluid Mechanics, B. R. Munson, A. P. Rothmayer, T. H. Okiishi, and W. W. Huebsch, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, 2013.