

نام درس:
مکانیک سیالات

شماره درس:
20615

تعداد واحد:
3

پیش نیاز:
استاتیک

هم نیاز:
مکانیک جامدات 1

هدف:

هدف از این درس معرفی مبانی مکانیک سیالات و روش های تحلیلی و آزمایشگاهی متداول برای دانشجویان کارشناسی مهندسی عمران می باشد. این درس دانشجویان را با مسایل عملی مکانیک سیالات، فرمول بندی و حل آن ها از طریق اعمال روابط بقای جرم، مومنتم و انرژی برای درک مکانیک حرکت سیالات در محیط های گوناگون آشنا خواهد کرد.

موضوعات:

- خواص سیالات
- سکون سیالات: فشار، پیزومترها، نیروی وارد بر سطوح و اجسام، پایداری اجسام شناور و مغروق
- حرکت سیالات: دیدگاه های اویلری 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 π باکینگهام و کاربرد آن در کارهای آزمایشگاهی و عددی، اصول تشابه در مدل های فیزیکی و سازه های هیدرولیکی
- اصطکاک در سیالات: جریان لایه ای، جریان آشفته، استخراج معادلات ناویه-استوکس، جریان در کانال ها و لوله ها، معادلات شزی و دارسی-وایسباخ، حل جریان لایه ای بین صفحات تخت و داخل لوله دایروی
- دیاگرام مودی و کاربردها در مسایل سیستم لوله ها، افت های جزئی، لوله های موازی و سری، طراحی لوله، پمپ ها
- لایه مرزی: مفهوم، لایه مرزی لایه ای و مغشوش، حل لایه مرزی بر روی یک صفحه تخت
- نیروی سیال بر روی اجسام: نیروهای برا (لیفت) و پسا(درگ)، مولفه های نیروی درگ بر روی جسم، پدیده جدایی، ناحیه گردابی پشت جسم، پدیده ریزش گردابه، روش های کاهش نیروی درگ

مراجع:

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