

گروه آموزشی: علوم غیرزیستی جوی و اقیانوسی

رشته: اقیانوس‌شناسی

مقطع: کارشناسی

تعداد واحد: ۳ واحد نظری

پیش‌نیاز: فیزیک ۲

نام مدرس: مریم راهبانی

نحوه ارزشیابی

- حضور و مشارکت فعال 5% :
- فعالیت‌های کلاسی / پروژه‌ها 5% :
- میان‌ترم 10% :
- امتحان پایان‌ترم 80% :

اهداف کلی درس

۱. آشنایی با مفاهیم پایه در مکانیک سیالات و کاربرد آن در علوم دریایی.
۲. درک خواص فیزیکی سیالات و تأثیر آن‌ها بر رفتار دینامیکی آب دریا.
۳. بررسی اصول ایستایی، فشار، و نیروهای وارد بر اجسام غوطه‌ور.
۴. شناخت قوانین بقای جرم، تکانه و انرژی در سیالات.
۵. آشنایی با مفاهیم اعداد بی‌بعد و نحوه استفاده از آنها
۶. اصول ترمودینامیک و کاربرد آنها
۷. آشنایی با قوانین برنولی

منابع پیشنهادی

۱. White, F. M. *Fluid Mechanics*. McGraw-Hill.
۲. Kundu, P. K., Cohen, I. M., & Dowling, D. R. *Fluid Mechanics*. Academic Press.
۳. Fox, R. W., McDonald, A. T., & Pritchard, P. J. *Introduction to Fluid Mechanics*. Wiley.
۴. منابع فارسی مرتبط با مکانیک سیالات و هیدرودینامیک اقیانوسی.

برنامه جلسات هفتگی

جلسه اول:

معرفی درس، مرور پیش‌نیازها، اهمیت مکانیک سیالات در اقیانوس‌شناسی.

جلسه دوم:

تعریف سیال، ویژگی‌های فیزیکی آن (چگالی، ویسکوزیته، فشار و دما).

جلسه سوم:

مفاهیم ایستایی سیالات – توزیع فشار در سیال ساکن، قانون پاسکال و فشار هیدرواستاتیکی. کاربرد در محاسبه فشار در عمق‌های مختلف دریا.

جلسه چهارم:

نیروهای وارد بر اجسام غوطه‌ور: شناوری، نیروی آرشمیدس، پایداری اجسام شناور.

جلسه پنجم:

معرفی اعداد بی‌بعد و اهمیت آنها در مکانیک سیالا

جلسه ششم:

معادلات پیوستگی و بقای جرم در سیالات تراکم‌ناپذیر.

جلسه هفتم:

جریان پایا و ناپایا – لوله جریان و خط جریان.

جلسه هشتم:

مرور کلی و برگزاری امتحان میان‌ترم.

جلسه نهم:

جریان در لوله‌ها و کانال‌ها – رژیم‌های جریان لایه‌ای و آشفته.

جلسه دهم:

تئوری تکانه و معادله نیرو در حجم کنترل.
کاربرد در تحلیل نیروهای وارد بر موانع ساحلی و موج شکن ها.

جلسه یازدهم:

ویژگی های جریان در محیط های باز – معادله انرژی و پیوستگی در کانال های روباز.

جلسه دوازدهم:

مقدمه ای بر معادلات ناویر-استوکس و تفسیر فیزیکی هر جمله.

جلسه سیزدهم:

جریان های چرخشی و پتانسیلی – خطوط جریان و پتانسیل سرعت.
کاربرد در مدل سازی جریان های دریایی.

جلسه چهاردهم:

مفاهیم لایه مرزی – نیروی برشی، ضخامت لایه مرزی و جریان های آشفته.

جلسه پانزدهم:

جریان های جزر و مدی و تأثیر نیروهای گرانشی ماه و خورشید.

اصطکاک بستر و پدیده های انتقال رسوبی.

مرور کلی بر کاربردهای اقیانوس شناسختی مکانیک سیالات.

جلسه شانزدهم:

امتحان پایان ترم.