

به نام خدا

طرح دوره دانشکده بهداشت و ایمنی

دفتر توسعه آموزش

تاریخ تنظیم: شهریور ۱۴۰۵

نام دوره (درس)	مقطع و رشته جمعیت هدف:
مکانیک سیالات	کارشناسی بهداشت محیط
کد درس / دروسی پیش نیاز	مکان برگزاری
-	دانشکده بهداشت و ایمنی
گروه آموزشی متولی	کارشناسی بهداشت محیط
تعداد کل واحد درس	۲ واحد
کل مدت زمان تدریس	۳۴ ساعت
تعداد واحد به تفکیک	نظری: ۲
روز/ساعت کلاسی	...
شرح دوره:	
درس مکانیک سیالات به بررسی خواص فیزیکی سیالات و اصول حاکم بر رفتار سیالات در حالت سکون و حرکت می‌پردازد. در این درس، دانشجویان با مفاهیم پایه‌ای نظیر خواص عمومی سیالات، لزجت، فشار، کشش سطحی، هیدرواستاتیک، نیروهای وارد بر سطوح مستغرق، شناوری و تعادل اجسام شناور آشنا می‌شوند. در ادامه، اصول جریان سیالات در لوله‌ها و کانال‌ها، جریان آرام و درهم، افت انرژی، معادلات پیوستگی و انرژی، معادله برنولی، عدد رینولدز، روابط جریان و روش‌های اندازه‌گیری فشار، سرعت و دبی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین اصول عملکرد پمپ‌ها، هد مکش خالص مثبت، کاویتاسیون و ضربه قوچ آموزش داده می‌شود. مباحث این درس به‌عنوان یکی از پایه‌های علمی مورد نیاز برای درک انتقال و توزیع آب، جمع‌آوری و انتقال فاضلاب، فرایندهای تصفیه و کنترل آلودگی هوا کاربرد دارد.	
هدف کلی دوره:	
ایجاد دانش و توانایی لازم برای درک خواص فیزیکی سیالات و تحلیل رفتار سیالات در حالت سکون و حرکت و به‌کارگیری اصول مکانیک سیالات در مسائل مرتبط با آب، فاضلاب و سایر حوزه‌های مهندسی بهداشت محیط.	
اهداف اختصاصی دوره (رفتاری): از فراگیر انتظار می‌رود در پایان دوره آموزشی بتواند:	
حیطه شناختی از فراگیر انتظار می‌رود در پایان دوره بتواند: خواص اصلی فیزیکی سیالات را تعریف و تشریح کند؛ انواع واحدها و تبدیل آنها را انجام دهد؛ مفاهیم جرم، وزن، چگالی، وزن مخصوص و لزجت را توضیح دهد؛ انواع فشار و روش‌های اندازه‌گیری فشار را تشریح کند؛ اصول هیدرواستاتیک، شناوری و تعادل اجسام شناور را توضیح دهد؛ جریان آرام و درهم را از یکدیگر متمایز کند؛ معادلات پیوستگی، برنولی و انرژی را در مسائل سیالات به کار گیرد؛ افت‌های اصلی و فرعی را تشریح کند؛ و اصول عملکرد پمپ‌ها، کاویتاسیون و ضربه قوچ را توضیح دهد. حیطه روانی-حرکتی (مهارتی) از فراگیر انتظار می‌رود بتواند: مسائل مربوط به تبدیل واحدها و خواص سیالات را حل کند؛ فشار سیال را در شرایط مختلف محاسبه نماید؛ از روابط مانومتري برای تعیین فشار استفاده کند؛ نیروهای هیدرواستاتیکی وارد بر سطوح را محاسبه کند؛ شرایط شناوری و پایداری اجسام را تعیین نماید؛ سرعت و دبی جریان را محاسبه کند؛ افت انرژی در لوله‌ها را تعیین کند؛ معادلات برنولی، داریسی و سایر روابط هیدرولیکی را در حل مسائل به کار گیرد؛ و پارامترهای اصلی انتخاب و عملکرد پمپ را محاسبه کند. حیطه عاطفی (نگرشی)	

طرح دوره درس

از فراگیر انتظار می‌رود: به اهمیت اصول مکانیک سیالات در طراحی و بهره‌برداری از سیستم‌های آب و فاضلاب توجه داشته باشد؛ در حل مسائل مهندسی رویکردی دقیق و نظام‌مند اتخاذ کند؛ اهمیت کنترل واحدها، ابعاد و صحت محاسبات را درک نماید؛ و نسبت به کاربرد صحیح اصول مکانیک سیالات در حفاظت از سلامت و محیط زیست حساسیت نشان دهد.

اساتید دوره:

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	Email	میزان (درصد) مشارکت
فاطمه آمره	استادیار	Amereh1992@gmail.com	۱۰۰

وظایف و انتظارات از دانشجو:

۱	حضور منظم و مشارکت فعال در کلاس
۲	مطالعه مباحث تعیین‌شده پیش از جلسات آموزشی
۳	حل منظم تمرین‌های ارائه‌شده برای هر مبحث
۴	مشارکت در جلسات حل تمرین
۵	تسلط بر تبدیل واحدها و کنترل ابعادی روابط
۶	توانایی ترسیم دیاگرام و تحلیل مسائل هیدرواستاتیک و هیدرودینامیک
۷	استفاده صحیح از روابط و معادلات و اجتناب از حفظ فرمول بدون درک مفهوم
۸	ارائه مراحل حل مسئله همراه با واحد و تفسیر نتیجه

روش آموزشی:

☒ حضوری	☐ مجازی	☐ ترکیبی
---	--------------------------------	---------------------------------

روش‌های یاددهی - یادگیری:

☒ سخنرانی بازخوردی	☐ یادگیری سیار
☒ یادگیری مبتنی بر حل مسئله	☒ استفاده از مثال‌های کاربردی آب و فاضلاب
☒ حل تمرین هدایت شده	☒ یادگیری در گروه‌های کوچک
☒ سایر، نام ببرید: حل مسائل عددی، تحلیل نمودار و دیاگرام، تمرین کلاسی و بررسی مسائل مهندسی واقعی	

وسایل کمک آموزشی:

☒ وایت برد	☒ پروژکتور اسلاید
☒ ماشین حساب مهندسی	
☒ نمودارها و جداول هیدرولیکی	
☒ تصاویر و شماتیک سیستم‌های لوله‌کشی، کانال و پمپ	
☒ فیلم‌ها یا انیمیشن‌های آموزشی جریان سیالات	

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

روش ارزشیابی	درصد از نمره کل که متعلق به این روش است
--------------	---

طرح دوره درس

۳۰	حل مسائل، تکالیف و فعالیت‌های کلاسی	☒
۷۰	آزمون پایان ترم	☒
نوع آزمون:		
☒ تفسیر نمودار و دیاگرام	☒ تشریحی	☐ چهار گزینه ای
☒ مسئله‌های کاربردی	☒ حل مسئله و محاسبات	☐ درست - نادرست

محتوی آموزشی : الف) سرفصل‌های جلسات نظری (۱۷ جلسه)			
جلسه	عنوان یا موضوع	روش برگزاری / حضوری / مجازی	مدرس / مدرسین
۱	کلیات مکانیک سیالات، خواص عمومی سیالات، معرفی کاربردهای مکانیک سیالات در مهندسی بهداشت محیط	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۲	سیستم واحدها، ابعاد، معادلات ابعادی و روش تبدیل واحدها؛ حل تمرین	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۳	جرم، وزن، چگالی، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی نسبی و متغیرهای غلظت؛ حل مسئله	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۴	لزجت؛ لزجت دینامیکی و سینماتیکی، روابط لزجت و روش‌های اندازه‌گیری آن؛ کشش سطحی و ضریب کشسانی حجمی	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۵	لزجت؛ لزجت دینامیکی و سینماتیکی، روابط لزجت و روش‌های اندازه‌گیری آن؛ کشش سطحی و ضریب کشسانی حجمی	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۶	هیدرواستاتیک؛ نیرو، تنش و فشار هیدرواستاتیک در یک نقطه؛ دیاگرام فشار و مانومترها	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۷	نیروهای وارد بر سطوح مستغرق؛ محاسبه نیروی هیدرواستاتیک و مرکز فشار روی صفحات افقی، قائم و مایل	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۸	شناوری و پایداری؛ نیروی شناوری، اجسام شناور و مستغرق، مرکز شناوری، ارتفاع متاستریک و شرایط پایداری؛ حل تمرین	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۹	تعادل نسبی سیالات و مقدمه‌ای بر حرکت سیالات؛ مفاهیم خطوط جریان و طبقه‌بندی جریان‌ها	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۱۰	جریان سیالات در لوله‌ها و کانال‌ها؛ جریان آرام و درهم، عدد رینولدز و معیار تشخیص رژیم جریان	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۱۱	معادله پیوستگی، بقای جرم و کاربرد آن در جریان‌های یک‌بعدی؛ حل مسائل	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۱۲	معادله انرژی و معادله برنولی؛ هد فشار، هد سرعت، هد ارتفاع و شیب هیدرولیکی؛ حل تمرین	حضوری	دکتر آمره/دانشجویان
۱۳		حضوری	دکتر آمره/دانشجویان

طرح دوره درس

		افت انرژی در جریان سیالات؛ افت‌های اصلی و فرعی،	
۱۴	رابطه دارسی-ویسباخ و روابط مرتبط	حضور	دکتر آمره/دانشجویان
۱۵	روابط جریان در مجاری و کانال‌ها	حضور	دکتر آمره/دانشجویان
۱۶	معادلات Hazen-Williams، Manning و سایر روابط کاربردی	حضور	دکتر آمره/دانشجویان
۱۷	مرور و حل مسائل	حضور	دکتر آمره/دانشجویان

فهرست منابع:

- Streeter, V. L. Fluid Mechanics. MHE, 9th Edition, 2010.
- Liu Cheng, Ranald Giles, Evett Jack. Schaum's Outline of Fluid Mechanics and Hydraulics. 4th Edition, McGraw-Hill Education, 2013.
- Hamill, L. Understanding Hydraulics. Palgrave, 3rd Edition, 2011.
- Douglas, J. F. Fluid Mechanics. Prentice Hall, 6th Edition, 2011.

• معینی، حسن. مکانیک سیالات و هیدرولیک. انتشارات جهاد دانشگاهی.