

دانشکده بهداشت

طرح درس: مکانیک سیالات

عنوان درس: مکانیک سیالات

مخاطبان: دانشجویان ترم ۲ کارشناسی پیوسته بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲ نظری ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۱۰-۸ چهارشنبه ها

زمان ارائه درس: ساعت ۱۰-۸ روزهای سه شنبه نیمسال دوم تحصیلی سال ۹۸-۹۹

مدرس: دکتر انور اسدی- دکتری تخصصی بهداشت محیط

دروس پیشینیا: ریاضی (۱)- ریاضی (۲)- معادلات دیفرانسیل- فیزیک عمومی

هدف کلی درس:

- آشنایی با خواص فیزیکی، اصول سکون و حرکت سیالات

اهداف کلی جلسات (هر هدف برای یک جلسه):

- ۱- آشنایی با اهداف درس، سرفصل درس مکانیک سیالات، کاربرد مکانیک سیالات در رشته بهداشت محیط و تعریف سیال
- ۲- آشنایی با تنش برشی و همچنین شناخت سیالات مختلف
- ۳- آشنایی با ابعاد، یکنواختی ابعاد، واحد های رایج در مکانیک سیالات
- ۴- آشنایی با سیستم های مختلف واحد ها و رفتار سیالات
- ۵- آشنایی با رفتار سیالات (جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی و...)
- ۶- آشنایی با تراکم پذیری سیالات و ویسکوزیته
- ۷- آشنایی با کشش سطحی در مایعات و فشار بخال سیالات
- ۸- آشنایی با استاتیک سیالات و فشار در سیال ساکن
- ۹- آشنایی با واحد های فشار و انواع فشار
- ۱۰- آشنایی با اندازه گیری فشار و وسایل مکانیکی و الکترونیکی سنجش فشار
- ۱۱- آشنایی با نیروی هیدرواستاتیک بر روی سطوح صاف و مسطح
- ۱۲- آشنایی با نیروی شناوری و پایداری اجسام شناور
- ۱۳- آشنایی با دینامیک اولیه سیالات و انواع جریان های مختلف سیال
- ۱۴- آشنایی با قانون بقای جرم- رابطه پیوستگی و معادله برنولی
- ۱۵- آشنایی با شیب هیدرولیکی و خط شیب انرژی
- ۱۶- آشنایی با افت کلی و افت های جزئی
- ۱۷- آشنایی با سیستم های ترکیب لوله ای (لوله های سری و موازی)

هدف کلی جلسه اول:

آشنایی با اهداف درس، سرفصل درس، کاربرد مکانیک سیالات و تعریف سیال

اهداف جزئی جلسه اول:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- اهداف درس را بیان کند.
- ۲- سرفصل درس را به صورت کلی توضیح دهد.
- ۳- به سوالات مرتبط با کاربرد مکانیک سیالات پاسخ دهد.
- ۴- سیال را تعریف کند.
- ۵- سیالات مختلف را با همدیگر مقایسه کند.

هدف کلی جلسه دوم:

آشنایی با تنش برشی و سیالات مختلف

اهداف جزئی جلسه دوم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- تنش برشی را توضیح دهد.
- ۲- به سوالات مرتبط با معادله نیوتن پاسخ دهد.
- ۳- انواع سیالات مختلف را نام ببرد.
- ۴- نسبت به شناسایی و طبقه بندی سیالات مختلف حساسیت نشان دهد.
- ۵- سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی را طبقه بندی کند.

هدف کلی جلسه سوم:

آشنایی با ابعاد، یکنواختی ابعاد، واحد ها

اهداف جزئی جلسه سوم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- کمیت های اولیه را بشناسد.
- ۲- کمیت های ثانویه را بشناسد.
- ۳- دیمانسیون کمیت های اولیه و ثانویه مهم در مکانیک سیالات را توضیح دهد.
- ۴- مثال های مرتبط با یکنواختی دیمانسیون ها را حل کند.
- ۵- در فعالیت های گروهی حل مسایل شرکت کند.

هدف کلی جلسه چهارم:

آشنایی با سیستم های مختلف واحد ها و رفتار سیالات

اهداف جزئی جلسه چهارم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- انواع سیستم های واحد ها را نام ببرد.
- ۲- دیمانسیون های هر کمیت در سیستم های مختلف اندازه گیری را نام ببرد.
- ۳- واحد های کمیت های اولیه و ثانویه را نام ببرد.
- ۴- تبدیل کمیت های اوله به ثانویه را انجام بدهد.
- ۵- رفتار سیالات را نام ببرد.

هدف کلی جلسه پنجم:

آشنایی با رفتار سیالات (جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی و...) (بصورت مجازی در سامانه نوید)

اهداف جزئی جلسه پنجم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- جرم مخصوص را تعریف کند.
- ۲- سیالات مختلف را از نظر جرم مخصوص طبقه بندی کند.
- ۳- وزن مخصوص را توضیح دهد.
- ۴- حجم مخصوص را توضیح دهد.
- ۵- چگالی را توضیح دهد.
- ۶- در فعالیت های گروهی برای حل مسایل خصوصیات فیزیکی سیالات شرکت کند.

هدف کلی جلسه ششم:

آشنایی با تراکم پذیری سیالات و ویسکوزیته

اهداف جزئی جلسه ششم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- تراکم پذیری سیالات را توضیح دهد.
- ۲- مسایل مرتبط با تراکم پذیری سیالات را حل کند.
- ۳- کاربرد تراکم پذیری سیالات را نام ببرد.
- ۴- سیالات را براساس تراکم پذیری مقایسه کند.
- ۵- ویسکوزیته را تعریف کند.
- ۶- انواع ویسکوزیته را نام ببرد.
- ۷- ویسکوزیته سیالات مختلف را با هم مقایسه کند.
- ۸- رابطه ویسکوزیته و دما را توضیح دهد.
- ۹- به سوالات مرتبط با ویسکوزیته سیالات پاسخ دهد.
- ۱۰- تبدیل ویسکوزیته در سیستم های مختلف واحد ها را انجام دهد.

هدف کلی جلسه هفتم:

آشنایی با کشش سطحی در مایعات و فشار بخار سیالات

اهداف جزئی جلسه هفتم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- کشش سطحی را تعریف کند.
- ۲- کاربرد کشش سطحی را بداند.
- ۳- فشار بخار سیالات را توضیح دهد.
- ۴- سیالات را براساس فشار بخار طبقه بندی کند.
- ۵- به صورت گروهی مسایل مرتبط با این خصوصیات سیال را حل کند.
- ۶- سیالات مختلف را با هم مقایسه کند.

هدف کلی جلسه هشتم:

آشنایی با استاتیک سیالات و فشار در سیال ساکن

اهداف جزئی جلسه هشتم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- در مورد استاتیک سیالات توضیح دهد.
- ۲- خصوصیات مهم سیال ساکن را توضیح دهد.
- ۳- فشار را توضیح دهد.
- ۴- ماهیت فشار در سیالات را توضیح دهد.
- ۵- تغییرات فشار در حال سکون را توضیح دهد.
- ۶- سیالات غیر قابل تراکم را توضیح دهد.

۷- آزمون میان ترم

هدف کلی جلسه نهم:

آشنایی با واحدهای فشار و انواع فشار

اهداف جزئی جلسه نهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- انواع واحدهای فشار را نام ببرد.
- ۲- واحد فشار را در سیستمهای مختلف واحد ها را به همدیگر تبدیل کند.
- ۳- انواع فشار را نام ببرد.
- ۴- بارومتر جیوه ای را توضیح دهد.
- ۵- مسایل مرتبط با فشار در سیال ساکن را در سیستمهای مختلف واحد ها را حل کند.

هدف کلی جلسه دهم:

آشنایی با اندازه گیری فشار و وسایل مکانیکی و الکترونیکی سنجش فشار

اهداف جزئی جلسه دهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- مانومتری و انواع آن را توضیح دهد.
- ۲- پیزومتر را توضیح دهد.
- ۳- فشار سنج بوردن را توضیح دهد.

۴- روش حل مسایل مانومتری و پیزومتری را یاد بگیرد.

۵- مسایل مختلف فشار در سیالات ساکن توسط مانومتر ها و پیزومترها را در سیستم های مختلف اندازه گیری را حل کند.

هدف کلی جلسه یازدهم:

آشنایی با نیروی هیدرواستاتیک بر روی سطوح صاف و مسطح

اهداف جزئی جلسه یازدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

۱- مرکز ثقل در اشکال مختلف هندسی را محاسبه کند.

۲- نیروی فشاری را توضیح دهد.

۳- مرکز فشار را تعیین کند.

۴- ممان اینرسی را توضیح دهد.

۵- سوالات مرتبط با نیروی فشاری بر روی سطح صاف را حل کند.

هدف کلی جلسه دوازدهم:

آشنایی با نیروی شناوری و پایداری اجسام شناور (بصورت مجازی در سامانه نوید)

اهداف جزئی جلسه دوازدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

۱- شناوری اجسام را توضیح دهد.

۲- اصل ارشمیدس را توضیح دهد.

۳- نقطه متاسنتر را مشخص کند.

۴- مسایل مختلف با شناوری را حل کند.

هدف کلی جلسه سیزدهم:

آشنایی با دینامیک اولیه سیالات و انواع جریان های مختلف سیال

اهداف جزئی جلسه سیزدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- دینامیک اولیه سیالات را توضیح دهد.
- ۲- سیالات ایده آل و حقیقی را توضیح دهد.
- ۳- جریانهای آرام و آشفته را توضیح دهد.
- ۴- جریانهای یک، دو و سه بعدی را توضیح دهد.
- ۵- جریانهای تراکم پذیر و تراکم ناپذیر را توضیح دهد.
- ۶- جریانات یکنواخت و غیریکنواخت را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه چهاردهم:

آشنایی با قانون بقای جرم- رابطه پیوستگی و معادله برنولی

اهداف جزئی جلسه چهاردهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- قانون بقای جرم را توضیح دهد.
- ۲- دبی جرمی و حجمی را با هم مقایسه کند.
- ۳- پیوستگی سیالات غیرقابل تراکم را توضیح دهد.
- ۴- معادله برنولی را برای سیالات ایده آل و حقیقی را اثبات کند.
- ۵- کاربرد معادله برنولی را توضیح دهد.
- ۶- مسایل مرتبط را حل کند.

هدف کلی جلسه پانزدهم:

آشنایی با شیب هیدرولیکی و خط شیب انرژی

اهداف جزئی جلسه پانزدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- خط شیب هیدرولیکی در سیالات ایده آل و حقیقی را توضیح دهد و با هم مقایسه کند.
- ۲- خط شیب انرژی را رسم کند.
- ۳- فشار پیژومتریک را توضیح دهد.
- ۴- فشار دینامیکی را توضیح دهد.
- ۵- افت فشار را بر روی شکل خطوط انرژی رسم کند.

هدف کلی جلسه شانزدهم:

آشنایی با افت کلی و افت های جزئی

اهداف جزئی جلسه شانزدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- معادله دارسی-ویسباخ در ارتباط با افت هد را توضیح دهد.
- ۲- مسایل مرتبط با افت های کلی در داخل لوله ها را حل کند.
- ۳- تجهیزات ایجاد کننده افت های جزئی را تشریح کند.
- ۴- فرمول مرتبط به افت های جزئی را بیان کند.
- ۵- سوالات مرتبط با افت های جزئی در سیستم های آب رسانی را حل نماید.

هدف کلی جلسه هفدهم:

حل تمرینات داده شده در طول ترم و مرور مشکلات مرتبط با درس

اهداف جزئی جلسه هفدهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- تمرینات حل نشده مرتبط با عناوینی که در طول ترم ارائه شده را حل کند.
- ۲- فرمول ها و رابطه های مرتبط با هر قسمت را یادآوری کند.

منابع:

- Streeter V.L. and Wylie E.B., Fluid Mechanics, McGraw-Hill publishing Company 1981.
- مکانیک سیالات. رابرت. دبلیو. فاکس، آلن تی. مک دونالد ترجمه بهرام یوسفی
- Giles R.V., Fluid Mechanics and Hydraulics., McGraw-Hill publishing Company 1977.
- Hamill L., Understanding Hydraulics, Macmillon Press (1995)
- Fluid Mechanics, Douglas, J. F. Gasiorek, J. M-Swaffield (2000)
- حسن مدنی، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴
- مکانیک سیالات و هیدرولیک، دکتر انور اسدی، انتشارات جامعه نگر، ۱۳۹۸

روش تدریس: سخنرانی، حل مساله، سوال و جواب و ارائه مسایل جهت حل در منزل

وسایل آموزشی: وایت برد، ماژیک، پاورپوینت، پروژکتور

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
در ابتدای جلسات به تعداد ۳ بار در طول ترم	طول ترم	۱۰		کوئیز
	جلسه هشتم	۳۰	کتبی	آزمون میان ترم
	جلسه هجدهم	۵۰	کتبی	آزمون پایان ترم
	طول ترم	۱۰	-	حضور فعال در کلاس و حل مسایل سر کلاس

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس و همچنین حل تمرینات سر کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی و کار کلاسی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده
- ۴- به همراه داشتن ماشین حساب مهندسی (ترجیحا ماشین حساب باشد نه برنامه ماشین حساب در گوشی موبایل) در تمام جلسات

نام و امضای مدرس: دکتر انور اسدی نام و امضای مدیر گروه: دکتر هیوا حسینی نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر صفری

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس: مکانیک سیالات

روز و ساعت جلسه : سه‌شنبه ها ساعت ۸:۱۵ الی ۱۰:۱۵

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر انور اسدی	اهداف درس، سرفصل درس، کاربرد مکانیک سیالات و تعریف سیال	۱۳۹۸/۱۱/۱۵	۱
دکتر انور اسدی	تنش برشی و سیالات مختلف	۱۳۹۸/۱۱/۲۹	۲
دکتر انور اسدی	ابعاد، یکنواختی ابعاد، واحد ها	۱۳۹۸/۱۲/۶	۳
دکتر انور اسدی	سیستم های مختلف واحد ها و رفتار سیالات	۱۳۹۸/۱۲/۱۳	۴
دکتر انور اسدی	رفتار سیالات (جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی و...)	۱۳۹۸/۱۲/۲۰	۵
دکتر انور اسدی	تراکم پذیری سیالات و ویسکوزیته	۱۳۹۸/۱۲/۲۷	۶
دکتر انور اسدی	کشش سطحی در مایعات و فشار بخال سیالات	۱۳۹۹/۱/۱۹	۷
دکتر انور اسدی	استاتیک سیالات و فشار در سیال ساکن	۱۳۹۹/۱/۲۶	۸
دکتر انور اسدی	واحد های فشار و انواع فشار	۱۳۹۹/۲/۲	۹
دکتر انور اسدی	اندازه گیری فشار و وسایل مکانیکی و الکترونیکی سنجش فشار	۱۳۹۹/۲/۹	۱۰
دکتر انور اسدی	نیروی هیدرواستاتیک بر روی سطوح صاف و مسطح	۱۳۹۹/۲/۱۶	۱۱
دکتر انور اسدی	نیروی شناوری و پایداری اجسام شناور	۱۳۹۹/۲/۲۳	۱۲
دکتر انور اسدی	دینامیک اولیه سیالات و انواع جریان های مختلف سیال	۱۳۹۹/۲/۳۰	۱۳
دکتر انور اسدی	قانون بقای جرم- رابطه پیوستگی و معادله برنولی	۱۳۹۹/۳/۰۶	۱۴
دکتر انور اسدی	شیب هیدرولیکی و خط شیب انرژی	۱۳۹۹/۳/۱۳	۱۵
دکتر انور اسدی	افت کلی و افت های جزئی	۱۳۹۹/۳/۲۰	۱۶
دکتر انور اسدی	حل تمرینات حل نشده طول ترم و رفع اشکال های پیش آمده در طول ترم	۱۳۹۹/۳/۲۷	۱۷