

دانشکده بهداشت

طرح درس: مکانیک سیالات

عنوان درس: مکانیک سیالات

مخاطبان: دانشجویان ترم ۳ کارشناسی پیوسته بهداشت محیط

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

زمان ارائه درس: ساعت ۱۰-۱۲ روزهای یکشنبه نیمسال اول تحصیلی سال ۹۸-۹۷

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 و اصول سکون و حرکت سیالات

اهداف کلی جلسات (هر هدف برای یک جلسه):

- ۱- آشنایی با اهداف درس، سرفصل درس، کاربرد مکانیک سیالات و تعریف سیال
- ۲- آشنایی با تنش برشی و سیالات مختلف
- ۳- آشنایی با ابعاد، یکنواختی ابعاد، واحد ها
- 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 بیان کند.
- ۲- کمیت های ثانویه را بیان کند.
- 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 LMS)

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 واحد های فشار و انواع فشار

اهداف جزئی جلسه نهم:

در پایان جلسه دانشجو بتواند:

- ۱- انواع واحد های فشار را نام ببرد.
- ۲- واحد فشار را در سیستم های 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 سیستم های 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 خوردن 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 LMS)

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 (بصورت مجازی در سامانه LMS)

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 توضیح دهد.
- ۳- فشار پیزومتریک را توضیح دهد.
- ۴- فشار دینامیکی را توضیح دهد.
- ۵- افت فشار را توضیح دهد.

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- انواع افت های جزئی را نام ببرد.
- ۴- فرمول مرتبط به افت های جزئی را بیان کند.
- ۵- حل مسایل مرتبط با وجود افت های جزئی در سیستم های آب رسانی

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- تمریناتی 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

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

وسایل آموزشی: وایت برد، ماژیک، پاورپوینت

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
	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 حل تمرینات سر کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام تکالیف ارائه شده

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

تاریخ ارسال :

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

جدول زمانبندی درس: مکانیک سیالات

روز و ساعت جلسه : یکشنبه ها ساعت ۱۰:۱۵ الی ۱۲:۱۵

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر انور اسدی	اهداف درس، سرفصل درس، کاربرد مکانیک سیالات و تعریف سیال	۱۳۹۷/۶/۲۵	۱
دکتر انور اسدی	تنش برشی و سیالات مختلف	۱۳۹۷/۷/۱	۲
دکتر انور اسدی	ابعاد، یکنواختی ابعاد، واحد ها	۱۳۹۷/۷/۲	۳
دکتر انور اسدی	سیستم های مختلف واحد ها و رفتار سیالات	۱۳۹۷/۷/۸	۴
دکتر انور اسدی	رفتار سیالات (جرم مخصوص، وزن مخصوص، حجم مخصوص، چگالی و...)	۱۳۹۷/۷/۱۵	۵
دکتر انور اسدی	تراکم پذیری سیالات و ویسکوزیته	۱۳۹۷/۷/۲۲	۶
دکتر انور اسدی	کشش سطحی در مایعات و فشار بخال سیالات	۱۳۹۷/۷/۲۹	۷
دکتر انور اسدی	استاتیک سیالات و فشار در سیال ساکن	۱۳۹۷/۸/۶	۸
دکتر انور اسدی	واحد های فشار و انواع فشار	۱۳۹۷/۸/۱۳	۹
دکتر انور اسدی	اندازه گیری فشار و وسایل مکانیکی و الکترونیکی سنجش فشار	۱۳۹۷/۸/۲۰	۱۰
دکتر انور اسدی	نیروی هیدرواستاتیک بر روی سطوح صاف و مسطح	۱۳۹۷/۸/۲۷	۱۱
دکتر انور اسدی	نیروی شناوری و پایداری اجسام شناور	۱۳۹۷/۹/۱۱	۱۲
دکتر انور اسدی	دینامیک اولیه سیالات و انواع جریان های مختلف سیال	۱۳۹۷/۹/۱۸	۱۳
دکتر انور اسدی	قانون بقای جرم- رابطه پیوستگی و معادله برنولی	۱۳۹۷/۹/۲۵	۱۴
دکتر انور اسدی	شیب هیدرولیکی و خط شیب انرژی	۱۳۹۷/۱۰/۲	۱۵
دکتر انور اسدی	افت کلی و افت های جزئی	۱۳۹۷/۱۰/۹	۱۶
دکتر انور اسدی	حل تمرینات حل نشده طول ترم و رفع اشکال های پیش آمده در طول ترم	۱۳۹۷/۱۰/۱۶	۱۷