

بسمه تعالی

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

طرح درس مکانیک سیالات

شناسنامه درس و جدول دوره واحد درسی

عنوان درس: مکانیک سیالات	رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی مهندسی بهداشت محیط	دانشکده: بهداشت	کد درس: ۱۶۰۳
تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴	پیشنیاز: ریاضی ۱، ریاضی ۲، معادلات دیفرانسیل و فیزیک عمومی	تعداد واحد: ۲ واحد	ترم تحصیلی: دوم
میزان واحد به تفکیک: ۲ واحد نظری	مدرس: دکتر محمد جواد محمدی	روز و ساعت درس: شنبه ۱۸-۱۶ (نظری)	
مدرس مسئول: دکتر محمد جواد محمدی	پست الکترونیکی: javad.sam200@gmail.com	روزهای حضور در	دفتر کار:

اهداف کلی درس:

- دوره آشنایی دانشجویان و افزایش آگاهی ایشان نسبت به اصول و مبانی مکانیک سیالات

- دانشجوی پس از گذراندن این درس با خواص فیزیکی سیالات و سکون سیالات و قوانین حاکم بر آن، فشار هیدرواستاتیکی و تغییرات آن، آحاد و وسایل اندازه گیری فشار، مفاهیم تعادل و سکون نسبی و نیروی وارد بر سطوح مستغرق (افقی، مورب و منحنی)، قوانین حاکم بر جریان سیالات و انواع جریان و رابطه پیوستگی، هیدرولیک مجاری تحت فشار، جریان های ورقه ای و آشفته، افت فشار در لوله ها شامل افت ناشی از طول و افت ناشی از اتصالات و خط شیب انرژی و خط شیب هیدرولیکی آشنا شده باشد.

جلسه	تاریخ	رئوس مطالب (مفاهیم مورد انتظار تدریس)	فعالیت فراگیران	روش تدریس	نام مدرس
اول		معرفی اهداف درس و منابع، سرفصل و برنامه- های طول ترم کاربردهای مطالب ارائه شده و سرفصلها در محیط های مختلف از نظر کاربردی - بررسی خواص فیزیکی سیالات و تبدیل واحدها و دیمانسیون ها	حضور به موقع در کلاس	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
دوم		سکون سیالات و قوانین حاکم بر آن، فشار هیدرواستاتیکی و تغییرات آن	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
سوم		مرکز سطح، مرکز حجم، نیروی وارد بر سطوح افقی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
چهارم		نیروی وارد بر نیروی وارد بر سطوح مورب و منحنی و سطوح مستغرق	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد	دکتر محمدی

	جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	ودیدو پروژکتور و Power point			
پنجم	مفهوم تعادل و سکون نسبی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
ششم	قوانین حاکم بر جریان سیالات و انواع جریان	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
هفتم	خواص فیزیکی سیالات: ویسکوزیته، موینگی، کشش سطحی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
هشتم	هیدرولیک مجای تحت فشار، جریان های ورقه ای و آشفته	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
نهم	افت فشار در لوله ها، افت ناشی از طول و اتصالات	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
دهم	معادلات حرکت جریان: افت فشار، معادله دارسی - ویسباخ، معادله هیزن - ویلیامز، افتهای جزئی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	
یازدهم	معادله برنولی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد ودیدو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی	

دوازدهم	معادله برنولی (ادامه)	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
سیزدهم	خط شیب انرژی و خط شیب هیدرولیکی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
چهاردهم	لوله های سری و موازی	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
پانزدهم	نوسان سیال در لوله U شکل و جریان آب بین دو مخزن	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
شانزدهم	استقرار جریان و محاسبه زمان مورد نیاز جهت استقرار	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی
هفدهم	تشریح پدیده ضربه قوچ و قوانین حاکم بر آن	حضور به موقع در کلاس، مطالعه مطالب جلسات قبل، توجه به مفاهیم و انجام تکالیف	سخنرانی، تشریح مفاهیم با کمک حل مسئله، وایت برد و ویدیو پروژکتور و Power point	دکتر محمدی

مراحل ارزشیابی ☒ مرحله ای ☐ تکوینی

فعالیت دانشجو انجام تکالیف حضور و غیاب ۱۰.....درصد از نمره نهایی

امتحان میان ترم.....۲۰.....درصد از نمره نهایی

کوئیزهای انجام شده.....درصد از نمره نهایی

امتحان پایان ترم.....۷۰.....درصد از نمره نهایی

نوع امتحان میان ترم ☐ شفاهی ☒ تشریحی ☐ چند گزینه ای

صحیح و غلط ☐ جور کردنی ☐

نوع امتحان پایان ترم ☐ شفاهی ☒ تشریحی ☐ چند گزینه ای ☐ صحیح و غلط

جور کردنی ☐

شرحی از درس: در این درس تحلیل استاتیک و دینامیک سیالات - اندازه گیری جریانات - معادلات جریان ونحوه ارتباط خطوط لوله با یکدیگر تدریس می شود.

منابع اصلی تدریس درس مورد نظر:

۱) مکانیک سیالات کاربردی، محمد نبی سربلوکی، ۱۳۹۱

۲- مکانیک سیالات و هیدرولیک / حسن مدنی- تهران: جهاد دانشگاهی ، موسسه انتشارات ، ۱۳۹۰

۳- اسریتروایلی. مکانیک سیالات.. ۱۳۸۵ ترجمه علیرضا انتظاری . انتشارات نورپردازان

۴ -ایروینگ شممز. مکانیک سیالات . ۱۳۸۴. ترجمه علیرضا انتظاری . انتشارات نورپردازان

۱- Fluid mechanics and hydrolics sicmetric, ۱ : منابع th Edition – Ronald V.giles

بسمه تعالی

معاونت توسعه آموزش دانشگاه علوم پزشکی اهواز

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

طرح درس روزانه درس مکانیک سیالات

*جلسه اول

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: بررسی خواص فیزیکی سیالات و تبدیل واحدها و دیمانسیون ها

اهداف اختصاصی:

دانشجو باید بتواند:

- با تعریف سیال و مکانیک سیالات آشنا شود.
- با سیستم اندازه گیری SI, CGS, EES آشنا شود.
- با واحدهای کمیت های اصلی در هر کدام از سیستم های فوق آشنا شود.
- مسایل مربوط به تبدیل واحد های سیستم های مختلف را حل کند.
- با دیمانسیون واحد های مختلف آشنا شود.

مسایل مربوط به دیمانسیون نویسی را بر مبنای MLT و FLT حل کند.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسيله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه دوم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: سکون سیالات و قوانین حاکم بر آن - فشار هیدرواستاتیکی و تغییرات آن

اهداف اختصاصی:

دانشجو باید بتواند:

- ثابت کند فشار در یک نقطه از سیال در تمامی ابعاد مقداری است ثابت.
- تغییرات فشار در عمق سیال را مورد بررسی قرار داده و روابط حاکم را بدست آورد.
- مسائل مربوط به مبحث مذکور را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسيله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه سوم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: مرکز سطح ، مرکز حجم ، نیروی وارد بر سطوح افقی
اهداف اختصاصی:

دانشجو باید بتواند

- مرکز سطح را تعریف نموده و معادله آن را بدست آورد.
- مرکز حجم را تعریف نموده و معادله آن را بدست آورد.
- نیروی وارد بر سطوح افقی و معادله آن را بدست آورد.
- لنگر دوم یا ممان اینرسی را تعریف نموده معادلات مربوط به اشکال هندسی متعارف را بداند.

حیطه : ☒ شناختی ☐ عاطفی ☐ روانی حرکتی

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه چهارم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: نیروی وارد بر نیروی وارد بر سطوح مورب و منحنی و سطوح مستغرق
اهداف اختصاصی:

دانشجو باید بتواند:

- نیروی وارد بر سطوح افقی مستغرق را محاسبه نماید.
- محل وارد شدن نیرو به سطوح افقی را مشخص نماید
- کل نیروی وارد بر سطوح مورب مستغرق را محاسبه نماید.
- کل نیروی وارد بر سطوح مورب (مختصات نقطه اثر نیرو) را بدست آورد.
- مفهوم منشور فشار را بیان نموده و معادله آن را بدست آورد.
- مسائل مربوط به دریچه های مستغرق را حل نماید.

حیطه : ☒ شناختی ☐ عاطفی ☐ روانی حرکتی

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه پنجم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: مفهوم تعادل و سکون نسبی

اهداف اختصاصی:

۱- نیروی شناوری را تعریف نموده و معادله آن را بدست آورد.

۲- تعادل اجسام شناور و غوطه ور را تحلیل نماید.

۳- مسائل مربوط به نیروی شناوری و تعادل را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه ششم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: قوانین حاکم بر جریان سیالات و انواع جریان

اهداف اختصاصی:

۱) سرعت میانگین را شرح دهد.

۲) جریان آرام بیان کند.

۳) سرعت حجمی و جرمی را به دست آورد.

۴) معده پیوستگی جریان را به دست آورد.

۵) مسائل مربوط را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه هفتم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: خواص فیزیکی سیالات: ویسکوزیته، موینگی، کشش سطحی
اهداف اختصاصی:

- (۱) جریان لابرلا، اشقته وجوباری را شرح دهد.
- (۲) مسائل مربوط به خواص فیزیکی سیالات (جرم حجمی-حجم مخصوص، وزن حجمی، چگالی ویسکوزیته، فشار بخار سیال، تراکم پذیری، موینگی، کشش سطحی) را حل کند.
- (۳) ویسکوزیته، مکانیسم ان وروش اندازه گیری ان بیان کند.
- (۴) ویسکوزیته سینماتیک ودینامیک به همراه معادلات مربوط شرح دهد.
- (۵) تبدیل واحد های ویسکوزیته انجام دهد.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسيله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه هشتم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: هیدرولیک مجای تحت فشار، جریان های ورقه ای و آشفته
اهداف اختصاصی:

- ۱-سیمای سرعت در درون لوله را ترسیم و شرح دهد.
- ۳- عدد رینولدز را تعریف کرده و معادله آن را بداند
- ۳- مسائل مربوط به عدد رینولدز را حل نماید.
- ۴-با استفاده از عدد رینولدز جریان و نوع آن را مورد قضاوت قرار دهد.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسيله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد-ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه نهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: افت فشار در لوله ها، افت ناشی از طول و اتصالات
اهداف اختصاصی:

۱- علل افت جریان بیان کند.

۲- روشهای کاهش افت فشار را شرح دهد.

۳- افت فشار در اتصالات مختلف را و طول معادل ان را بیان کند.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد- ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه دهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: معادلات حرکت جریان: افت فشار، معادله دارسی- ویسباخ، معادله هیزن - ویلیامز،
افتهای جزئی

اهداف اختصاصی:

- به کمک معادله دارسی- ویسباخ افت فشار را محاسبه کند.

- به کمک معادله هیزن - ویلیامز افت فشار را محاسبه کند.

- از معادله مربوطه به افتهای جزئی استفاده کند.

- افت فشار اصلی و جزئی (افت در اتصالات مختلف مانند زانویی- سه راهی - شیر فلکه و ...) را در

سیستم های مختلف محاسبه کند.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد- ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه یازدهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: معادله برنولی

اهداف اختصاصی:

(۱) سیال ایده ال را تعریف کند.

(۲) معادله برنولی را شرح دهد.

(۳) بلندای انرژی را شرح دهد.

(۴) معادله برنولی را برای لوله ونتوری و لوله شیب دار به دست آورد.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه دوازدهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: معادله برنولی (ادامه)

اهداف اختصاصی:

() معادله برنولی را برای خروجی مخزن به دست آورد.

() معادله برنولی را برای یک سیفون به دست آورد.

() معادله برنولی را برای لوله مخروطی شیب دار به دست آورد.

() معادله برنولی را به صورت نمودار نشان دهد.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه سیزدهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: خط شیب انرژی و خط شیب هیدرولیکی
اهداف اختصاصی:

- خط تراز هیدرولیکی را محاسبه نموده و رسم نماید
- خط تراز انرژی را محاسبه نموده و رسم نماید
- مسائل مربوطه را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه چهاردهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: لوله های سری و موازی
اهداف اختصاصی:

- رابطه مورد استفاده در حل مسائل لوله های سری را بدست آورد.
- رابطه مورد استفاده در تحلیل شبکه لوله های موازی را بدست آورد.
- طول معادل شبکه های سری و موازی را بدست آورد.
- مسائل مربوطه را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - ماژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه پانزدهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: نوسان سیال در لوله U شکل و جریان آب بین دو مخزن

اهداف اختصاصی:

- رابطه مورد استفاده در حل مسائل نوسان سیال در لوله U شکل را بدست آورد.
- رابطه مورد استفاده در حل مسائل جریان آب بین دو مخزن را بدست آورد.
- مسائل مربوطه را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - مژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

***جلسه شانزدهم**

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: استقرار جریان و محاسبه زمان مورد نیاز جهت استقرار

اهداف اختصاصی:

- رابطه مورد استفاده در حل مسائل استقرار جریان را بدست آورد.
- رابطه مورد استفاده در محاسبه زمان مورد نیاز جهت استقرار جریان را بدست آورد.
- مسائل مربوطه را حل نماید.

حیطه : شناختی ☒ عاطفی ☐ روانی حرکتی ☐

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - مژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه

*جلسه هفدهم

نام مدرس: : دکتر محمد جواد محمدی

عنوان مبحث: تشریح پدیده ضربه قوچ و قوانین حاکم بر آن
اهداف اختصاصی:

- پدیده ضربه قوچ را تعریف نموده و معادله آن را بدست آورد.
- رابطه مورد استفاده در پدیده ضربه قوچ را بدست آورد.
- مسائل مربوطه را حل نماید.

حیطه : ☒ شناختی ☐ عاطفی ☐ روانی حرکتی

روش آموزشی: سخنرانی و حل مساله

وسیله کمک آموزشی: ویدیو پروژکتور - وایت برد - مژیک

تکالیف دانشجو: حل مساله های مطرح شده در انتهای هر جلسه