## مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه

# فرم طرح دوره

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **نام درس :** مکانیک سیالات<br>**تعداد واحد:** ۲ واحد نظری | **رشته تحصیلی:**<br>مهندسی بهداشت محیط | **مقطع تحصیلی دانشجویان:**<br>کارشناسی ناپیوسته | **محل برگزاری:**<br>دانشکده بهداشت | **مدرس:**<br>مهندس امین اله زارعی | **نیمسال دوم تحصیلی**<br>**۱۳۹۹-۱۴۰۰** |

**هدف کلی درس:**

**آشنایی با چگونگی استفاده از اصول و روابط مکانیک سیالات در طراحی تاسیسات مهندسی بهداشت محیط**

| شماره جلسه | تاریخ جلسه | اهداف میانی (رئوس مطالب) | اهداف ویژه (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی) | طبقه هر حیطه | روش یاددهی* یادگیری | مواد و وسایل آموزشی | زمان جلسه | تکالیف دانشجو | نحوه**ارزشیابی |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | | پیش در آمد بازنگری درس هیدرولیک | **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. مفاهیم پایه مکانیک سیالات را بداند.<br>۲. سیال را تعریف و خواص سیالات را بیان نماید.<br>۳. انواع سیالات را تقسیم بندی کند.<br>۴. مفهموم کمیت یا چندی را بداند.<br>۵. انواع کمیت ها را نام برده و توضیح دهد.<br>۶. یکاهای اندازه گیری در سیستم های مختلف را بیان نماید.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه به سولات پاسخ دهد و در مباحث شرکت نماید. | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید | آزمون آغازین |
| ۲ | | آشنایی با خواص سیالات | **- دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:** | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، | تکوینی |

* روش یاددهی – یادگیری می‌تواند شامل: سخنرانی، مباحثه‌ای – گروهی کوچک، نمایشی – حل مسئله – پرسش و پاسخ – گردش علمی، آزمایشی

** آزمون‌ها بر اساس اهداف می‌توانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان) مرحله‌ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ۱. جرم، حجم و وزن مخصوص سیال را توضیح دهد.<br>۲. مفهمو تراکم پذیری سیالات را شرح دهد.<br>۳. قانون ویسکوزیته نیوتون را بیان نماید.<br>۴. -ویسکوزیته (ویسکوزیته مطلق یا ویسکوزیته دینامیکی) را تعریف نماید<br>۵. -ویسکوزیته سینماتیک را و ارتباط آن را با ویسکوزیته دینامیکی بیان نماید.<br>۶. عوامل موثر بر ویسکوزیته را بیان نماید.<br>۷. روشهای اندازه گیری ویسکوزیته سیالات را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه به سولات پاسخ دهد و در مباحث شرکت نماید. | | | ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | | آمادگی برای کویز |
| **۳** | حل مسائل مربوط به خصوصیات سیالات و تبدیل واحدها | **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. مسائل مربوط به تبدیل واحدها را حل کند.<br>۲. انواع تبدیل واحد ها را انجام دهد.<br>۳. مسائل مربوط به خواص سیالات را حل کند.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه به سولات پاسخ دهد و در مباحث شرکت نماید. | شناختی- عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۴** | آشنایی با انواع تقسیم بندی سیالات بر اساس لزجت | - **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. تفاوت بین سیال ایده آل و حقیقی را شرح دهد.<br>۲. انواع سیالات حقیقی را بشناسد.<br>۳. انواع سیالات غیر نیوتونی را نام ببرد.<br>۴. مفهوم کشش سطحی (Surface Tension) را بیان نماید<br>۵. کاربردهای کشش سطحی را شرح دهد.<br>۶. خاصیت موئینگی را توضیح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند | شناختی- عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | | | | | | | |
| **۵** | | آشنایی با مفهوم فشار در سیالات | **-دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. مفهوم فشار در سیالات را بیان کند.<br>۲. عامل ایجاد فشار در مایعات و گازها را شرح دهد.<br>۳. فشار اتمسفر، فشار مطلق، فشار نسبی و فشار خلاء را تعریف نماید.<br>۴. چگونگی توزیع فشـار در یـک سـیال سـاکن را بیـان کند.<br>۵. معادلات کلی فشار در سیالات را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۶** | | آشنایی بـا اصـول و روشـهای انـدازه گیری فشار سیالات | **- دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. قانون پاسکال را شرح دهد.<br>۲. روشهای اندازه گیری فشار را بیان کند.<br>۳. اصول کار با بارومتر، پیزومتر و مانومتر را بیان نماید.<br>۴. اصول کار بـا دسـتگاه هـای مکـانیکی و الکترونیکـی اندازه گیری فشار را بیان کند.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۷** | | آشنایی با نیروی هیدرواسـتاتیک وارد بر سطوح تخت | **- دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. نیروهـای هیدرواسـتاتیک وارد بـر سـطوح تخـت را تعیین نماید.<br>۲. موقعیت مرکز فشار وارد بـر سـطوح تخـت را تعیـین نماید.<br>۳. نحوه تعیین نیروهای هیدرواستاتیک وارد بر سطوح و | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | مرکز اثر آن را با استفاده از منشور فشار بیان کند.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | | | | | | |
| **۸** | | آشنایی با نیروی هیدرواسـتاتیک وارد بر سطوح منحنی | **- دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. نیروهای وارد بر سطوح انحنا دار را با مولفه هـای آن بیان نماید.<br>۲. موقعیت مرکز فشار وارد بر سطوح منحنـی را تعیـین نماید.<br>۳. اهمیت و کاربرد فشار را در مهندسی آب و فاضـلاب بداند.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی- عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۹** | | تعادل اجسام مستغرق و شناور | **- دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. نیروی شناوریبا نیروی ارشمیدس را بشناسد.<br>۲. انواع حالت های قرارگیری جسم در سیال را توجه به وزن مخصوص را بیان کند.<br>۳. اجسام شناور و غوطه ور در سـیال و تعـادل آنهـا را توضیح دهد.<br>۴. مفهوم پایداری اجسـام شـناور یـا غوطـه ور را شـرح دهد.<br>۵. معیار پایـداری اجسـام غوطـه ور و شـناور را توضـیح دهد.<br>۶. مفهمو تعادل نسبی را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی- عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **۱۰** | | آشنایی با مفهوم تعادل نسبی و محاسبات مربوط به تغییرات فشار در حالت تعادل نسبی | - **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. تعادل نسبی را شرح دهد.<br>۲. حرکت مستقیم الخط ظرف حاوی مایع در راستای افق را شرح دهد.<br>۳. حرکت مستقیم الخط ظرف حاوی مایع در راستای قائم را شرح دهد.<br>۴. حرکت دورانی ظرف حاوی مایع حول محور قائم را بیان کند.<br>۵. حرکت دورانی ظرف حاوی مایع حول محور افق را بیان کند.<br>۶. حرکت دورانی یکنواخت ظرف پر از مایع(بسته) را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه به سولات پاسخ دهد و در مباحث شرکت نماید. | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۱۱** | | آشنایی با مفاهیم جریان و انواع طبقه بندی آن و معادلات اساسی مربوط به جریان سیالات | - **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۷. طبقه بندی های مختلف جریان سیال را توضیح دهد.<br>۸. روشهای مختلف تحلیل جریان سیال را بیان کند.<br>۹. -تابع جریان و روابط آن را بداند<br>۱۰. معادله اولر و روابط آن را بداند<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه به سولات پاسخ دهد و در مباحث شرکت نماید. | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۱۲** | | آشنایی با رابطه برنولی | - **دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. فرضیات رابطه برنولی را نام ببرد.<br>۲. تفاوت رابطه برنولی برای سیالات ایده آل و حقیقی را شرح دهد.<br>۳. چگونگی تغییرات انرزی سیستم هیدرولیکی را بیان | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | کند.<br>**۴.** تاثیر ماشین های هیدرولیکی بر شیب خط انـرژی را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | | | کتاب | | | |
| **۱۳** | | آشـــنایی بـــا کاربردهـــای رابطـــه برنولی(وسایل اندازه گیری جریان) | **-دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. کاربردهای معادله برنولی را شرح دهد.<br>۲. ضرایب تصحیح اندازه حرکت را بیان کند.<br>۳. انرژی جنبشی و روابط مربوطه را شرح دهد.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۱۴** | | آشنایی با جریـان سـیال در مجـاری تحت فشار | **-دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. با انواع انواع جریان در لوله ها و مجـاری تحـت فشـار آشنا شود.<br>۲. معیار آرام یا آشفته بودن جریان را بیان کند.<br>۳. چگونگی تعیین نوع جریان از نظر آرام یا آشفته بودن را بداند.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۱۵** | | آشنایی با چگونگی محاسبه افت فشار در مجاری تحت فشار | **-دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. افت فشار اصطکاکی و افت موضعی را توضیح دهد.<br>۲. نحوه محاسبه افت فشار اصطکاکی را بیان کند.<br>۳. ضـریب اصـطکاک را بـرای جریـان آرام و آشـفته بـا استفاده از روشهای مختلف( اسـتفاده از دیـاگرام هـا، | شناختی-عاطفی | سخنرانی، تکلیف مجازی، | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | نمودارها و معادلات مختلف) تعیین نماید.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | | | | | | |
| **۱۶** | | آشنایی با معادلات مورد اسـتفاده در حرکت سیالات و روابط جریان | **-دانشجو بتواند:**<br>**حیطه شناختی:**<br>۱. نحوه کار با نمودار مودی را شرح دهد.<br>۲. نحوه محاسبه افت فشار موضعی را شرح دهد.<br>۳. طول لوله معادل را محاسبه نماید.<br>**حیطه عاطفی:**<br>۱-با علاقه به درس گوش کند<br>۲-با انگیزه بـه سـولات پاسـخ دهـد و در مباحـث شـرکت نماید. | شناختی-عاطفی | پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله | اسلاید نمایشی، پادکست، ویدئوهای آموزشی، فایل های pdf و کتاب | ۲ ساعت | قراردادن تکالیف در سامانه نوید، آمادگی برای حل تمرین یا کویز | تکوینی |
| **۱۷** | | امتحان پایان ترم | **دانشجو قادر باشد:**<br>هدف از ارایه این واحد درسی را درک کرده باشد.<br>با انگیزه و اشتیاق در امتحان پایان ترم شرکت نماید. | شناختی-عاطفی | حل مسئله | ---- | ۲ ساعت | حل سوالات داده شده | آزمون پایانی |

**نحوه ارزشیابی:**

ارزشیابی به صورت کتبی که ۲۰٪ کل نمره با استفاده از کوئیز و ۸۰٪ باقی‌مانده در امتحان پایان ترم محاسبه می‌گردد.

**نحوه محاسبه نمره کل:**

آزمون پایان ترم ۸۰٪ کل نمره

کوئیز و تکالیف درسی و حضور فعال در کلاس ۲۰٪ کل نمره

## منابع:


۱. **مدنی، حسن(۱۳۹۵)، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد علامه طباطبایی، چاپ دهم.**

۲. **زارعی، امین اله، بذرافشان، ادریس، بیگلری، حامد، خاکسفیدی، راضیه(۱۳۹۶)، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات خانیران.**

3. **Munson, Bruce Roy, et al. Fluid mechanics. Singapore: Wiley, 2013.**
4. **Shames, Irving H. Elastic and inelastic stress analysis. CRC Press, 1997.**
5. **Massey, Bernard Stanford, and John Ward-Smith. Mechanics of fluids. Vol. 1. Crc Press, 1998.**

6. Chadwick, Andrew, John Morfett, and Martin Borthwick. Hydraulics in civil and environmental engineering. Crc Press, 2013.