

فرم طرح دوره

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| عنوانواحد درسیبهطوركامل: مكانيك سيالات | 11 | نام دانشکده: بهداشت | 6 | نامونامخانوادگيمدرس / مدرسان: حامد آقائي | 1 |
| تعداد واحد: 3 | 12 | رشته تحصیلی فراگیران: مهندسي بهداشت حرفه اي و ايمني كار | 7 | آخرین مدرک تحصیلی: دكتراي تخصصي | 2 |
| تعداد جلسه:20 | 13 | مقطع: كارشناسي | 8 | رشته تحصیلی: مهندسي بهداشت حرفه اي | 3 |
| عنوان درس پیش نیاز: رياضي عمومي 1 | 14 | نیمسال تحصیلی: اول 1401 | 9 | مرتبه علمی: استاديار | 4 |
| تاریخ ارائه:  دوشنبه هر هفته | 15 | تعدادفراگیران: 20 | 10 | گروه آموزشی: مهندسي بهداشت حرفه اي و ايمني كار | 5 |

**هدف کلی دوره:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **اهداف جزئی** | **اهداف ويژه رفتاري[[1]](#footnote-2)** | **ارزیابی آغازین[[2]](#footnote-3)** | **روش تدریس** | **وسایل آموزشی** | **شيوه ارزشيابي** | |
| **تکوینی[[3]](#footnote-4) و**  **پایانی[[4]](#footnote-5)** | **درصد** |
| **1** | آشنایی با مفاهیم اولیه مکانیک سیالات و کاربرد آنها در تهویه صنعتی و انتقال حرارات | علم مکانیک سیالات را تعریف کند.  حوزه‌هاي کاربرد مکانیک سیالات و کاربرد آن در مهندسی بهداشت حرفه‌اي را بیان کند.  اهمیت مکانیک سیالات را بیان نماید.  شاخه های مختلف مکانیک سیالات را بیان کند.  چندین دانشمند تاریخ مکانیک سیالات را نام ببرد و اقدامات آنها را بیان نماید. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **2** | آَشنايي با مفاهیم پایـه مکانیک سیالات | مفهوم علمی سیال را شرح دهد.  فرق سیال با جامد را توضیح دهد.  مفهوم تنش برشی و روابط مربوطه را شرح بدهد.  انواع سيالات را نام ببرد و ويژگي هاي هر كدام را شرح دهد. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **3** | آشنايي با آحاد و ابعاد و کمیتهای مهم مکانیک سیالات | سيستمهاي یکایی SI و BS و CGS را تعريف كند و آنها را از هم بازشناسد.  ابعاد و یکاها را تعریف کند.  ابعاد اصلی و فرعی را از هم تفکیک کند.  ابعاد (دیمانسیون) کمیت ها را مشخص نمايد.  یکاهای سیستم های مختلف را به هم تبدیل نماید.  رابطه بین یکاها را شرح دهد.  مسائل مربوط به ابعاد و واحدها را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **4** | آشنایی با خصوصیات سیالات | خواص مربوط به سيال (چگالی، حجم مخصوص، چگالی نسبی، وزن مخصوص) را تعریف نماید.  فشار بخار و کاویتاسیون، انرژی و گرمای ویژه، وآنتالپی سیال را تشریح نماید.  چسبندگی (ویسکوزیته، لزجت) را تعریف نماید و ویسکوزیته سینماتیک و دینامیک را شرح دهد.  روابط مربوط به ویسکوزیته را بنویسد. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **5** | آشنایی با خصوصیات سیالات | سیالات نیوتنی و غیر نیوتنی را تعریف نماید.  کشش سطحی و موئینگی را تعریف کند و از روابط آنها استفاده نماید.  ضریب کشسانی حجمی را تشریح کند و روابط آن را به کار گیرد.  ضریب انبساط حجمی را تشریح نماید و روابط آن را به کار گیرد.  مسائل مربوط به خصوصیات سیال را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **6** | آشنایی با استاتيك سيالات | فشار سيالات اعم از گاز و مايع را تعريف كند. واحدهاي مختلف فشار را تعريف كند. روش تبديل واحدهاي مختلف فشار به يكديگر را بيان كند.  فشار نسبی و مطلق، فشار گیج و فشار ناشی از خلا را تعریف نماید.  فشار در یک نقطه و برابری فشار در یک نقطه را بیان نماید.  تغییر فشار با افزایش و کاهش عمق یا ارتفاع را در مایعات و گازها بیان کند.  عدم وابستگی فشار به شکل ظرف را توضیح دهد.  قانون پاسکال و کاربرد آن را شرح دهد. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **7** | آشنایی با مانومترها | آزمايش توريچلي را توضيح دهد. بارومتر، پيزومتر و مانومتر را توضيح دهد. انواع مانومترهاي تفاضلي و ساده را تعريف كند. روش محاسبه فشار با استفاده از انواع مانومترها را توضيح دهد.  بارومتر و روش اندازه گیری فشار مطلق را شرح دهد.  مسائل مربوط به کاربرد مانومترها، پیزومترها، و بارومترها را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **8** | آشنایی با نیروهای وارد بر سطوح تخت و منحنی مستغرق | فشار بر مايع را در سطوح افقي و عمودي توضيح دهد. مفهوم مركز فشار و مركز ثقل را توضيح دهد. مركز فشار رادر اشكال مختلف هندسي محاسبه كند. ممان اينرسي را در انواع مختلف شكلهاي هندسي محاسبه كند. برآيند نيروهاي فشاري بر سطوح مختلف را محاسبه کند.  نیروهای هیدروستاتیکی وارد بر صفحات و سطوح مسطح غرق شده را تشریح نماید.  نیروهای هیدروستاتیکی وارد بر صفحات و سطوح انحنادار غرق شده را تشریح نماید. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **9** | آشنايي با نيروي شناوري | قانون ارشميدس را توضيح دهد. وضعيت يك جسم شناور در سيال و نيروهاي وارده بر آن را تشريح نمايد. ارتفاع بيرون و داخل يك سيال را براي يك جسم شناور محاسبه كند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **10** | آشنايي با مفاهیم کلی جریان سیال | جریان سیال، مفاهیم و معادلات اصلی را تشریح کند. سیستم و حجم کنترل را تعریف کند.  جریان سیال را تقسیم بندی کند و انواع آن را توضیح دهد.  سیال و جریان تراکم پذیر و تراکم ناپذیر را تعریف کند  جريان دائم و غير دائم را تعريف كند. انواع جريان آرام و مغشوش را توضيح دهد. جريان يكنواخت و غير يكنواخت را تعريف كند. مسير، خط و دبي را تعريف كند.  پروفایل سرعت را رسم کند و سرعت متوسط را محاسبه کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **11** | آشنايي با روشهاي اندازه گيري فشار سرعت و استاتيك | فشار استاتیک، فشار سرعت و فشار کل سیال در یک کانال را اندازه گیری کند.  سرعت در یک کانال را با استفاده از اوریفیس متر، ونتوری متر، و لوله پیتو اندازه گیری نماید.  مسائل مربوط به اندازه گیری فشار و سرعت در کانالها را حل کند | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **12** | آشنايي با معادله پایستگی و معادله برنولی | پایستگی جرم و روابط آن را شرح دهد.  دبی جرمی را تعریف کند و رابطه آن را بنویسد.  دبی حجمی را تعریف کند و رابطه آن را بنویسد.  سرعت متوسط در یک کانال را تعریف کند و رابطه آن را بنویسد.  پایستگی انرژی و روابط آن را شرح دهد.  انرژي پتانسيل، جنبشي و فشاری را توضيح دهد. معادله برنولي را تشريح نمايد. خط انرژي و خط پيومتريك را توضيح دهد. معادله برنولي براي سيالات حقيقي و ايده آل را تعريف كند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **13** | آشنايي با كاربرد معادله برنولي | كاربرد معادله برنولي در ونتوري‌مترها را توضيح دهد.  كاربرد معادله برنولي در لوله پیتو را توضيح دهد.  كاربرد معادله برنولي در نازلها را توضيح دهد.  كاربرد معادله برنولي در مخازن سیال (معادله توریچلی) را توضيح دهد.  مسائل مربوط به کاربرد معادله برنولی را حل کند | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **14** | آَشنايي با تلفات انرژی در معادله برنولی | افتهاي اصطكاك را تعريف كند. افتهاي موضعي و روابط آن را تشريح نمايد. رابطه دارسي-ويسباخ را تعريف نمايد. انواع افت‌ها را در معادله برنولي محاسبه کند.  ضريب زبري مطلق و نسبي را توضيح دهد | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **15** | آَشنايي با تلفات انرژی در معادله برنولی | ضرایب افت اصطکاک را به روشهای مختلف (استفاده از دیاگرام، جدول، نمودار، معادلات) به دست آورد.  مسائل مربوط به افت انرژی و مقاومت در مقابل جریان در کانالها را حل کند | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **16** | آشنايي با افت انرژي در جريان هاي داخلي | قطر معادل را توضيح دهد. مقدار دبي و افت را در لوله هاي سري و موازي محاسبه كند. شيب و شعاع هيدروليكي را توضيح دهد.  افت های ناشی از زانویی ها و شاخه های فرعی را محاسبه کند.  مسائل مربوط به افت های مختلف انرژی در کانال ها و لوله ها را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **17** | آشنايي با انواع نیروهای وارد بر سیال | نيروي اينرسي و رابطه آن را توضيح دهد نيروهاي گرانروي، ثقل، كشش سطحي و تراكم پذيري را توضيح دهد. اعداد بدون بعد وبر، ماخ، رينولدز، و فرود را تعريف كند. كاربرد هر كدام از اعداد مذكور را تشريح نمايد. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **18** | آشنايي با گاز کامل و قوانین ترمودینامیک | گاز كامل را تعريف كند. قوانين مربوط به گازها را تشريح نمايد. اصل اول و دوم ترموديناميك را تعريف كند.  مسائل مربوط به گاز کامل و قوانین ترمودینامیک در گازها را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **19** | آشنايي با جریان آدیاباتیک با اصطکاک و بدون اصطکاک | جريان آدياباتيك بدون اصطكاك را توضيح دهد.  جریان ایزنتروپیک را تشریح کند. جريان تك دما يا ايزوترمال را توضيح دهد. جريان بدون اصطكاك با انتقال حرارت را تشريح نمايد. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **سخنرانی کلاسیک**  **بحث گروهی**  **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |
| **20** | حل مسائل | مسائل مربوط به سرفصلهای تدریس شده را حل کند. | **پرسش از دانشجويان در ابتداي جلسه** | **حل مسئله** | **ويدئوپروژكتور**  **وايت بودرد و ماژيك** | **پرسش و پاسخ، تكليف**  **آزمون پاياني** | **30 درصد**  **70 درصد** |

**منابع درس:**

|  |  |
| --- | --- |
| ردیف | عنوان |
| **1** | مكانيك سيالات و هيدروليك، مهدي قمشي و صمد امام قلي زاده |
| **2** | مكانيك سيالات و هيدروليك، حسن مدني |
| **3** | تهويه صنعتي، محمد جواد جعفري |

* هدف کلی در واقع نشان‌دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می‌شود.
* اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می‌شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می‌باشند.
* ارزشیابی 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.

1. . براساس سه حيطه اهداف آموزشي: شناختي، عاطفي، روان-حركتي [↑](#footnote-ref-2)
2. . دانسته­­ها و پیش آمادگی­های ورود به درس جدید [↑](#footnote-ref-3)
3. . هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-4)
4. . هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-5)