فرم طرح درس

مشخصات کلی درس:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| عنوان واحد درسی: آزماشگاه هیدرولیک | نوع واحد درسی (نظری/عملی): عملی کارگاهی | تعداد واحد (نظری/عملی): 1 |
| کد درس: 1411022 | عنوان درس پيش نياز یا هم نیاز: مکانیک سیالات | زمان برگزاری آموزش (روز - ساعت): دوشنبه (18 – 16) |
| محل برگزاری آموزش: 203 | تعداد جلسات: 17 جلسه | سایر: |

مشخصات فراگیران:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط | مقطع تحصیلی: کارشناسی | نیمسال تحصیلی: اول 03-1402 |
| تعداد فراگیران: 7 | گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط | دانشکده: پرستاری و مامائی |

مشخصات مدرس/ مدرسین:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| نام و نام خانوادگی: ادریس حسین زاده | رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط | مقطع تحصیلی: PhD |
| رتبه علمی: دانشیار | گروه آموزشي: مهندسی بهداشت محیط | پست الکترونیک: [e.hoseinzadeh@savehums.ac.ir](mailto:e.hoseinzadeh@savehums.ac.ir) |
| تلفن: | روزهای حضور در گروه: شنبه - چهارشنبه | آدرس دفتر: ساختمان پردیس دانشکده علوم پزشکی ساوه، طبقه همکف، سالن اتاق اساتید |

ضوابط آموزشی:

|  |  |
| --- | --- |
| وظایف و تکالیف دانشجو: | * حضور مرتب و به موقع در کلاس * مشارکت در بحثهاي گروهی و حل تمرینات سر کلاس * انجام تکالیف ارائه شده * همراه داشتن ماشین حساب مهندسی در همه جلسات * ارائه گزارش کار بعد از هر جلسه عملی |
| مقررات و نحوه برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو : | مطابق با قوانین آموزش |

**شیوه ارزشیابی:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **روش های ارزیابی:** | **میزان نمره از 20** | **نوع آزمون: (شفاهی، کتبی، چندگزینه ای، جورکردنی، صحیح-غلط، تشریحی، پاسخ کوتاه، کامل کردنی)** |
| آزمون میان ترم | 30 درصد | عملی، کتبی، پاسخ کوتاه، چند گزینه­ای |
| آزمون پایان ترم | 50 درصد | عملی، کتبی، پاسخ کوتاه، چند گزینه­ای |
| کوئیزها | گزار کار 20 درصد | عملی، کتبی، پاسخ کوتاه، چند گزینه­ای |
| تکلیف آموزشی، پروژه تحقیقاتی یا غیره | 20 درصد (مازاد بر نمره کل به صورت تشویقی) | عملی |
| حضور منظم و فعال در کلاس و شرکت در بحث ها |  | حضور منظم و فعال در کلاس و شرکت در بحث ها دارای نمره مثبت است. |

اهداف درس:

| هدف کلی درس: | دانشجویان در پایان این دوره با اصول هیدرولیک آشنا شده و بتوانند پایه ای برای درک دروس انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب فراهم شده باشد. | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| شماره جلسه | هدف کلی جلسه | اهداف رفتاري | حيطه: (شناختي، نگرشی- عاطفي، روان-حركتي) | روش تدریس (سخنرانی، بحث، TBL، PBLو ...) | مواد و وسایل آموزشی: (وایت برد، سایت و...) |
| 1 | کار با میز هیدرولیکی و تعیین دبی جرمی آب | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مشخصات هیدرولیکی سیال آب را تعیین و با کمک محاسبات دبی جرمی آب را تعیین کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 2 | اندازه گیری افت انرژی در یک سیستم لوله کشی کوچک (شامل لوله مستقیم، زانویی ها، انشعابات و ...) | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار افتهای جزئی ناشی از لوله های مستقیم، اتصالات و زانوئی ها را با کمک سیستم هیدرولیکی در عمل محاسبه کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 3 | آزمایش در کانال روباز(ضریب چزی، ضریب زبری کانال، عدد فرود، شعاع هیدرولیکی، پرش هیدرولیکی، انرژی مخصوص و ...) | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار ضرایب چزی، ضریب زبری کانال، عدد فرود، شعاع هیدرولیکی، پرش هیدرولیکی، انرژی مخصوص و ... را محاسبه کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 4 | سرریزهای پهن، همگرا، واگراها و ایجاد حالت بحرانی | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک سرریزها مقدار جریان در کانال ها را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 5 | آزمایش پمپهای سری و موازی | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند تغییر مشخصات هیدرولیکی جریان به هنگام بستن پمپها به صورت موازی و سری را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 6 | ونتوری متر | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار سرعت و دبی در لوله را به کمک ونتوری متر در عمل محاسبه کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 7 | وسایل اندازه گیری شدت جریان (اریفیس متر و روتامتر) | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک روتامتر و اریفیس مقدار شدت جریان را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 8 | آزمایش ضربه قوچ، نیروی برخورد جت آب | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار نیروی برخورد جت آب و مشخصات ضربه قوچ آب را در عمل بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 9 | آزمایش تعیین مرکز فشار | دانشجو باید بتواند:  دانشجو باید بتواند مراکز فشار در سطوح مستغرق را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 10 | آزمون میان ترم | دانشجو باید بتواند:  آزمون میان ترم  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی،  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 11 | سیفون ها | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک سیفون مقدار جریان خروجی آنها را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 12 | قانون دارسی(خطوط هم پتانسیل و خطوط جریان) | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک خطوط هم پتانسیل و هم جریان اثرات رابطه دارسی را در عمل شرح دهد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 13 | اریفیس تشتک رینولدز | دانشجو بتواند:  دانشجو باید با کمک اریفیس تشتک رینولدزف تغییرات مشخصات هیدرولیکی سیال را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 14 | کاربرد انواع فشارسنجها (مانند فشارسنج بوردون و توریچلی) | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار تغییر فشار را به کمک فشارسنجها تعیین کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 15 | آزمایش ویسکوزیمتر | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک دستگاه ویسکوزیمتر مقدار ویسکوزیته سیال ها را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 16 | دستگاه افت انرژی در جریان های آرام و آشفته | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند مقدار افت انرژی در جریان های آرام و آشفته داخل لوله ها را تعیین کند  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 17 | دستگاه برنولی و اندازه گیری پارامترهای برنولی | دانشجو بتواند:  دانشجو باید بتواند با کمک دستگاه برنولی تغییرات گونه های فشار را بسنجد  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی، مهارتی  عاطفی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 18 | حل مسایل و تمرینات از همه قسمت هاي درس و رفع اشکال مطالب عنوان شده | دانشجو باید بتواند:  اشکالاتی که در طول ترم در تمرینات و محاسبات مختلف دارد را برطرف کند. | شناختی |  سخنرانی (همراه با ارائه پاورپوینت)   حل مساله   پرسش و پاسخ   کار در آزمایشگاه | وایتبرد و ماژیک وایتبرد، پاورپوینت  تجهیزات آزمایشگاهی منطبق با سرفصل |
| 19 | آزمون پایان ترم | دانشجو باید بتواند:  آزمون پایان ترم  ارائه بازخورد مناسب در مورد درس ارائه شده داشته باشد. | شناختی  عاطفی | - |  |

**معرفی منابع درس:**

1. Ven Te chow- open channel hydraulics- Mc Graw-Hill- book company. Inc. (1959).

2. Giles R.V., Fluid mechanics and hydraulics, Mc Graw-Hill- book company. Inc. (1977).

3. Hamill L, understanding hydraulics, Macmillon Press, TD, (1995).

4 هیدرولیک کانال هاي باز، دکتر سید محموود حسینی و جلیل ابریشمی، انتشارات دانشگاه امام رضا، 1383

8

.5 حسن مدنی، مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی 1364

.6 مکانیک سیالات، دکتر نادر نبهانی، انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف، 1388

.7 هیدرولیک کانال هاي روباز (جلد 1 و 2) ، دکتر محمد نجمائی، انتشارات دانشگاه علم و صنعت

.8 مکانیک سیالات و هیدرولیک، دکتر انور اسدي، انتشارات جامعه نگر، 1398