فرم طرح درس

 مشخصات کلی درس:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| عنوان واحد درسی: فرآیندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط | نوع واحد درسی (نظری/عملی): نظری/عملی | تعداد واحد (نظری/عملی): 2 |
| کد درس: 1411020 | عنوان درس پيش نياز یا هم نیاز: فزیک عمومی-میکروبشناسی محیط-شیمی محیط | زمان برگزاری آموزش (روز - ساعت): یکشنبه (10 – 12) |
| 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: استادیار | گروه آموزشي: مهندسی بهداشت محیط  | پست الکترونیک: 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: | کوئیز و انجام تکلیف در هر جلسه |
| 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  | - | کتبی، پاسخ کوتاه، چند گزینه­ای |
| آزمون پایان ترم | 50 درصد | کتبی |
| کوئیزها | 20 | عملی، کتبی، پاسخ کوتاه، چند گزینه­ای |
| تکلیف آموزشی، پروژه تحقیقاتی یا غیره | 30 درصد (ارائه یک پروژه عملی در زمینه یکی از تخصصهای مربوط مانند هوا، آب، پسماند و ... | 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: | آشنایی دانشجویان با عملیات فیزیکی و فیزیکوشیمیایی و بیولوزیکی که اساس عملیات کنترل و تصفیه آلاینده های مختلف آب، فاضلاب و محیطهای دیگر را در واحدهای تصفیه تشکیل می دهد. |
| --- | --- |
| 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 | مقدمه و ارائه سر فصل دروس و اهمیت درس | **دانشجو بتواند****اهمیت درسرا درك نماید.****سرفصل دروس را فهرست نماید.** **هدف کلی درس را بیان نماید****منابع اصلی وفرعی درسرا بیان نماید.****روشم شارکت در اموزش کلاس و حل مسائل را شرح دهد.نحوه ارزشیابی را بیان نماید.** | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 2 | روش هاي کنترل آلودگی در محیط – سینتیک و سرعت واکنش، عوامل موثر در سرعت واکنش، واکنشهاي درجه صفر، اول ودوم | دانشجو بتوانداستراتژي و تاکتیکهاي محیطی را بیان نماید. سینتیک و سرعت واکنش را توضیح دهد. عوامل موثر در سرعت واکنش را بیان نماید. معادلات کلی سرعت واکنش را توضیح دهد. واکنشهاي درجه صفر، یک و دو را بیان نماید.  نمودارهاي مربوطه را رسم نماید. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 3 | انواع واکنشهاي شیمیایی در محیط و نقش کاتالیزورها، قانون اول ترمو دینامیک | دانشجو بتواندکاتالیزور و نقش آنها را در واکنش شیمیایی توضیح دهد.تعادل شیمیایی و ویژگیهاي آن را توضیح دهد.واکنشهاي آنزیمی، برگشت پذیر و برگشت ناپذیر، قانون اول ترمودینامیک را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 4 | راکتورهاي شیمیایی، انواع آن و طراحی رآکتور- نحوه انتخاب رآکتور و عوامل موثر در انتخاب رآکتور- موازنه جرمی | دانشجو بتواندمفهوم راکتور را بیان کند،راکتور بسته، راکتور با جریان پیوسته با اختلاط کامل و راکتور جریان پراکنده غیر ایده آل و رآکتور پیستونی یا لوله اي را تعریف کند.اصول طراحی راکتورها را بداند و موازنه جرمی براي هر راکتور را انجام دهد .نحوه انتخاب راکتورها و عوامل موثر در انتخاب راکتورها را بداند. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 5 | سیستم هاي کلوئیدي و علل پایداري سیستم کلوئیدي ، مکانیسم ناپایداري ذرات کلوئدي | دانشجو بتواندسیستم هاي کلوئیدي را تعریف نماید.انواع سیستم هاي کلوئیدي را شرح دهدمنابع بار ذرات کلوئیدي را شرح دهد.تئوري DLVO و عوامل موثر در غلبه برمانع انرژي را شرح دهد.لایه هاي اطراف ذره کلوئیدي را توضیح دهدپتانسیل زتا را توضیح دهد.علت پایداري ذره کلوئیدي را شرح دهد .نیروهاي دافعه و جاذبه را نام ببرد.مکانیسم هاي ناپایدارسازي ذرات کلوئیدي را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 6 | انعقاد و لخته سازي، انواع منعقد کننده، خصوصیات آنها ، واکنشهاي مواد منعقد کننده در آب | دانشجو بتواندکوآگولاسیون و فلوکولاسیون را تعریف نماید.مواد منعقد کننده وکمکمنعقد کننده وانواع آن را نام ببرد.معادلات مربوط به مواد منعقد کننده در آب را بنویسد.انواع ابها را از نظر خصوصیات انعقاد پذیري شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 7 | تئوري انعقاد و لخته سازي، مبانی طراحی و انواع تانک هاي انعقاد و لخته سازي | دانشجو بتواندانواع تانکهاي انعقاد را نام ببرد.اصول ومبانی طراحی تانکاختلاط سریع را توضیح دهد.انواع تانکهاي لخته سازي را شرح دهد.اصول ومبانی طراحی تانکلخته سازي را توضیح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 8 | ته نشینی نوع اول، دوم، سوم، و چهارم- قوانین و معادلات ته نشینی | دانشجو بتواندتعریف ته نشینی را در آب و فاضلاب توضیح دهد. معادلات مربوط به سرعت ته نشینی( قانون استوك) را شرح دهد.خصوصیات ته نشینی نوع اول، دوم، سوم و چهارم را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 9 | انواع تانک هاي ته نشینی و شناور سازي | دانشجو بتواندانواع تانک ته نشینی را توضیح دهد. فرآیند شناورسازي با هواي محلول را شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 10 | فرآیند جذب سطحی، انواع ایزوترمهاي جذب سطحی و رسم نمودارهاي مربوطه | دانشجو بتواندجذب سطحی را تعریف نماید. عوامل موثر در جذب سطحی را بیان نماید. معادله جذب لانگمیر را توضیح دهد. معادله جذب فروندلیچ را توضیح دهد. نمودار هاي ایزوترمهاي جذب را رسم نماید. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 11 | کسب مهارت در خصوص حل مسائل مربوط به ایزوترمهاي جذب | دانشجو بتواندمسائل مر بوط به ایزوترمهاي جذب را حل نماید.نوع ایزوترمهاي جذب براي حذف یکالاینده را تشخیص و تفسیر نماید. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محو ر | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 12 | فرایند هاي تبادل یونی- انواع تبادل کننده ها طبیعی و مصنوعی (زئولیتها)- معادلات مربوطه- عوامل موثر بر تبادل یون- نحوه احیا رزین | دانشجو بتواندفرایند تبادل یونی را تعریف نماید.انواع تبادل کننده هاي یونی و خصوصیات انها را توضیح دهد.عوامل موثر بر فرایند تبادل یونی را توضیح دهد.معادلات مربوط به فرآیند تبادل یونی را بنویسد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | کتاب، مقاله، پادکست، پاورپوینت |
| 13 | فرایند هاي اسمز معکوس- الکترو دیالیز- نانوفیلتراسیونواولترافیلتراسیون و میکروفیلتراسیون | دانشجو بتواندفرآیند اسمز معکوس را توضیح دهد.فرآیند الکترودیالیز را شرح دهد.فرآیند نانو فیلتراسیون را توضیح دهد.فرآیند اولترافیلتراسیون را توضیح دهد.فرآیند میکروفیلتراسیون را شرح دهد.کاربرد فرآیند هاي غشایی در تصفیه آب و فاضلاب را توضیح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | عملی |
| 14 | فرایندهاي اکسیداسیون شیمیایی- عوامل موثر در واکنشهاي اکسیداسیون-احیاء | دانشجو بتواندفرآیند اکسیداسیون شیمیایی را تعریف کند. واکنش اکسیداسیون و احیاء را نوشته و عوامل اکسید شده واحیا شده را نام ببرد.معادلات مربوطه را بنویسد. کاریرد فرآیند اکسیداسیون واحیا را در تصفیه آب و فاضلاب شرح دهد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | عملی |
| 15 | فیلتراسیون، مکانیسم حذف ذرات توسط فیلترها، کاربرد فیلتر | دانشجو بتواندفرآیند فیلتراسیون را تعریف نماید.مکانیسم حذف ذرات توسط فیلتر را شرح دهد.مکانیسم هاي مربوط به فیلتراسیون را بنویسد. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | عملی |
| 16 | فرآیند جذب سطحی، انواع ایزوترمهاي جذب سطحی و رسم نمودارهاي مربوطه | جذب سطحی را تعریف نماید. عوامل موثر در جذب سطحی را بیان نماید. معادله جذب لانگمیر را توضیح دهد. معادله جذب فروندلیچ را توضیح دهدنمودار هاي ایزوترمهاي جذب را رسم نماید. | شناختی | سخنرانی تعاملی، بحث هدایت شده، آموزش هدایت شده، یادگیری موردی، یادگیری مبتنی بر پرسش یا پرس‌و‌جو، یادگیری پروژه محور  | عملی |
| 17 | رفع اشکال وحل مسائل – ارائه ترجمه یا سمینار | اشکالات مربوط به مسئله را رفع نماید.مسائل دیگري در مورد فرایند هاي تصفیه آب و فاضلاب را حل نماید.ترجمه متون انگلیسی را ارائه نماید. | شناختی |  |  |

**معرفی منابع درس:**

1- Process chemistry for water and wastewater treatment, Larry D. Benefield, Prentice

Hall, Inc, 1982.

2-Integrated design and operation of water treatment facilities,susumu kawamura, second

edition,2000.

3-Wastewater Engineering, METCALF&EDDY, McGraw- Hill, 1991.

4- مهندسی محیط زیست (آب وفاضلاب) ، ایوب ترکیان،