

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

الف: طرح دوره (Course plan)

نام استاد درس: سیداحمد مختاری

عنوان درس: طراحی تصفیه خانه آب

تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری

رشته و مقطع: بهداشت محیط - کارشناسی ارشد

پیش نیاز درس: ندارد

هدف کلی درس: کسب مهارت و توانایی لازم در دانشجو تا بتواند در طراحی تصفیه خانه های بزرگ آب همکاری نماید، تصفیه خانه های کوچک را طراحی کند و عملیات راهبری تصفیه خانه ها را بداند.

اهداف اختصاصی: (جدول زمان بندی جلسات)

شماره جلسه	عنوان یا موضوع هر جلسه
۱	اهداف تصفیه آب
۲	مراحل تصفیه آب و واحدهای فرایندی و عملیاتی تصفیه آب
۳	ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه آب
۴	بررسی آبگیر و طراحی آن
۵	حوضچه های انعقاد
۶	حوضچه های لخته سازی
۷	حوضچه های ته نشینی - ۱
۸	حوضچه های ته نشینی - ۲
۹	طراحی فیلتراسیون در تصفیه خانه آب
۱۰	فلتراسیون غشایی
۱۱	گندزدایی آب
۱۲	حذف آهن و منگنز
۱۳	حذف سختی از آب (روشهای آهک، کربنات سدیم و ...)
۱۴	روشهای تبادل یونی
۱۵	روشهای حذف طعم و بو از آب
۱۶	کاربرد کربن فعال در تصفیه آب
۱۷	جمع بندی، رفع اشکال و آزمون پایان ترم

نحوه ارائه درس (Teaching Method): سخنرانی ☒ پرسش - پاسخ ☒ بحث گروهی ☒ آزمایشگاهی ☐ نمایشی ☒ حل مسأله ☒
 نحوه ارزشیابی: تکوینی (میان ترم) ☒ تراکمی (پایان ترم) ☒ کتبی: (تشریحی ☒ تستی ☒) شفاهی ☐ عملی ☐
 فهرست منابع درس:

- Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities , by Susumu Kawamura, wiley , ۲۰۰۰
- Water Treatment ۲Ed. Phillip Murray, AWWA. ۱۹۹۵.



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی طراحی تصفیه خانه آب		موضوع درس اهداف تصفیه آب		رشته و مقطع تحصیلی مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد		نیم سال و سال تحصیلی اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱		شماره جلسه ۱	
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کیفیت آب و اهداف تصفیه آن									
تدوین کننده: سیداحمد مختاری									
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)			حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	اهمیت آب و وضعیت توزیع آن را در ایران و جهان بداند.			شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مسائل بهداشتی و زیست محیطی مرتبط با آب را بداند.								
۳	انواع منابع آب مورد استفاده و ویژگیهای مربوطه را بداند.								
۴	پارامترهای مختلف کیفیت آب (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) و اهمیت هر کدام را بداند.								
۵	با آلاینده های نوظهور و اهمیت آنها آشنا گردد.								
۶	انواع استانداردها و مقررات مربوط به کیفیت آب را بشناسد و تفاوت استاندارد و رهنمود را بداند.								
۷	Guideline یا Criteria را محاسبه کند.								
۸	استانداردهای اجرایی کشور را در زمینه پارامترهای مختلف کیفیت آب بداند.								
۹	دلایل لزوم تصفیه آب را بیان نماید.								



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	مراحل تصفیه آب و واحدهای فرایندی و عملیاتی تصفیه آب	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۲			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مراحل و واحدهای تصفیه آب							
تدوین کننده: سیداحمد مختاری							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	فرایندهای مختلف تصفیه آب (اصلی و اصلاح شده) را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	عوامل موثر در انتخاب فرایند تصفیه را بیان کند.						
۳	فرایندهای لازم برای تصفیه آب با کیفیت مشخص را بتواند انتخاب نماید.						
۴	مزایا و معایب هر کدام از سیستمها و فرایندهای تصفیه را ذکر نماید.						
۵							
۶							
۷							

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه آب	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۳			
هدف کلی: آشنایی با مطالعات و ملاحظات اساسی در تصفیه آب							
تدوین کننده: سیداحمد مختاری							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	دوره طرح، دلایل انتخاب آن و عوامل موثر بر آن را بیان نماید.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مراحل طراحی تصفیه خانه های آب را بداند (مطالعات مقدماتی، فازهای ۱ تا ۴).						
۳	مطالعات مقدماتی و امکان سنجی طراحی تصفیه خانه و ملاحظات مهم هر مرحله را بداند.						
۴	مشخصات کیفی آب موردنیاز جامعه و استانداردهای مربوطه را بداند.						
۵	معیارها و عوامل موثر بر انتخاب محل تصفیه خانه را بداند.						
۶	پارامترهای اصلی و مهم در طراحی تصفیه خانه های آب را بشناسد.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه
طراحی تصفیه خانه آب	بررسی آبگیر و طراحی آن	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۴

هدف کلی: آشنایی با آبگیر و طراحی آن و نیز سایر واحدهای پیش تصفیه							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	دلایل انجام عملیات پیش تصفیه آب را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	انواع روشهای پیش تصفیه را با ذکر کاربرد نام ببرد.						
۳	با انواع آبگیر، مزایا و معایب و کاربرد آنها آشنا گردد.						
۴	معیارهای انتخاب نوع و محل آبگیر را بداند.						
۵	معیارها و ملاحظات طراحی آبگیر را بداند.						
۶	مطالعات اولیه لازم قبل از طراحی آبگیرها را بداند.						
۷	انواع و معیارهای طراحی آشغالگیر را بداند.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	حوضچه های انعقاد	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۵			
هدف کلی: آشنایی با فرایند انعقاد							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	تعریف فرایند انعقاد و مکانیسمهای مربوطه را ارائه کند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	حوزه الکترواستاتیکی یک ذره کلوئیدی را بشناسد.						
۳	تئوری انعقاد و مکانیسم تجمع ذرات کلوئیدی را بیان کند.						
۴	کیفیت آب خام ورودی و تاثیر آن را در عملیات انعقاد بداند.						
۵	انواع مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده مصرفی در تصفیه آب و مزایا و معایب مربوطه را بداند.						
۶	میزان ماده منعقد کننده مورد نیاز را براساس آزمایش و نیز محاسبات برآورد نماید						
۷	پارامترهای مهم و معیارهای طراحی حوضهای اختلاط سریع را نام ببرد.						
۸	روش محاسبه حجم حوض و تعیین قدرت و انرژی مورد نیاز اختلاط را بداند.						
۹	بتواند یک واحد اختلاط سریع را طراحی نماید.						
۱۰							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی		موضوع درس		رشته و مقطع تحصیلی		نیم سال و سال تحصیلی		شماره جلسه						
طراحی تصفیه خانه آب		حوضچه های لخته سازی		مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد		اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱		۶						
هدف کلی: آشنایی با فرایند لخته سازی														
تدوین کننده: سیداحمد مختاری														
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)		حیطه یادگیری		مکان آموزش		نحوه ارائه درس		رسانه و وسیله		زمان (دقیقه)		شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی	
۱	تعریف فرایند لخته سازی و مکانیسمهای مربوطه را ارائه کند.		شناختی		کلاس درس		سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله		وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...		۱۲۰ دقیقه		آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی	
۲	تئوری و مکانیسم لخته سازی را بیان کند.													
۳	پارامترهای مهم و مبانی طراحی حوضهای لخته سازی را نام ببرد.													
۴	روش محاسبه حجم حوض و تعیین قدرت و انرژی مورد نیاز لخته سازی را بداند.													
۵	بتواند یک واحد لخته سازی را طراحی نماید.													
۶														
۷														
۸														



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	حوضچه های ته نشینی - ۱	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۷			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با فرایند ته نشینی							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	عملیات و فرایند ته نشینی را تعریف نماید.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	انواع ذرات ته نشین شونده و نیز انواع ته نشینی را طبقه بندی نماید.						
۳	تئوریهها، مکانیسمها و عوامل موثر بر انواع چهارگانه ته نشینی را بداند.						
۴	حوضهای ته نشینی را از لحاظ شکل تقسیم بندی نماید.						
۵	مزایا و معایب هر کدام از اشکال حوضهای ته نشینی را بیان کند.						
۶	معیارها و مبانی انواع حوض های ته نشینی را بشناسد.						
۷	مسائل و مشکلات مربوط به بهره برداری حوضهای ته نشینی را بشناسد.						

فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	حوضچه های ته نشینی - ۲	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۸			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با طراحی واحدهای ته نشینی							
تدوین کننده: سیداحمد مختاری							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	معیارها و مبانی انواع حوض های ته نشینی را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	تاثیر هریک از معیارها را بر راندمان حذف ذرات						
۳	واحدهای مختلف یک حوض ته نشینی را بشناسد.						
۴	بتواند مقدار لجن تولید شده را برآورد نماید						
۵	یک واحد حوض ته نشینی را طراحی نماید.						
۶							
۷							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه		
طراحی تصفیه خانه آب	طراحی فیلتراسیون در تصفیه خانه آب	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۹		
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با فرایند فیلتراسیون و طراحی آن						
هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱ تعریف و اهداف انجام فیلتراسیون در عملیات تصفیه آب را بداند.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲ تقسیم بندی انواع فیلتر را براساس معیارهای مختلف بداند.						
۳ مکانیسمهای مختلف انجام فیلتراسیون و مشخصات بسترهای فیلتر را بداند.						
۴ ویژگیها، مزایا و معایب انواع فیلتر (کند، تند، تحت فشار، تک بستره، چند بستر و ...) را بداند.						
۵ مبانی و پارامترهای طراحی مهم در طراحی فیلترهای را بداند.						
۶ هیدرولیک صافیها، مسائل بهره برداری و مراحل شستشوی صافیها را بداند.						
۷ روابط مهم در طراحی فیلتر و شاخص عملکرد فیلتر را شناخته و به کار ببرد.						
۸ یک واحد فیلتراسیون را طراحی نماید.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	فیلتراسیون غشایی	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۱۰			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کاربرد فیلتراسیون غشایی در تصفیه آب							
تدوین کننده: سیداحمد مختاری							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	انواع و ویژگیهای غشاهای متداول در تصفیه آب را توضیح دهد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مزایا و معایب و کاربردهای انواع روشهای غشایی را بیان کند.						
۳	مبانی و ملاحظات مربوط به طراحی واحدهای غشایی را بداند.						
۴	مسائل و مشکلات واحدهای غشایی را بشناسد.						
۵	بتواند یک واحد غشایی (UF، MF، RO و ...) را طراحی نماید.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	گندزدایی آب	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۱۱			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول و طراحی واحدهای گندزدایی آب							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	فرایند گندزدایی را تعریف و انواع گندزدهای متداول در تصفیه آب را بشناسد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مزایا و معایب انواع گندزدهای مورد مصرف در گندزدایی آب را بیان کند.						
۳	عوامل موثر بر عملیات گندزدایی را توضیح دهد.						
۴	الزامات و ملاحظات طراحی فرایند گندزدایی را بیان کند.						
۵	با فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته آشنا گردد.						
۶	مسائل و مشکلات مربوط به بهره برداری و نگهداری تاسیسات گندزدایی را بداند.						
۷	محاسبات مربوط به طراحی واحدهای گندزدایی را انجام دهد.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	حذف آهن و منگنز	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۱۲			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای حذف آهن و منگنز از آب							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	با مشکلات ناشی از حضور منگنز در آب آشنا گردد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	روشهای مختلف مورد استفاده برای حذف آهن و منگنز و مزایا و معایب آنها را بداند.						
۳	مبانی و معیارهای لازم در طراحی هوادهی و. اکسیداسیون برا یحذف آهن و منگنز را بداند.						
۴	بتواند یک واحد برای حذف آهن و منگنز طراحی نماید.						
۵							
۶							



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	حذف سختی از آب (روشهای آهک، کربنات سدیم و ...)	مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	۱۳			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با سختی آب و مسائل مرتبط با حذف آن							
تدوین کننده: سیداحمد مختاری							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	طبقه بندی انواع سختی آب را بیان نماید.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مزایا و معایب روشهای مختلف حذف سختی را بداند.						
۳	الزامات و ملاحظات روشهای مختلف حذف سختی را بیان کند.						
۴	محاسبات مربوط به حذف سختی به روشهای مختلف را انجام دهد.						
۵	بتواند یک واحد حذف سختی را طراحی نماید.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	روشهای تبادل یونی	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۱۴			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با تکنیکهای تبادل یون در فرایندهای تصفیه آب							
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	با انواع تبادل کننده های یونی و مکانیسمهای مربوطه آشنا گردد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	مزایا و معایب روش تبادل یونی را بیان نماید.						
۳	ظرفیت تبادل را تعریف و قدرت تبادل کاتیونها و آنیونها را با همدیگر مورد مقایسه قرار دهد.						
۴	مبانی و ملاحظات طراحی واحدهای تبادل یون را بداند.						
۵	بتواند حجم رزین موردنیاز را محاسبه کرده و به دست آورد.						
۶	روشهای احیای رزین ها را توضیح دهد.						
۷	بتواند یک واحد تبادل یون را طراحی نماید.						



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی		موضوع درس		رشته و مقطع تحصیلی		نیم سال و سال تحصیلی		شماره جلسه							
طراحی تصفیه خانه آب		روشهای حذف طعم و بو از آب		مهندسی بهداشت محیط - کارشناسی ارشد		اول ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱		۱۵							
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مشکلات مرتبط با طعم و بو و روشهای حذف آن															
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)			حیطه یادگیری		مکان آموزش		نحوه ارائه درس		رسانه و وسیله		زمان (دقیقه)		شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی	
۱	عوامل مولد طعم و بوی آب را بشناسد.			شناختی		کلاس درس		سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله		وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...		۱۲۰ دقیقه		آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی	
۲	روشهای مختلف کنترل طعم و بوی آب را ذکر نماید.														
۳	مزایای روشهای جلوگیری در منبع یا اقدامات پیشگیرانه را بداند.														
۴	الزامات روشهای کنترل و حذف طعم و بو را بداند و در صورت لزوم طراحی را نیز انجام دهد.														
۵	روشهای ساده تصفیه آب را بشناسد و بتواند محاسبات و طراحی لازم را انجام دهد.														



فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی	موضوع درس	رشته و مقطع تحصیلی	نیم سال و سال تحصیلی	شماره جلسه			
طراحی تصفیه خانه آب	کاربرد کربن فعال در تصفیه آب	مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد	اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱	۱۶			
هدف کلی: آشنایی دانشجویان با کاربرد انواع کربن فعال در عملیات تصفیه آب							
ردیف	هدف های رفتاری (دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)	حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی
۱	خصوصیات و روش تولید و احیای کربن فعال را توضیح دهد.	شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی
۲	عوامل مهم موثر بر عملکرد کربن فعال را بداند.						
۳	نحوه کاربرد PAC و GAC را در عملیات تصفیه آب بیان کند.						
۴	پارامترها و ملاحظات طراحی جذب با کربن فعال را نام ببرد.						
۵	یک ستون کربن فعال با استفاده از GAC را طراحی نماید.						
۶							
۷							



دانشگاه علوم پزشکی اردبیل
دانشکده بهداشت - واحد EDO

فرم طرح درس

ب: طرح درس (lesson plan)

عنوان درسی		موضوع درس		رشته و مقطع تحصیلی		نیم سال و سال تحصیلی		شماره جلسه	
طراحی تصفیه خانه آب		جمع بندی، رفع اشکال و آزمون پایان ترم		مهندسی بهداشت محیط – کارشناسی ارشد		اول ۱۴۰۲ – ۱۴۰۱		۱۷	
هدف کلی: ارزیابی نهایی دانشجو									
تدوین کننده: سیداحمد مختاری									
ردیف	هدف های رفتاری(دانشجو پس از پایان درس قادر خواهد بود)		حیطه یادگیری	مکان آموزش	نحوه ارائه درس	رسانه و وسیله	زمان (دقیقه)	شیوه ارزشیابی و فعالیت های تکمیلی	
۱	سوالات و مسائل مطروحه در خصوص طراحی واحدهای تصفیه خانه آب در امتحان پایان ترم را پاسخ دهد.		شناختی	کلاس درس	سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله	وایت برد، پروژکتور، اسلاید و ...	۱۲۰ دقیقه	آزمون کتبی پایان ترم، فعالیتهای کلاسی	
۲									
۳									
۴									