



فرم طرح دوره

۱	نام و نام خانوادگی مدرس: رضا درویشی چشمه سلطانی	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی به طور کامل: طراحی تصفیه خانه فاضلاب
۲	آخرین مدرک تحصیلی: Ph.D	۷	رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت محیط	۱۲	تعداد واحد: ۲
۳	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	۸	مقطع: کارشناسی ارشد	۱۳	تعداد جلسه: ۱۷
۴	مرتبه علمی: استاد	۹	نیمسال تحصیلی: نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: ندارد
۵	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	۱۰	تعداد فراگیران: ۳ نفر	۱۵	تاریخ ارائه: بهمن ماه ۱۴۰۳

هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با مبانی طراحی واحدهای فیزیکی و بیولوژیکی تصفیه خانه فاضلاب

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳	درصد
۱	در این جلسه دانشجویان باید با ملاحظات اساسی مرتبط با طراحی تصفیه خانه فاضلاب آشنا شوند.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- راهکارها و عوامل مؤثر بر تعیین عمر طرح تصفیه خانه فاضلاب را تشریح نماید. ۲- عوامل مؤثر بر تعیین محل تصفیه خانه فاضلاب را شرح دهد. ۳- وضعیت کمی و کیفی فاضلاب شهری تولیدی را به طور کامل توضیح دهد. ۴- چگونگی و مقادیر لجن و پساب تولیدی طی تصفیه فاضلاب شهری را ارائه دهد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

^۱. براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

^۲. دانسته‌ها و پیش آمادگی‌های ورود به درس جدید

^۳. هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

^۴. هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می‌گیرد.

۲	در این جلسه دانشجو باید با مطالعات پیش طرح تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- فاکتورهای مؤثر بر جمعیت طرح را به طور کامل توضیح دهد. ۲- روش های تصفیه فاضلاب را جهت تصفیه با توجه به شرایط موجود بداند و شرح دهد. ۳- استانداردهای ملی، منطقه ای و جهانی مرتبط با پارامترهای مختلف کیفی فاضلاب و پساب حاصله را با در نظر گرفتن روش های تصفیه بداند. ۴- مقوله ترکیبات آلاینده نو ظهور موجود در فاضلاب شهری را فرا گیرد. ۵- با توجه به نیاز روز، استانداردهای مرتبط با آلاینده های نو ظهور موجود در فاضلاب جهت تخلیه به محیط را بداند و به طور کامل توضیح دهد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم ۲۵ درصد - امتحان پایان ترم ۷۵ درصد
۳	در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد آشغالگیر آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربرد سازه آشغالگیر را به طور کامل فراگیرد و توضیح دهد. ۲- انواع آشغالگیر موجود جهت تصفیه خانه فاضلاب را بداند. ۳- ملاحظات طراحی واحد آشغالگیر جهت تصفیه خانه فاضلاب را به طور کامل فراگیرد. ۴- محاسبات مربوط به طراحی یک واحد آشغالگیر را انجام دهد و نحوه کاربرد فرمول های مربوطه را به درستی بداند.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم ۲۵ درصد - امتحان پایان ترم ۷۵ درصد
۴	در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد دانه گیر جهت تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربرد سازه دانه گیر را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد. ۲- انواع سازه های دانه گیر موجود جهت کاربرد در تصفیه خانه فاضلاب را بداند و به طور کامل فرا گیرد. ۳- عوامل مؤثر بر انتخاب نوع سازه دانه گیر را بداند و به طور کامل شرح دهد. ۴- محاسبات مربوط به طراحی یک واحد دانه گیر را به نحو مطلوب انجام دهد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم ۲۵ درصد - امتحان پایان ترم ۷۵ درصد

۵	در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد ته نشینی اولیه در تصفیه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربردهای ته نشینی در تصفیه فاضلاب را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد. ۲- اشکال مختلف حوضچه ته نشینی مورد استفاده در تصفیه خانه های فاضلاب را بداند و مزایا و معایب هریک را به طور کامل بیان نماید. ۳- مفهوم ته نشینی نوع یک، دو، سه و چهار را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد. ۴- ملاحظات طراحی واحد ته نشینی اولیه تصفیه خانه فاضلاب را بداند. ۵- چگونگی طراحی واحد ته نشینی اولیه را فرا گیرد و روابط موجود را به درستی به کار بندد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوییز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۶	در این جلسه دانشجو باید با مبانی تصفیه بیولوژیک فاضلاب شهری آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مفهوم تصفیه بیولوژیک و مکانیسم آن را در فرآیند تصفیه فاضلاب به طور کامل فرا گیرد. ۲- انواع فرآیندهای بیولوژیک تصفیه فاضلاب شهری شامل فرآیندهای رشد معلق و چسبیده را به طور کامل توضیح دهد. ۳- مکانیسم فرآیندهای بیولوژیک هوازی و بیهوازی را به طور کامل توضیح دهد. ۴- مزایا و معایب فرآیندهای مختلف را بداند و جهت کاربرد فرآیند مناسب جهت تصفیه فاضلاب به طور کامل بیاموزد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوییز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۷	در این جلسه دانشجو باید با واحد لجن فعال در تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مکانیسم فرآیند لجن فعال جهت تصفیه فاضلاب شهری را فرا گیرد. ۲- پارامترهای مهم و مؤثر بر عملکرد سیستم لجن فعال را بداند و توضیح دهد. ۳- مزایا و محدودیت های سیستم رشد معلق لجن فعال را بداند و تشریح نماید. ۴- معیارهای انتخاب فرآیند لجن فعال جهت تصفیه خانه فاضلاب را بیاموزد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوییز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

۸	در این جلسه دانشجویان باید با طراحی واحد لجن فعال در تصفیه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید:	۱- ملاحظات طراحی واحد تصفیه مبتنی بر لجن فعال را بیاموزد و به شکل صحیح به کار بندد. ۲- روش های تعیین بیومس تولیدی شامل بیومس فعال، نسبت غذا به میکروارگانیسم و زمان ماند سلولی را به طور کامل فرا گیرد. ۳- روش های تعیین حجم حوضچه هوادهی، جرم لجن تولیدی و اکسیژن مورد نیاز را بیاموزد. ۴- روابط کینتیکی کاربردی جهت طراحی متناسب با شرایط فاضلاب موجود را بیاموزد و به نحو صحیح به کار بندد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجویان در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۹	در این جلسه دانشجویان باید با طراحی واحد های ته نشینی ثانویه و خط برگشت لجن فرآیند لجن فعال آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید:	۱- پارامترهای طراحی واحد ته نشینی ثانویه را فراگیرد. ۲- فاکتورهای مؤثر بر کیفیت پساب تولیدی طی ته نشینی ثانویه به همراه آنالیزهای موجود جهت تعیین کیفیت پساب را بیاموزد. ۳- خصوصیات ته نشینی جامدات زیستی تولیدی را بررسی نماید و با استفاده از روابط صحیح توضیح دهد. ۴- روش ها تعیین دبی خط برگشت لجن را با استفاده از روابط ریاضی موجود به طور کامل فراگیرد. ۵- چگونگی کاربرد روابط ریاضی موجود جهت طراحی واحد ته نشینی ثانویه و خط برگشت لجن را بیاموزد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجویان در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۱۰	در این جلسه دانشجویان باید با اصلاحات فرآیند لجن فعال آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید:	۱- انواع اصلاحات فرآیند لجن فعال جهت تصفیه فاضلاب شهری را بدانند. ۲- مزایا و معایب هر یک از اصلاحات موجود را به طور کامل فراگیرد. ۳- چگونگی و محل کاربرد واحدهای تصفیه اصلاح شده را بیاموزد. ۴- ملاحظات طراحی موجود جهت هر یک از واحدهای اصلاح شده را به طور کامل بیان نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجویان در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

۱۱	در این جلسه دانشجوی باید با طراحی واحد صافی چکنده آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مشخصات و خصوصیات سیستم صافی چکنده را بیاموزد. ۲- کاربردهای واحد تصفیه صافی چکنده (رشد چسبیده) را به طور کامل بداند. ۳- مزایا و معایب فرآیند صافی چکنده را به طور کامل فرا گیرد. ۴- ملاحظات طراحی سیستم صافی چکنده را به طور کامل توضیح دهد. ۵- با توجه به روابط ریاضی موجود، یک سیستم تصفیه فاضلاب مبتنی بر کاربرد صافی چکنده طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد	۷۵ درصد
۱۲	در این جلسه دانشجوی باید با طراحی تماس دهنده های بیولوژیک گردان جهت تصفیه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مشخصات و خصوصیات تماس دهنده های بیولوژیک گردان را بیاموزد. ۲- کاربردهای تماس دهنده های بیولوژیک گردان (رشد چسبیده) را به طور کامل بداند. ۳- مزایا و معایب تماس دهنده های بیولوژیک گردان را به طور کامل فرا گیرد. ۴- ملاحظات طراحی تماس دهنده های بیولوژیک گردان را به طور کامل توضیح دهد. ۵- با توجه به روابط ریاضی موجود، یک سیستم تصفیه فاضلاب مبتنی بر کاربرد تماس دهنده های بیولوژیک گردان طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد	۷۵ درصد
۱۳	در این جلسه طراحی برکه تثبیت جهت تصفیه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مشخصات و انواع واحدهای برکه تثبیت را بیاموزد. ۲- کاربردهای واحد برکه تثبیت را به طور کامل بداند. ۳- مزایا و معایب فرآیند برکه تثبیت را به طور کامل فرا گیرد. ۴- ملاحظات طراحی برکه تثبیت را به طور کامل توضیح دهد. ۵- یک سیستم برکه تثبیت با روابط ریاضی موجود جهت فاضلاب شهری طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد	۷۵ درصد

۱۴	در این جلسه دانشجویان باید با طراحی واحد لاگون هوادهی شده جهت تصفیه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مشخصات و انواع لاگون هوادهی شده را به طور کامل بداند. ۲- کاربردهای واحد لاگون هوادهی شده را به طور کامل بداند. ۳- مزایا و معایب فرآیند لاگون هوادهی شده را به طور کامل فرا گیرد. ۴- ملاحظات طراحی لاگون هوادهی شده را به طور کامل توضیح دهد. ۵- یک سیستم لاگون هوادهی شده با روابط ریاضی موجود جهت فاضلاب شهری طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۱۵	در این جلسه دانشجویان باید با طراحی واحد گندزدایی تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- انواع روش های گندزدایی پساب تصفیه خانه فاضلاب شهری را بیاموزد. ۲- محدودیت های روش های موجود جهت گندزدایی را بداند. ۳- ملاحظات طراحی واحدهای مختلف گندزدایی را فراگیرد. ۴- یک واحد گندزدایی جهت تصفیه خانه فاضلاب طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۱۶	در این جلسه دانشجویان باید با روش های فرآورش لجن تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- واحدهای مختلف فرآورش لجن تصفیه خانه فاضلاب را بیاموزد. ۲- روش های مختلف تثبیت لجن تولیدی (اولیه و ثانویه) را فراگیرد. ۳- ملاحظات طراحی واحدهای مختلف تثبیت و آبگیری لجن را بداند. ۴- با توجه به روابط موجود، یک چیدمان جهت فرآورش لجن طراحی نماید.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۱۷	در این جلسه دانشجویان باید با روش های دفع و استفاده مجدد از پساب تصفیه خانه فاضلاب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- روش های دفع پساب تصفیه خانه فاضلاب را کامل بیاموزد. ۲- روش های مختلف استفاده سودمند از پساب تولیدی را فراگیرد. ۳- ضابطه های کاربرد پساب جهت مصارف مختلف را بداند. ۴- ملاحظات طراحی واحدهای مختلف دفع پساب را بداند و به کار بندد.	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان ترم - امتحان پایان ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

منابع درس:

ردیف	عنوان
۱	Wastewater Engineering: Treatment and reuse, By: Tchobanoglous et al.
۲	Wastewater Treatment Plants, design and operation/ Syed R. Qasim

- هدف کلی در واقع نشان دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می باشند.
- ارزشیابی بر اساس اهداف می توانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان)، مرحله ای 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.