



فرم طرح دوره

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

هدف کلی دوره: آشنایی با مفاهیم شیمی محیط، درک اصول و قوانین مهم شیمی به خصوص شیمی آب و فاضلاب

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳	پایانی ^۴
۱	در این جلسه دانشجویان باید با مقوله نمونه برداری در آزمایش‌های مورد استفاده جهت آنالیز نمونه‌های محیطی آشنا شوند.	۱- اهداف آنالیز نمونه‌های محیطی را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد. ۲- محل‌های نمونه برداری و ابزار مورد استفاده جهت نمونه برداری را بداند و توضیح دهد. ۳- روش‌های مختلف نمونه برداری را تشریح نماید و کاربرد هریک را به طور کامل بداند.	پیش‌آزمون به شکل پرسش‌های کلاسی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجویان در مباحث	- تابلو وایت‌بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان‌ترم - امتحان پایانی ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

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

^۲ دانسته‌ها و پیش‌آمادگی‌های 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 روش‌های ارزیابی دقت و صحت آزمایش‌های صورت گرفته بر روی نمونه‌ها آشنا شود.	دانشجو در پایان این جلسه باید بتواند: ۱- چگونگی حفاظت از نمونه‌های برداشته شده جهت آنالیز را فرا گیرد. ۲- راهکارهای ارزیابی دقت و صحت نتایج آزمایش‌ها را بیاموزد و تحلیل نماید. ۳- مسائل مرتبط با این مبحث را حل و نتایج را تحلیل نماید.	پیش‌آزمون به شکل پرسش‌کласی	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت‌بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان‌ترم - امتحان پایان‌ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۳	در این جلسه دانشجو باید با روش‌های مختلف اندازه‌گیری نمونه‌های گرفته شده آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- روش‌های اندازه‌گیری متداول و پیشرفته جهت اندازه‌گیری پارامترهای محیطی را بیان نماید. ۲- روش‌های اندازه‌گیری متداول نظیر وزن سنجی، حجم سنجی و رنگ سنجی را بیاموزد و شرح دهد. ۳- چگونگی کار با دستگاه اسپکتروفتومتر و رسم منحنی کالیبراسیون را بیاموزد و توضیح دهد.	پیش‌آزمون به شکل پرسش‌کلاس	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت‌بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان‌ترم - امتحان پایان‌ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد
۴	در این جلسه دانشجو باید با پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- انواع پارامترهای فیزیکی و شیمیایی مربوط به محیط را فراگیرد و شرح دهد. ۲- پارامترهای فیزیکی مهم نظیر کدورت، جامدات کل، خصوصیات ته‌نشینی، لجن، دما، رنگ، طعم و بو را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد. ۳- عوامل مسبب رنگ، طعم و بو در محیط‌های آب و فاضلاب را بیان نماید و توضیح دهد. ۳- روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای فیزیکی را بیان نماید.	پیش‌آزمون به شکل پرسش‌کلاس	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	- تابلو وایت‌بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- پرسش، کوئیز و میان‌ترم - امتحان پایان‌ترم	۲۵ درصد ۷۵ درصد

۵	در این جلسه دانشجو باید با پارامترهای شیمیایی مربوط به نمونه های محیطی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- پارامترهای شیمیایی مهم نظیر هدایت الکتریکی، کل جامدات محلول با در نظر گرفتن کاتیونها و آنیونهای اصلی و فرعی، ترکیبات نیتروژنه و فسفره و گازهای محلول را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد. ۲- مفاهیم قلیائیت و سختی را فراگیرد و به طور کامل شرح دهد. ۳- کاربردهای پارامترهای قلیائیت و سختی را در مهندسی بهداشت محیط بداند و توضیح دهد. ۴- تعیین پارامتر نسبت جذب سدیم جهت ارزیابی کیفیت نمونه آب جهت مصارف کشاورزی را بیاموزد و شرح 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
۶	در این جلسه دانشجو باید با شاخص های ارزیابی پایداری نمونه آب آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- مفهوم پایداری آب را بیاموزد و به طور کامل شرح دهد. ۲- خورنده و رسوبگذار بودن آب را با توجه به شاخص های خوردندگی آب تعیین نماید. ۳- مسائل مربوط به تعیین خوردندگی را حل نماید و نتایج را به طور کامل تشریح 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 ۲۵ درصد - امتحان پایان ترم ۷۵ درصد
۷	در این جلسه دانشجو باید با آنالیزهای تعیین محتوای آلی نمونه های محیطی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- روش های آنالیز محتوای آلی نمونه های آب و فاضلاب را بداند و توضیح دهد. ۲- مفهوم آنالیز اکسیژن مورد نیاز شیمیایی و بیوشیمیایی را به طور کامل فراگیرد و شرح دهد. ۳- معادلات مربوط به تخمین اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی را بداند و نحوه کاربرد آنها را تشریح نماید. ۴- کاربرد آنالیزهای کربن آلی کل، نرخ جذب اکسیژن و فیلتراسیون/لخته را بیاموزد و شرح 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

۸	در این جلسه دانشجو باید با روش‌های پیشرفته آنالیز دستگاهی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- انواع روش های آنالیز دستگاهی پیشرفته و کاربرد هریک را بیاموزد. ۲- چگونگی کار و کاربرد دستگاه های جذب اتمی، کروماتوگرافی گازی، اسپکترومتری جرمی و کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا را فرا گیرد و تشریح نماید. ۳- کاربرد دستگاه های فلیم فتومتر، پلارومتر و کروماتوگرافی یون را بیاموزد و شرح دهد. ۴- کاربرد دستگاه های پراش اشعه ایکس، میکروسکوپ الکترونی روبشی و عبوری، اسپکتروسکوپی مادون قرمز و فتولومینانس را بداند و به طور کامل فراگیرد.	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
۹	در این جلسه دانشجو باید با نمونه برداری از خاک و لجن آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند: ۱- روش نمونه برداری از خاک و لجن را فراگیرد. ۲- روش تعیین pH، قلیائیت خاک و مواد آلی در نمونه خاک و یا لجن را بداند و تشریح نماید. ۳- روش هضم خشک و مرطوب برای اندازه گیری غلظت فلزات سنگین در زباله، لجن، خاک و هوا را فرا گرفته 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 ۲۵ درصد	- امتحان پایان ترم ۷۵ درصد

ردیف	عنوان
۱	Fundamentals of Environmental Chemistry, By: Stanely E. Manahan, Second Edition, CRC Press, 2000
۲	Chemistry for Environmental Engineering and Science. By: C. N. Sawyer, Mc Graw Hill, USA, 2002
۳	Water Chemistry, By: Benjamin Mark M, Waveland Press, 2014.
۴	Standard Methods for examination of water and wastewater, APHA, 2005
۵	Process Chemistry for Water and Wastewater Treatment, By: Benefield Larry D et al., Prentice-Hall, 1981

(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 می‌تواند 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.