



فرم طرح دوره

۱	نام و نام خانوادگی مدرس: رضا درویشی چشمه سلطانی	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی به طور کامل: کاربرد بیوتکنولوژی در بهداشت 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
۴	مرتبه علمی: استاد	۹	نیمسال تحصیلی: نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۴	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط
۵	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	۱۰	تعداد فراگیران: ۱۰ نفر	۱۵	تاریخ ارائه: بهمن ماه ۱۴۰۳

هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با اصول بیوتکنولوژی و کاربردهای آن در کنترل آلودگی های زیست محیطی

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳ و پایانی ^۴	درصد
۱	در این جلسه دانشجویان باید با مفاهیم و کاربردهای بیوتکنولوژی در بهداشت محیط آشنا شوند.	دانشجو در پایان این جلسه باید: ۱- تاریخچه ای از بیوتکنولوژی آموخته و به طور کامل فرا گیرد. ۲- تعاریف بیوتکنولوژی را به طور کامل فرا گیرد. ۳- انواع و تقسیمات بیوتکنولوژی را به طور کامل بداند. ۴- کاربردهای بیوتکنولوژی را 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

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

^۲. دانسته ها و پیش آمادگی های ورود به درس جدید

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

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

۲	در این جلسه دانشجو باید با نقش میکروارگانیسم ها در پاکسازی محیط آشنا شود.	دانشجو در پایان این جلسه باید: ۱- راهکارهای پاکسازی محیط های آلوده را بداند. ۲- اصول تصفیه مواد زائد بوسیله میکروارگانیسم ها را بیاموزد. ۳- راهکارهای جداسازی میکروارگانیسم ها از محیط را بداند. ۴- چگونگی تغلیظ میکروارگانیسم ها جهت کاربرد در محیط آلوده را به طور کامل فرا گیرد.	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
۳	در این جلسه دانشجو باید با کاربردهای فرآیند تقویت بیولوژیک آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربردهای فرآیند تقویت بیولوژیک را به طور کامل فراگیرد. ۲- مزایای فرآیند تقویت بیولوژیک را بیان نماید. ۳- به محدودیت های فرآیند تقویت بیولوژیک اشراف کامل داشته باشد.	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
۴	در این جلسه دانشجو باید با کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی محیطی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مختصری راجع به تکنیک های مهندسی ژنتیک بداند. ۲- کاربردهای مهندسی ژنتیک در پاکسازی محیط، پرورش گیاهان مقاوم به آفت در راستای مصرف کمتر آفت کش و تولید سوخت های پاک را فرا گیرد.	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

۵	در این جلسه دانشجو باید با مفهوم بیوسنسور با حسگر زیستی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- تعریفی از بیوسنسور بر مبنای اجزای متشکله ارائه دهد. ۲- کاربردها و انواع بیوسنسور را بداند. ۳- بیوسنسورهای کاربردی در مهندسی بهداشت محیط را بیان و 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	۷۵ درصد
۶	در این جلسه دانشجو باید با مقوله تثبیت سلولی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- روش های مختلف تثبیت سلولی را بداند و ارائه دهد. ۲- مزایا و محدودیت های تکنیک تثبیت سلولی را بیاموزد و به طور کامل تشریح نماید. ۳- کاربرد تکنیک تثبیت سلولی در مهندسی بهداشت محیط را فرا گیرد 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	۷۵ درصد
۷	در این جلسه دانشجو باید با تجزیه ترکیبات شیمیایی سمی آشنا شود.	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- انواع روش های بیولوژیک تجزیه ترکیبات شیمیایی سمی را بیاموزد. ۲- مشخصات انواع ترکیبات شیمیایی سمی را بداند. ۳- جهت تجزیه و تصفیه هریک از ترکیبات شیمیایی سمی راهکار ارائه 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	۷۵ درصد

۲۵ درصد	- پرسش، کوئیز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور - فیلم آموزشی مرتبط	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجوی در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- اثرات فلزات سمی در محیط را به طور کامل تشریح نماید. ۲- روش های حذف فلزات سمی را بیان نماید. ۳- جهت حذف هریک از فلزات سمی راهکار تصفیه بیولوژیک ارائه دهد.	در این جلسه دانشجو باید با حذف بیولوژیک فلزات سمی آشنا شود.	۸
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم						

منابع درس:

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 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 تواند 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.