



طرح درس (آموزش آنلاین و مجازی)

بخش الف:

نام و نام خانوادگی مدرس: رضا درویشی چشمه سلطانی	آخرین مدرک تحصیلی: دکتری تخصصی	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	مرتبه علمی: دانشیار
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	نام دانشکده: بهداشت	رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت محیط	مقطع: کارشناسی
عنوان واحد درسی به طور کامل:	کاربرد بیوتکنولوژی در مهندسی بهداشت محیط	تعداد واحد: یک واحد	تعداد جلسه: 8 جلسه
محل تدریس: دانشکده بهداشت	عنوان درس پیش نیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط		

بخش ب:

ردیف	جلسه	هدف کلی جلسه	روش های یاددهی	رفتار	وسایل آموزشی	فعالیت های یادگیری	شیوه ارزشیابی		منابع تدریس
				ورودی			ارزشیابی	متد	
1	جلسه اول	در این جلسه دانشجویان باید با مفاهیم و کاربردهای بیوتکنولوژی در بهداشت محیط آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> پادکست پرسش و پاسخ قسمت گفتگو (سامانه نوید) نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان حل مسئله 	<ul style="list-style-type: none"> پرسش در گفتگو پرسشنامه آنلاین 	<ul style="list-style-type: none"> سامانه نوید انواع نرم افزارهای تولید محتوا 	<ul style="list-style-type: none"> بحث انجام تکلیف جستجو حل مسئله 	<ul style="list-style-type: none"> شرکت در بحث 20 درصد انجام تکلیف 30 درصد آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد 	<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	

<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>دانشجو در پایان این جلسه باید:</p> <p>1- راهکارهای پاکسازی محیط های آلوده را بداند. 2- اصول تصفیه مواد زائد بوسیله میکروارگانیسم ها را بیاموزد. 2- راهکارهای جداسازی میکروارگانیسم ها از محیط را بداند. 3- چگونگی تغلیظ میکروارگانیسم ها جهت کاربرد در محیط آلوده را به طور کامل فرا گیرد.</p>	<p>در این جلسه دانشجو باید با نقش میکروارگانیسم ها در پاکسازی محیط آشنا شود.</p> <p>جلسه دوم</p>	<p>2</p>
<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>1- کاربردهای فرآیند تقویت بیولوژیک را به طور کامل فرا گیرد. 2- مزایای فرآیند تقویت بیولوژیک را بیان نماید. 3- به محدودیت های فرآیند تقویت بیولوژیک اشراف کامل داشته باشد.</p>	<p>در این جلسه دانشجو باید با کاربردهای فرآیند تقویت بیولوژیک آشنا شود.</p> <p>جلسه سوم</p>	<p>3</p>

<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>1- مختصری راجع به تکنیک های مهندسی ژنتیک بداند. 2- 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.</p>	<p>در این جلسه دانشجو باید با کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی محیطی آشنا شود.</p> <p>جلسه چهارم</p>	<p>4</p>
<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>1- تعریفی از بیوسنسور بر مبنای اجزای متشکله ارائه دهد. 2- کاربردها و انواع بیوسنسور را بداند. 3- بیوسنسورهای کاربردی در مهندسی بهداشت محیط را بیان و تشریح نماید.</p>	<p>در این جلسه دانشجو باید با مفهوم بیوسنسور یا حسگر زیستی آشنا شود.</p> <p>جلسه پنجم</p>	<p>5</p>

6	جلسه ششم	<p>در این جلسه دانشجو باید با مقوله تثبیت سلولی آشنا شود.</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>1- روش های مختلف تثبیت سلولی را بداند و ارائه دهد.</p> <p>2- مزایا و محدودیت های تکنیک تثبیت سلولی را بیاموزد و به طور کامل تشریح نماید.</p> <p>3- کاربرد تکنیک تثبیت سلولی در مهندسی بهداشت محیط را فرا گیرد و به طور کامل توضیح دهد.</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>
7	جلسه هفتم	<p>در این جلسه دانشجو باید با تجزیه ترکیبات شیمیایی سمی آشنا شود.</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>1- انواع روش های بیولوژیک تجزیه ترکیبات شیمیایی سمی را بیاموزد.</p> <p>2- مشخصات انواع ترکیبات شیمیایی سمی را بداند.</p> <p>3- جهت تجزیه و تصفیه هریک از ترکیبات شیمیایی سمی راهکار ارائه نماید.</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>

<p>1. Environmental biotechnology: Concepts and applications, Hans-Joachim Jördening and Josef Winter, John Wiley & Sons, 2005.</p> <p>2. Environmental Microbiology, Raina M. Maier. Janal. Pepper Charles P. Gerba. Academic press, 2000.</p>	<p>- شرکت در بحث 20 درصد - انجام تکالیف 30 درصد - آزمون کتبی پایان ترم 50 درصد</p>	<p>- بحث - انجام تکلیف - جستجو - حل مسئله</p>	<p>- سامانه نوید - انواع نرم افزارهای تولید محتوا</p>	<p>- پرسش در گفتگو - پرسشنامه آنلاین</p>	<p>- پادکست - پرسش و پاسخ در قسمت گفتگو (سامانه نوید) - نقد مقاله در بخش گفتگو (سامانه نوید) - بحث و گفتگو در آموزش آنلاین همزمان - حل مسئله</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید: 1- اثرات فلزات سمی در محیط را به طور کامل تشریح نماید. 2- روش های حذف فلزات سمی را بیان نماید. 3- جهت حذف هر یک از فلزات سمی راهکار تصفیه بیولوژیک ارائه دهد.</p>	<p>در این جلسه دانشجو باید با حذف بیولوژیک فلزات سمی آشنا شود.</p> <p>جلسه هشتم</p>	<p>8</p>
---	--	--	--	---	--	--	---	----------