

دانشکده بهداشت

قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: بیوتکنولوژی محیط: ترم ۴ کارشناسی بهداشت محیط، تعداد واحد: ۱
ساعت پاسخگویی به سؤالات فراگیر: شنبه ۱۶-۱۴، زمان ارائه درس: روز: سه
شنبه، ساعت: ۱۰-۱۲، مدرس: دکتر علی الماسی، درس و پیش‌نیاز: فرایندها و
عملیات در بهداشت محیط

هدف کلی درس: آشنای دانشجویان اصول بیوتکنولوژی و کاربردهای آن در کنترل آلودگی‌های زیست‌محیطی.

شرح درس: در این درس دانشجویان با نقش میکروارگانیسم‌ها در تصفیه آلاینده‌ها و پاک‌سازی محیط همچنین کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی‌های محیطی آشنا می‌شوند.

اهداف کلی جلسات (با توجه به کثرت موضوعات در قالب یک واحد، جهت هر جلسه بیش از یک هدف تدوین شده است)

روش تدریس: آموزش برنامه‌ریزی‌شده، بحث گروهی و سخنرانی با استفاده اسلاید

روش ارزشیابی مستمر: در حین تدریس و گاهی پایان کلاس

با توجه به شرایط کووید-۱۹، ممکن است بعضی جلسات بصورت مجازی برگزار گردد.

اهداف ویژه برای جلسات

جلسات کلاس با ذکر تاریخ، عنوان، اهداف ویژه رفتاری، شیوه ارائه، ارزشیابی و امکانات آموزشی

جلسه اول (۱۲/۰۲ / ۰۲) تعریف مفاهیم، اصطلاحات بیوتکنولوژی محیط، و کلیات کاربردهای بیوتکنولوژی محیطی و کاربرد باکتری‌ها، قارچ‌ها، تک‌یاخته‌ای‌ها و نقش آن‌ها در فناوری‌های نوین در بهداشت محیط و محیط‌زیست،

تعیین رفتار ورودی دانشجو از طریق پرسش و پاسخ

اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو تعریف مفاهیم مربوط به بیوتکنولوژی محیط را بیان کند،
- ۲- دانشجو باکتری و نقش آن‌ها در فناوری نوین در بهداشت محیط و محیط‌زیست را توضیح دهد،
- ۳- دانشجو قارچ و نقش آن‌ها در فناوری نوین در بهداشت محیط و محیط‌زیست را توضیح دهد،
- ۴- دوم دانشجو تک‌یاخته‌ای‌ها و نقش آن‌ها در فناوری نوین در بهداشت محیط و محیط‌زیست را توضیح دهد،
- ۵- دانشجو با شرکت در یک بحث گروهی در قالب آموزش برنامه‌ریزی شده توسط استاد کاربرد عرصه‌ای اهداف ویژه‌ی ۲، ۳ و ۴ را توضیح دهند.
- ۶- دانشجو با هدایت استاد مطالب ارائه شده در کلاس را جمع‌بندی نماید

***جلسه دوم ۰۲/۱۲/۰۹ ، استفاده از فن‌های ژنتیکی در ساخت ارگانیسم‌های با توانائی کاتالیزوری نوین .**

اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو تقویت زیستی میکرو ارگانیزم‌ها را تعریف نماید،
- ۲- دانشجو انواع تقویت زیستی را بیان کند،
- ۳- دانشجو هدف از تقویت زیستی را توضیح دهد،
- ۴- دانشجو ، تقویت زیستی و کاربرد کاتالیزوری آن را در فرایندهای مختلف بهداشت محیطی و زیست‌محیطی توضیح دهد،
- ۵- دانشجو با استفاده از فرصت کلاس و هدایت استاد کاربرد عرصه‌ای دست‌کاری ژنتیکی میکروارگانیزم‌ها را بیان کند.

جلسه سوم ۰۲/۱۲/۱۶ ، استخراج مواد (معدنی، فلزات، کانی‌ها) و استفاده از حلال‌های

تولیدشده به کمک میکروارگانیزم‌ها

اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو قابلیت استخراج مواد معدنی به کمک میکروارگانیزم بیان کند،
- ۲- دانشجو قابلیت استخراج فلزات به کمک میکروارگانیزم بیان کند،
- ۳- دانشجو قابلیت استخراج کانی‌ها به کمک میکروارگانیزم بیان کند،
- ۴- دانشجو قابلیت استفاده از حلال‌های تولیدشده، به کمک میکروارگانیزم بیان کند،
- ۵- دانشجو با شرکت در بحث برنامه‌ریزی شده توسط استاد و مشارکت دیگر دانشجویان، کاربرد عرصه‌ای این موضوع را تهیه و تدوین نماید.

*جلسه چهارم ۰۲/۱۲/۲۳، تجزیه، تخریب و تثبیت، بیو فناوری ازت و فسفر و مواد معدنی و کاربرد آن در بهداشت محیط، بازچرخش مواد زائد: شناخت مواد دارای قابلیت بازچرخش در زائدات شهری و صنعتی پردازش و فرایندهای مربوطه، صنایع تبدیلی، فناوری‌های بازیافت مواد با تأکید بر کمپوست، بیوگاز، زباله‌سوزی، سامانه‌های RDF و دستگاه‌های نوین بازیافت مواد:
اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو اصطلاحات و مفاهیم تجزیه، تخریب و تثبیت را تعریف نماید،
- ۲- دانشجو فرایندهای مربوط به چرخه ازت را در بهداشت محیط توضیح دهد،
- ۳- دانشجو فرایندهای مربوط به چرخه ازت را در بهداشت محیط توضیح دهد،
- ۴- دانشجو فرایندهای مربوط به چرخه فسفر را در بهداشت محیط توضیح دهد،
- ۵- دانشجو فرایندهای مربوط به چرخه مواد معدنی را در بهداشت محیط توضیح دهد،
- ۶- دانشجو مفاهیم بازچرخش مواد را توضیح دهد،
- ۷- دانشجو موادی که قابلیت بازچرخش را دارند لیست نماید،
- ۸- دانشجو بازیافت را تعریف نموده و فن‌آوری‌های آن با تأکید بر کمپوست، بیوگان، زباله‌سوزها، RDF و دستگاه‌های نوین بازیافت را بیان کند. * **مطالب فوق در دو جلسه ارائه می‌شود** <جلسه فوق‌العاده با توافق استاد و دانشجو تعیین می‌شود. در پایان جلسه فوق‌العاده (جلسه پنجم و ماقبل پنجم واقعی) امتحان میانترم گرفته می‌شود

جلسه پنجم ۰۲/۰۱/۱۵ آفت کش های بیولوژیکی (کاربرد ساخت، مزایا و جایگزین های نوین در بهداشت محیط و محیط زیست)، آفت کش های میکروبی (کاربرد ساخت، مزایا و جایگزین های نوین در بهداشت محیط و محیط زیست)،* ادامه در جلسه دوم تدریس شده است.:

اهداف ویژه انواع آن را لیست نماید،

- ۱- دانشجو آفت کش را تعریف و
- ۲- دانشجو آفت کش بیولوژیکی را از نظر کاربرد، ساخت، مزایا و جایگزین های نوین در بهداشت محیط و محیط زیست توضیح دهد،
- ۳- دانشجو آفت کش میکروبی را از نظر کاربرد، ساخت، مزایا و جایگزین های نوین در بهداشت محیط و محیط زیست توضیح دهد،
- ۴- دانشجو در قالب بحث کلاسی مبتنی بر مطالعه کتابخانه ای تفاوت اهداف ویژه ۲ و ۳ را تدوین و در کلاس ارائه نماید.

جلسه ششم ۰۲/۰۱/۲۲ کشت های میکروبی با تأکید خاص بر فرایندهای تصفیه فاضلاب، کنترل، بهینه سازی و بهره گیری از گازهای حاصل مواد زائد جامد و فاضلاب، تولید انرژی به کمک فرایندهای نوین بیوتکنولوژی کی با تأکید بر فرایندهای فاضلاب: اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو انواع کشت های میکروبی مبتنی بر اهداف را بیان کند،
- ۲- دانشجو استفاده از کشت های میکروبی در تصفیه فاضلاب را بیان کند،
- ۳- دانشجو کنترل، بهینه سازی و بهره گیری زائد از گازهای حاصل از مواد جامد و فاضلاب ر توضیح دهد.
- ۴- دانشجو فرایندهای نوین بیوتکنولوژی تولید انرژی را با تأکید بر فرایندهای فاضلاب را بیان کند.

روش تدریس: آموزش برنامه ریزی شده، بحث گروهی و سخنرانی با استفاده اسلاید

روش ارزشیابی: در حین تدریس و گاهی پایان کلاس

جلسه هفتم ۰۲/۰۱/۲۹ روش‌های پالایش آلودگی‌های شیمیایی از خاک‌های آلوده توسط میکروارگانیزم‌ها، بررسی فرایند **Bioremediation** زیست بالائی و **Phytoremediation** گیاه بالائی و مکانیسم‌های مربوطه، حذف یا کاهش سموم و آلاینده‌های طبیعی با استفاده از عوامل زیستی.

اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو آلودگی شیمیایی خاک را تعریف نماید،
 - ۲- دانشجو روش‌های بیولوژیکی پالایش خاک آلوده را بیان کند،
 - ۳- دانشجو نقش فرایندهای زیست بالائی را در پالایش خاک آلوده توضیح دهد،
 - ۴- دانشجو گیاه بالائی خاک آلوده را توضیح دهد،
 - ۵- دانشجو مکانیسم چاره‌اندیشی زیستی خاک آلوده اعم از زیست بالائی و گیاه بالائی بیان کند،
 - ۶- دانشجو تأثیر عوامل زیستی در حذف یا کاهش سموم و آلاینده‌های طبیعی را توضیح دهد.
- جلسه هشتم ۰۲/۰۲/۵: الف) بررسی بیوفیلم و محاسن و مزایای رشد آن در حیطه محیط زیست و صنعت، مزایا و معایب، ب) بررسی پلاستیک‌های سبز و تجزیه پذیر و بیوپلیمرها و باکتری‌های تولیدکننده به یو پلیمرها، ج) به یو حس گرها(زیست حسگرها)، د) امکانات بهره‌گیری از فرایندهای به یو فناوری در سال‌های آینده.

اهداف ویژه:

- ۱- دانشجو بیوفیلم را تعریف نماید،
- ۲- دانشجو محاسن و مزایای رشد به یو فیلم را در حیطه محیط زیست و صنعت بیان کند،
- ۳- دانشجو ضمن تعریف پلاستیک، انواع آن با تأکید بر پلاستیک‌های سبز و تجزیه پذیر توضیح دهد،
- ۴- دانشجو بیوپلیمر را تعرف نموده و باکتری‌های تولیدکننده آن‌ها را توضیح دهد توضیح دهد،
- ۵- دانشجو به یو حس گر را تعریف و موارد استفاده از در مهندسی بهداشت محیط و دیگر عرصه های زیست محیطی و بهداشتی بیان کند،
- ۶- دانشجو آینده بیوتکنولوژی در سال‌های آتی را از نظر امکانات بهره‌گیری از فرایندهای آن پیشبینی و توضیح دهد..

منابع اصلی درس (آخرین چاپ)

- منابع:

1-Rittmann, B. , McCarty, P (2000) Environmental Biotechnology : Principles and Application, McGraw-Hill.

2-Tchobanoglous, G (2014) Integrated Solid Waste Management Engineering Principles and Management, McGraw-Hill.

3- Kreith, F (2002) Handbook of Solid Waste Management, McGraw-Hill.

4- Vallero Daniel(2015) Environmental Biotechnology: A Biosystems Approach, Academic Press, USA.

5- Jordening Hans-Joachim, Winter Josef (2005) Environmental Biotechnology: Concepts and application, John Wiley & Sons.

۶- ژردینگ هانس، رضائی کلانتری روشنک و همکاران (۱۳۹۰) بیوتکنولوژی محیط زیست، انتشارات آوای قلم.

۷- نوری جعفر (۱۳۷۳) بیوتکنولوژی محیط زیست، انتشارات مؤلف.

۸- الماسی، علی و شکری روح الله (۱۳۹۱) مبانی کاربرد فناوری زیستی در محیط زیست، انتشارات سارینا.

- توجه در کلیه منابع فوق آخرین چاپ مد نظر می باشد.

- نحوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان کتبی میان نیمسال ۳۰٪

امتحان کتبی پایان نیمسال ۷۰٪

- تهیه و تنظیم از علی الماسی