

- عنوان درس: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط

- تعداد واحد: ۱ واحد نظری

- هماهنگ کننده: آموزش دانشکده بهداشت

- مدرس: دکتر زهرا درخشان

- پیش نیاز: فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط

- اهمیت درس: در این درس دانشجویان با نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه آلاینده ها، پاکسازی محیط و همچنین کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی های محیطی آشنا می شوند.

راهنمای مطالعاتی دانشجویان

(Study guide)

عنوان درس: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط

گروه: مهندسی بهداشت محیط

تاریخ: ۱۴۰۳/۰۷/۰۱

اهداف کلی و میانی:

دانشجو باید بتواند:

- ✓ تعریف اصطلاحات بیوتکنولوژی را بیان کند، کاربردهای بیوتکنولوژی محیطی را بیان کند.
- ✓ کاربرد باکتری ها و نقش آن ها را در بهداشت محیط و محیط زیست شرح دهد، کاربرد قارچ ها و نقش آن ها را در بهداشت محیط و محیط زیست شرح دهد، کاربرد تک‌یاختگان و نقش آن ها را در بهداشت محیط و محیط زیست شرح دهد.
- ✓ انواع روش های ژنتیکی را در زمینه ساخت ارگانیسم با کاربردهای مختلف را شرح دهد، انواع آفت‌کش های بیولوژیکی و میکروبی و کاربرد و ساخت آن ها را شرح دهد، تکنیک های کشت میکروبی با تاکید خاص بر فرآیندهای تصفیه فاضلاب را شرح دهد.
- ✓ انواع روش های استخراج مواد معدنی با استفاده از میکروارگانیسم ها را شرح دهد، انواع روش های استخراج فلزات با استفاده از میکروارگانیسم ها را شرح دهد، انواع روش های استخراج کانی ها با استفاده از میکروارگانیسم ها را شرح دهد.
- ✓ اصول تولید انرژی با استفاده از فرآیندهای نوین بیوتکنولوژی را شرح دهد، روش های پالایش آلودگی های شیمیایی از خاک را شرح دهد، اصول فرآیندهای زیست‌پالایی و گیاه‌پالایی و مکانیسم های مربوطه را بیان کند.
- ✓ بیوفیلیم را تعریف کند و مزایا و معایب رشد آن را شرح دهد، فرآیند حذف یا کاهش سموم و آلاینده های طبیعی را با استفاده از عوامل زیستی شرح دهد.
- ✓ انواع بیوسنسورها را بیان کند، کاربرد بیوسنسورها را در کنترل آلودگی محیط شرح دهد.
- ✓ پتانسیل فرآیندهای بیوتکنولوژی را در آینده شرح دهد.
- ✓ اهمیت بیوتکنولوژی محیطی را درک کرده و کاربردهای مختلف آن را تفکیک نماید.

- ✓ اهمیت باکتری ها، قارچ ها و تک‌یاختگان در محیط زیست را درک کرده و مشخصه های ساختاری آن ها را تفکیک نماید.
- ✓ اهمیت ساخت ارگانیسم ها درک کرده و انواع روش های ژنتیکی ساخت آن ها را تفکیک نماید، مزایا و اهمیت آفت‌کش های میکروبی را درک کرده و جایگزین های نوین آن ها را شناسایی نماید، فرآیند تصفیه فاضلاب توسط روش های میکروبی را شرح دهد.
- ✓ اهمیت استخراج مواد معدنی، فلزات و کانی ها با استفاده از میکروارگانیسم ها را درک کرده و انواع روش ها را در این زمینه شناسایی نماید.
- ✓ اهمیت تولید انرژی به کمک فرآیندهای بیوتکنولوژی را درک کرده و انواع روش های زیست‌پالایی و گیاه‌پالایی را در این زمینه تفکیک نماید.
- ✓ اهمیت بیوفیلیم یا بیوپلیمرها را درک کرده و انواع روش های حذف آلاینده با استفاده از عوامل زیستی را تفکیک نماید
- ✓ اهمیت بیوسنسورها و کاربرد آن ها در محیط زیست را درک کرده و شرح دهد.
- ✓ اهمیت فرآیندهای بیوتکنولوژیکی را درک کرده و روش های بهره‌گیری از این علم را در آینده شرح دهد.
- ✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با بیوتکنولوژی محیطی و اهمیت آن
- ✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با باکتری ها، قارچ ها و تک‌یاختگان و اهمیت آن ها در محیط زیست
- ✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با روش های ژنتیکی ساخت ارگانیسم ها و اهمیت آن ها از جمله تصفیه فاضلاب و کاربرد آن ها در آفت‌کش ها
- ✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با استخراج مواد معدنی، فلزات و کانی ها به کمک میکروارگانیسم ها و اهمیت آن ها

✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با تولید انرژی با استفاده از فرآیندهای نوین بیوتکنولوژی و اهمیت آن ها

✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با بیوفیلیم ها و حذف آلاینده ها و سموم به کمک عوامل زیستی

✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با بیوسنسور ها و کنترل آلودگی به کمک آن ها

✓ ترغیب دانشجویان به پرسش و تحلیل مسائل مرتبط با امکانات بهره‌گیری از فرآیندهای بیوتکنولوژی در سال های آینده.

- روش تدریس:

این درس به شیوه تدریس گروهی و با رویکرد آموزشی یادگیری ترکیبی Blended Learning ارائه می‌شود. در شرایط عادی حدود ۷۰ درصد درس به شیوه حضوری و ۳۰ درصد با استفاده از شیوه‌های الکترونیکی ارائه می‌شود (شامل ابزارهای تعاملی سامانه مدیریت یادگیری (نوید)، تکالیف و فعالیت‌های یادگیری، تالار گفتگو، خودآزمون ها و ... و نیز کلاس مجازی برای رفع اشکال و ارتباطات تعاملی مستمر با اساتید). کلیه محتواها و منابع آموزشی، خودآزمون‌ها و تکالیف و ... بر روی سیستم مدیریت یادگیری نوید ارائه می‌شود.

• روش تدریس حضوری

سخنرانی کوتاه استاد، بحث و گفتگو، نقد مقالات و ارائه کنفرانس‌های کلاسی توسط دانشجویان همراه با بازخورد و نقش هدایتگر استاد

• روش تدریس الکترونیکی

شیوه‌های همزمان: ارائه کنفرانس به شیوه وینار و ژورنال کلاب مجازی همراه با Cased Based Discussion مقالات پژوهشی

شیوه‌های غیر همزمان: به اشتراک گذاری محتواها و منابع، ارائه تکالیف و فعالیت‌های یادگیری، تالار گفتگو و خودآزمون

- روش ارزشیابی:

- فعالیت های کلاسی (۱۰ درصد) ۲ نمره
- آزمون کتبی میان ترم (۲۰ درصد) ۴ نمره
- آزمون کتبی پایان ترم (۷۰ درصد) ۱۴ نمره

- مراجع:

- Rittman.B, McCarty.P (2000), Environmental Biotechnology: Principles and Applications, McGraw-Hill.
- Tchobanoglous G (2014), Integrated Solid Waste Management Engineering Principles And Management, McGraw-Hill.
- Kreith F(2002), Handbook of Solids Wastes Management, McGraw-Hill.
- Vallero Daniel (2015), Environmental biotechnology: A Biosystems Approach, Academic press USA.
- Jordening Hans-Joachim, Winter Josef (2005), Environmental biotechnology: concepts and applications. John Wiley & Sons.
- ژردنینگ هانس.ج، مترجم: رضایی کلاتری روشنک و همکاران (۱۳۹۰)، بیوتکنولوژی محیط زیست، انتشارات آوای قلم.
- نوری جعفر (۱۳۷۳)، بیوتکنولوژی محیط زیست، انتشارات مولف.

- اشتباهات رایج دانشجویان در این درس:

- ۱- عدم مشارکت در مباحث کلاسی
- ۲- عدم توجه به سوالات مطرح شده در کلاس
- ۳- عدم توجه به نحوه بارم بندی ارزشیابی درس
- ۴- عدم برقراری ارتباط بین مطالب
- ۵- عدم مطالعه منابع معرفی شده جهت تکمیل مباحث
- ۶- عدم ارائه به موقع مطالب درسی و موکول کردن آن به جلسات پایانی و عدم اخذ نمره آن
- ۷- عدم انجام پروژه و ارائه گزارش

- نکات کلیدی در یادگیری بهتر این درس عبارتند از:

- ۱- حضور منظم در کلاس و مشارکت فعال در مباحث کلاسی
- ۲- جستجوی پاسخ سوالات مطرح شده در کلاس در منابع علمی معرفی شده
- ۳- ارائه به موقع تکالیف کلاسی
- ۴- ارائه مطلب مرتبط با سرفصل در کلاس
- ۵- انجام فعالیت پژوهشی مرتبط با درس