



طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): اول
دانشگاه: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط (۰/۵ واحد)	تعداد دانشجویان: ۲۰ نفر
ترم: اول سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

اهداف کلی درس در پایان کلاس: دانشجویان باید بتوانند تعریف فناوری زیستی و انواع آن و نیز کاربرد های آن در زندگی انسان را بیان نمایند.	
اهداف ویژه در پایان کلاس:	
<ul style="list-style-type: none">- بررسی نقش علوم و دانش های مختلف در فناوری های زیستی- شناخت نقش موجودات زنده به ویژه باکتریها و قارچ ها در فناوری های زیستی- شناخت انواع کاربرد فناوری های زیستی در زندگی بشری- شناخت انواع کاربردهای فناوری های زیستی در محیط زیست و بهداشت محیط	
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی: (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین): ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش
مدت زمان: ۶۰ دقیقه	کلیات درس: <ul style="list-style-type: none">- فناوری زیستی عبارت است از: کاربرد اصول و مبانی علوم شیمی، زیست شناسی و مهندسی جهت فرآوری مواد و ملزومات مورد نیاز بشر با استفاده از موجودات بیولوژیک ریز و درشت (میکروارگانیسم ها و ماکروارگانیسم ها)- فناوری زیستی در محیط زیست: کاربرد انواع مختلف علوم شیمی، زیست شناسی و علوم مهندسی (مهندسی شیمی، عمران، مکانیک و محیط زیست) به منظور پالایش اجزای مختلف محیط زیست- انواع فناوری های زیستی شامل: ۱- بیوتکنولوژی در پزشکی ۲- بیوتکنولوژی در صنعت۳- بیوتکنولوژی در کشاورزی ۴- بیوتکنولوژی دریایی و ۵- بیوتکنولوژی محیط زیست- کاربردهای مختلف فناوری های زیستی: ۱- کشاورزی (بهبود کمی و کیفی محصولات کشاورزی و اصلاح نژاد دام ها) ۲- پزشکی و بهداشت (تولید انواع واکسن ها، انواع تست های تشخیصی)۳- محیط زیست (تولید و سنتز ظروف قابل تجزیه زیستی، بیوگاز و بیوکمپوست)
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی
روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی	
وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و مازیک	
فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی	
ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی	
منابع اصلی درس:	

- بیوتکنولوژی در محیط زیست، مولف: دکتر جعفر نوری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
 - بیوتکنولوژی محیط زیست، مولف: دکتر غلامرضا موسوی، انتشارات حفیظ



طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): دوم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط (۰/۵ واحد)	تعداد دانشجویان: ۲۰ نفر
ترم: اول سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

اهداف کلی درس در پایان کلاس: دانشجو باید بتواند انواع فرآیندهای تجزیه زیستی ترکیبات نیتروژن دار در محیط زیست را شرح دهد..

اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت مکانیسم فرایند تجزیه زیستی ترکیبات آلی نیتروژن دار و تولید آمونیاک (آمونیفیکاسیون)
- شناخت مکانیسم فرآیند تبدیل آمونیاک به نیتريت و نیترات (نیتريفیکاسیون)
- شناخت مکانیسم فرآیند تبدیل نیتريت و نیترات به گاز نیتروژن (دنیتريفیکاسیون)
- شناخت فرآیندهای اتوتروف و هتروتروف و نقش باکتری های اتوتروف و هتروتروف در حذف ترکیبات آلی و معدنی نیتروژن دار

پیش بینی رفتار ورودی:

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

کلیات درس:

- فرآیند تجزیه ترکیبات آلی نیتروژن دار و تولید آمونیاک را آمونیفیکاسیون گویند.
- در فرآیند نیتريفیکاسیون، آمونیاک به نیتريت و نیترات تبدیل می شود.
- در فرآیند دنیتريفیکاسیون که نیترات و نیتريت به گاز نیتروژن تبدیل می شود، یکی از فرآیندهای مهم حذف ترکیبات نیتروژن دار در آب و فاضلاب می باشد.
- یکی از منابع مهم نیتروژن موجود در اتمسفر، فرآیند دنیتريفیکاسیون است.
- در فرآیند نیتريفیکاسیون، از اکسیدز مولکولی (هوای) در حالی که در فرآیند دنیتريفیکاسیون از اکسیژن ترکیبی موجود در نیترات و نیتريت (آنوکسیک) استفاده می شود.
- باکتری های هتروتروف نسبت به باکتری های اتوتروف از سرعت رشد بالاتری در تجزیه و حذف ترکیبات آلی نیتروژن دار برخوردار می باشند.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی

ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی

منابع اصلی درس:

- بیوتکنولوژی در محیط زیست، مولف: دکتر جعفر نوری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
- بیوتکنولوژی محیط زیست، مولف: دکتر غلامرضا موسوی، انتشارات حفیظ



سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): سوم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط (۰/۵ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: اول سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

اهداف کلی درس در پایان کلاس: دانشجو باید بتواند انواع روش های حذف زیستی ترکیبات معدنی و فلزی موجود در محیط زیست را تشریح نماید...

اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت روش های حذف همزمان ترکیبات گوگرد دار (هیدروژن سولفاید) و ترکیبات فلزی (Hg, Cd, Pb ...) در آب و فاضلاب
- آشنایی با روش های اکسیداسون- احیاء، ترسیب شیمیایی، انحلال، فراسازی، شلات سای و کمپلکس کنندگی در حذف ترکیبات فلزی
- درک فرآیندهای جذب و تثبیت (Assimilation)، آزادسازی (Dessimilation)، جذب زیستی (Adsorption)، دفع یا واجذبی (Desorption)
- شناخت میزان انحلال پذیری انواع فلزات در pH های اسیدی و قلیایی در محیط های مختلف آبی و خاک و لجن فاضلاب

پیش بینی رفتار ورودی:

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

کلیات درس:

- نقش باکتری های احیاکننده سولفات در بیوتکنولوژی محیط زیست: ۱- حذف سولفات از طریق احیا در داخل فاضلاب و سایر مواد زاید ۲- رسوب و حذف فلزات سنگین در داخل فاضلاب و سایر مواد زاید ۳- حذف گاز SO₂ در فرآیند بیوگاز
- ترکیبات HgS, CdS, CuS, PbS و As₂S₃ در شرایط اسیدی هم در فاضلاب رسوب می نمایند. در شرایط قلیایی، نمک های ZnS, FeS, NiS و MnS در فاضلاب رسوب می کنند و ترکیبات Al₂S₃ و Cr₂S₃ در آب و فاضلاب همواره محلولند و رسوب نمی کنند.
- حذف میکروبی Zn در آب های زیرزمینی با استفاده از باکتری های احیاکننده سولفات
- قارچ ها برعکس باکتری ها، با ترشح اسیدهای آلی، سبب انحلال نمک های فلزی و تشکیل کمپلکس های فلزی می شوند.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی

روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی

منابع اصلی درس:

- بیوتکنولوژی در محیط زیست، مولف: دکتر جعفر نوری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی
- بیوتکنولوژی محیط زیست، مولف: دکتر غلامرضا موسوی، انتشارات حفیظ



طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): چهارم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: بیوتکنولوژی در بهداشت محیط (۰/۵ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: اول سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

اهداف کلی درس در پایان کلاس: دانشجو باید بتواند انواع واکنش ها و فرآیندهای تجزیه زیستی ترکیبات آلی زنبیوتیک را بیان نماید.

اهداف ویژه در پایان کلاس:

- آشنایی با ویژگی های انواع هیدروکربن های آلیفاتیک و آروماتیک طبیعی و سینتتیک
- آشنایی با ویژگی های مهم فرآیند تجزیه هوازی هیدروکربن های آلی در محیط های مختلف
- آشنایی با ویژگی های مهم فرآیند تجزیه غیر هوازی هیدروکربن های آلی در محیط های مختلف

مدت زمان: ۱۰ دقیقه	پیش بینی رفتار ورودی: (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین): ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش
مدت زمان: ۶۰ دقیقه	کلیات درس: - ویژگی های مهم و موثر میکروارگانسیم های هوازی تجزیه کننده ترکیبات آلی مقاوم: ۱- برخورداری از تماس و جذب مناسب با ترکیبات آلی (بیوسورفاکتانت ها) ۲- برخورداری از سیستم های تجزیه مناسب (تجزیه آنزیمی) واکنش های اساسی آنزیمی در تجزیه هوازی توسط آنزیم های اکسیژناز و پراکسیداز صورت می گیرد. آنزیم های اکسیژناز، اکسیژن مولکولی را در اختیار ماده آلی قرار می دهند (انتقال اکسیژن به ماده آلی) فرآیندهای موثر بر تجزیه بیولوژیک هوازی ترکیبات آلاینده آلی: ۱- فرآیند رشد: ماده آلی به عنوان تنها منبع تامین کربن و انرژی ۲- فرآیند کومتابولیسم: یک ماده آلی فاقد ارزش غذایی در حضور یا عدم حضور سوپسترای اصلی مورد استفاده قرار گیرند. - اغلب ترکیبات آلاینده آلی از طریق فرآیند کومتابولیسم مورد استفاده قرار می گیرند.
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب بصورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی
	روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی
	وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک
	فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی
	ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی

منابع اصلی درس:

- اکولوژی. تالیف: دکتر محمد رضا اردکانی، انتشارات دانشگاه تهران.
- سلامت همگانی و اکولوژی انسانی. تالیف: دکتر سیمین آذر، انتشارات جهاد دانشگاهی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- منابع و سایتهای کمک کننده: سایت های مختلف علمی در زمینه محیط زیست و بهداشت محیط