

دانشکده بهداشت

طرح درس: شناخت و کنترل آلودگی های خاک

عنوان درس: شناخت و کنترل آلودگی های خاک

مخاطبان: دانشجویان ترم ۲ دکتری تخصصی بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲ نظری ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: ۸-۱۰ یکشنبه ها

زمان ارائه درس: ساعت ۱۴-۱۶ روزهای سه شنبه نیمسال اول تحصیلی سال ۱۴۰۰-۰۱

مدرس: دکتر انور اسدی - دکتری تخصصی بهداشت محیط

دروس پیشنیاز: ندارد

هدف کلی درس:

در پایان این درس دانشجو باید بتواند با شناخت آلاینده های خاک، منابع و طرق انتشار آنها و روشها مختلف پالایش خاک (فیزیکی، شیمیایی و زیستی) برنامه اجرای مدیریتی در زمینه کنترل کیفی و پایش خاک را تهیه نموده و در خصوص مسایل مرتبط با موضوع راهکارهای مناسب ارائه نماید.

اهداف کلی جلسه ها:

۱- آشنایی با سرفصل درس، بیان طرح درس، مقدمه ای در مورد درس و کلیاتی در مورد منشاء خاک

۲- آشنایی با اجزای خاک و خصوصیات آن

۳- آشنایی با انواع خاک و طبقه بندی های خاک

۴- آشنایی با انواع آلودگی های خاک (آلودگی های معدنی و آلی در خاک)

۵- آشنایی با پالایش شیمیایی خاک

۶- آشنایی با پالایش زیستی خاک

۷- آشنایی با میکروارگانیسم های خاک

۸- آشنایی با نقش مواد آلی و aging در فرایندهای تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک

۹- آشنایی با تکنولوژی های مختلف زیست پالایی (اصول زیست پالایی، میکروبیولوژی، تغذیه و نیازمندیهای زیست محیطی)

۱۰- آشنایی با اصطلاحات مهم زیست پالایی

۱۱- آشنایی با گزینه ها و استراتژیهای زیست پالایی (در سایت و خارج سایت)

۱۲- آشنایی با میکروارگانسیم های مرتبط با زیست پالایی

۱۳- آشنایی با تکنولوژی های مختلف گیاه پالایی و پایش سیستم های مختلف پالایش خاک

۱۴- آشنایی با آنزیم های میکروبی در زیست پالایی

۱۵- آشنایی با استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین و ترکیبات نفتی

۱۶- ارائه یک پروژه در مورد یکی از پروژه های زیست پالایی اجرا شده در خاک های آلوده در مناطق مختلف جهان توسط دانشجویان

هدف کلی جلسه اول: آشنایی با سرفصل درس، بیان طرح درس، مقدمه ای در مورد درس و کلیاتی در مورد منشاء خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱- کلیاتی از سرفصل درس و آنچه که باید در این درس یاد بگیرد را تشریح کند.

۲- اهمیت این درس در حفظ محیط زیست را بیان کند.

۳- جایگاه خاک را به عنوان یکی از کمپارتمنت های محیط زیست را توضیح دهد.

۴- اهمیت پژوهش بر روی خاک به عنوان یکی از کمپارتمنت های مهم محیط زیست را تفسیر کند.

۵- منشاء خاک که شامل هوازدگی های مختلف (فیزیکی-شیمیایی- مکانیکی) است و همچنین فاکتورهای کنترل کننده تشکیل خاک می باشد را بیان کند.

۶- مورفولوژی خاک را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه دوم: آشنایی با اجزای خاک و خصوصیات آن

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱- فاز جامد معدنی خاک را توضیح دهد.

۲- کلیاتی در مورد ارگانسیم های خاک و مواد آلی مرده خاک را بیان کند.

۳- فاز مایع، گاز و آب جامد خاک را تشریح کند.

۴- خصوصیات فیزیکی (رنگ، بافت، ساختار، اجزا...) و شیمیایی (pH، تبادل یون، ظرفیت تبادل کاتیون و ...) خاک را بیان کند.

هدف کلی جلسه سوم: آشنایی با انواع خاک و طبقه بندی های خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱- معیارهای طبقه بندی مختلف خاک (soil Taxonomy System و FAO-UNESCO Soil Classification) را بیان کند.

۲- کیفیت و تجزیه خاک را بیان کند.

۳- تجزیه فیزیکی خاک را بیان کند.

۴- تجزیه شیمیایی خاک را بیان کند.

هدف کلی جلسه چهارم: آشنایی با انواع آلودگی های خاک (آلودگی های معدنی و آلی در خاک)

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱- آلاینده های با منشاء کشاورزی خاک را بیان کند.

۲- آلاینده های با منشاء شهری خاک را بیان کند.

۳- آلاینده های با منشاء فعالیت های شیمیایی را بیان کند.

۴- آلاینده های بیولوژیکی خاک را بیان کند.

۵- مکانیسم آلودگی و تقابل آلاینده-خاک را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پنجم: آشنایی با پالایش شیمیایی خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱- روشهای مختلف پالایش شیمیایی خاک را بیان کند.

۲- مزایای روشهای پالایش شیمیایی خاک را بیان کند.

۳- معایب روشهای پالایش شیمیایی خاک را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه ششم: آشنایی با کلیات پالایش زیستی خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

- ۱- زیست پالایی را به صورت کلی بیان نماید.
- ۲- گیاه پالایی را به صورت کلی تشریح نماید.
- ۳- مزایای زیست پالایی را تشریح نماید.
- ۴- معایب زیست پالایی را بیان نماید.
- ۵- فاکتورهای موثر بر زیست پالایی را بیان کند.

هدف کلی جلسه هفتم: آشنایی با میکروارگانیسم های خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

- ۱- باکتریهای مهم خاک را نام برده و کنسرسیوم باکتریایی را تشریح کند.
- ۲- نقش کنسرسیوم میکروبی در تجزیه آلاینده های خاک را بیان کند.
- ۳- فاکتورهای مرتبط با سوبسترا (ساختار، حلالیت، قطبیت، سمیت و ...) را تشریح نماید.
- ۴- فاکتورهای محیطی مرتبط با میکروبهای خاک را بیان کند.

هدف کلی جلسه هشتم: آشنایی با نقش مواد آلی و aging در فرایندهای تجزیه زیستی آلاینده ها در

خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

- ۱- نقش aging در فرایند تجزیه زیستی را توصیف نماید.
- ۲- نقش مواد آلی در خاک در فرایندهای تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک را بیان کند.
- ۳- نقش کاتالیستی آنزیم ها در فرایندهای تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک را تشریح نماید.

هدف کلی جلسه نهم:

۹- آشنایی با تکنولوژی های مختلف زیست پالایی (اصول زیست پالایی، میکروبیولوژی، تغذیه و نیازمندیهای زیست محیطی)

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

- ۹-۱ اصول زیست پالایی را بیان کند.
- ۹-۲ کلیات میکروبیولوژی زیست پالایی را شرح دهد.

۳-۹ کلیات تغذیه و نیازمندیهای زیست محیطی در زیست پالایی را توضیح دهد.

۹-۴ مزایا و معایب زیست پالایی را بیان کند

هدف کلی جلسه دهم:

۱۰- آشنایی با اصطلاحات مهم زیست پالایی

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱۰-۱ تجزیه زیستی را بیان کند

۱۰-۲ تحریک پذیری زیستی را بیان کند

۱۰-۳ زیست افزایی را بیان کند

۱۰-۴ انتقال زیستی را بیان کند

۱۰-۵ در دسترس پذیری را بیان کند

۱۰-۶ معدنی شدن را بیان کند

هدف کلی جلسه یازدهم:

۱۱- آشنایی با گزینه ها و استراتژیهای زیست پالایی (در سایت و خارج سایت)

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱۱-۱ تکنولوژیهای زیست پالایی موجود در سایت که شامل Bioventing, Bioaugmentation, Biosparging می باشد را شرح دهد.

۱۲-۲ تکنولوژی های زیست پالایی خارج سایت که شامل کشت در زمین، کمپوست کردن، بیوراکتورها و راکتورهای دوغابی می باشد را شرح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم:

۱۲- آشنایی با میکروارگانیزم های مرتبط با زیست پالایی

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱-۱۲ میکروارگانیسم های مرتبط با اکسیداسیون متان را توضیح دهد.

۱۲-۲ میکروارگانیسم های مرتبط در تجزیه هیدروکربن های نفتی را بیان کند

۱۲-۳ میکروارگانیسم های مرتبط در تجزیه هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه سیزدهم:

۱۳- آشنایی با تکنولوژی های مختلف گیاه پالایی و پایش سیستم های مختلف پالایش خاک

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱۳-۱ تثبیت گیاهی را بیان کند.

۱۳-۲ استخراج یا تجمع گیاهی را بیان کند

۱۳-۳ فیتوفیلتراسیون و ریزوفیلتراسیون را بیان کند.

۱۳-۴ تغییر شکل گیاهی یا تجزیه گیاهی را بیان کند.

۱۳-۵ فرار سازی گیاهی را بیان کند.

هدف کلی جلسه چهاردهم:

۱۴- آشنایی با آنزیم های میکروبی در زیست پالایی

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱۴-۱ آنزیم های اکسید - احیا کننده را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

۱۴-۲ آنزیم های گروه انتقال دهنده ها را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

۱۴-۳ آنزیم های هیدرولیز کننده را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

۱۴-۴ آنزیم های لیازیز را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

۱۴-۵ آنزیم های ایزومراز را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

۱۴-۶ آنزیم لیگاز را نام برده و طرز فعالیت آنها را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پانزدهم:

۱۵- آشنایی با استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین و ترکیبات نفتی

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱-۱۵ قابلیت جذب زیستی فلزات در محیط زیست را بیان کند.

۲-۱۵ ظرفیت تبادل کاتیون را بیان کند.

۳-۱۵ اثر سمیت فلز بر روی سلول میکروبی را شرح دهد.

۴-۱۵ مکانیسم های مقاومت فلزی را شرح دهد.

۵-۱۵ روشهای جدید میکروبی حذف آلاینده های فلزی رسوبات و خاک را توضیح دهد.

۱۵-۶ تکنیک های زیست پالایی برای نشت های نفتی را بیان کند.

۱۵-۷ ارگانسیم های کلیدی دخیل در تجزیه زیستی نشت های نفتی در خاک را نام ببرد.

۱۵-۸ فاکتورهای زیست محیطی موثر بر زیست پالایی نشت های نفتی را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه شانزدهم:

۱۶- ارائه یک پروژه در مورد یکی از پروژه های زیست پالایی انجام شده در خاک های آلوده در مناطق مختلف جهان توسط دانشجویان

اهداف جزئی: در پایان این جلسه دانشجو باید بتواند

۱-۱۶ برنامه اجرای مدیریتی در زمینه کنترل کیفی و پایش خاک را تهیه نموده و در خصوص مسایل مرتبط با موضوع راهکارهای مناسب ارائه نماید.

منابع:

- 1) Metting F.B., Anderson D.R., Hincseeby R.E., " Applied Biotechnology for Site Remediation" , Lewis Publishers, Inc., last edition.
- 2) Hincsee R.E., Fredrickson J., Alleman B.C., " Bioaugmentation for Site Remediation " , Battelle Pr, last edition.
- 3) Norris R.D., " Handbook of Bioremediation " , Lewis Publishers, Inc., last edition.
- 4) Hincsee R.E., Kittel J., Reisinger H.J., " Applied Bioremediation of Petroleum Hydrocarbons " , Battelle Pr; (September 1995).
- 5) Gibson D. T., " Microbial Degredation of Organic Compounds", Marcel Dekker, INC., last edition
- 6) Rittmann B. t., Mccarty P. L., " Environmental Biotechnology: principles and applications", MC Graw-Hill, last edition.
- 7) Donald L. Wise, Remediation Engineering of Contaminated Soils (Environmental Science and Pollution Control) ,2000- Marcel Dekker.
- 8) Morel , Jean – Louis , Echevarria , Guillaume and Goncharova,Nadezhda, Phytoremediation of Metal-Contaminated Soils,2006, Springer.
- 9) Maier,Raina,M.,Pepper,Ian,L.and Gebra,Charles,P., Environmental Microbiology, 2012,Academic Press.
- 10)Jordening,Hans-Joachim and Winter,Josef,Environmental Biotechnology,Concepts and Applications,2005,Wiley-VCH.
- 11) Eweis, Juana, B., Ergas, Sariana ,J., Chang, Daniel, P.Y. and Schroeder, Edward,D., Bioremediation Principles, McGraw.Hill. last edition.
- 12) Evans, G.M. and Furlong, J.C., Environmental Biotechnology Theory and Application, John Wiley & Sons Ltd, last edition.
- 13) Environmental Bioremediation Technologies, Shree N. Singh, Dr. Rudra D. Tripathi, Springer, last edition.
- 14) Advances in Bioremediation of Wastewater and Polluted Soil, Nadfumi Shiomi, In Tech, last edition.

روش تدریس:

سخنرانی

پرسش و پاسخ

بحث گروهی

وسایل آموزشی: وایت برد، مژیک، پاورپوینت، ویدئو پروژکتور

سنجش و ارزشیابی

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز		ندارد		
آزمون میان ترم		۲۰		
آزمون پایان ترم	کتبی	۴۰	جلسه هجدهم	
حضور فعال در کلاس و انجام پروژه با موضوع اختصاصی تعیین شده برای هر دانشجو	-	۴۰	طول ترم	

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و به موقع در کلاس
- ۲- مشارکت در بحثهای گروهی
- ۳- انجام پروژه های تعیین شده با موضوع اختصاصی برای هر دانشجو

نام و امضای مدرس: دکتر اسدی نام و امضای مدیر گروه: دکتر علی الماسی نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر رویا صفری

تاریخ تحویل: ۱۴۰۰/۶/۱۸ تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس: شناخت و کنترل آلودگی های خاک

روز و ساعت جلسه : سه شنبه ها ساعت ۱۴:۱۵ الی ۱۶:۱۵

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۰/۶/۲۳	آشنایی با سرفصل درس، بیان طرح درس، مقدمه ای در مورد درس و کلیاتی در مورد منشاء خاک	دکتر انور اسدی
۲	۱۴۰۰/۶/۳۰	آشنایی با اجزای خاک و خصوصیات آن	دکتر انور اسدی
۳	۱۴۰۰/۷/۶	آشنایی با انواع خاک و طبقه بندی های خاک	دکتر انور اسدی
۴	۱۴۰۰/۷/۲۰	آشنایی با انواع آلودگی های خاک (آلودگی های معدنی و آلی در خاک)	دکتر انور اسدی
۵	۱۴۰۰/۷/۲۷	آشنایی با پالایش شیمیایی خاک	دکتر انور اسدی
۶	۱۴۰۰/۸/۴	آشنایی با پالایش زیستی خاک	دکتر انور اسدی
۷	۱۴۰۰/۸/۱۱	آشنایی با میکروارگانیسم های خاک	دکتر انور اسدی
۸	۱۴۰۰/۸/۱۸	آشنایی با نقش مواد آلی و aging در فرایندهای تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک	دکتر انور اسدی
۹	۱۴۰۰/۸/۲۵	آشنایی با تکنولوژی های مختلف زیست پالایی (اصول زیست پالایی، میکروبیولوژی، تغذیه و نیازمندیهای زیست محیطی)	دکتر انور اسدی
۱۰	۱۴۰۰/۹/۹	آشنایی با اصطلاحات مهم زیست پالایی	دکتر انور اسدی
۱۱	۱۴۰۰/۹/۱۶	آشنایی با گزینه ها و استراتژیهای زیست پالایی (در سایت و خارج سایت)	دکتر انور اسدی
۱۲	۱۴۰۰/۹/۲۳	آشنایی با میکروارگانیسم های مرتبط با زیست پالایی	دکتر انور اسدی
۱۳	۱۴۰۰/۹/۳۰	آشنایی با تکنولوژی های مختلف گیاه پالایی و پایش سیستم های مختلف پالایش خاک	دکتر انور اسدی
۱۴	۱۴۰۰/۱۰/۰۶	آشنایی با آنزیم های میکروبی در زیست پالایی	دکتر انور اسدی
۱۵	۱۴۰۰/۱۰/۱۳	آشنایی با استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین و ترکیبات نفتی	دکتر انور اسدی
۱۶	۱۴۰۰/۱۰/۲۰	ارائه یک پروژه در مورد یکی از پروژه های زیست پالایی خاک های آلوده در مناطق مختلف جهان توسط دانشجویان	دکتر انور اسدی
۱۷	روز امتحان	امتحان نهایی	دکتر انور اسدی