



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

نام درس: شناخت و کنترل آلودگی های خاک	کد درس: ۱۹۱۰۰۳
مقطع تحصیلی: دکتری	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط و حرفه ای	پیش نیاز: ندارد
تعداد واحد: ۲ واحد نظری	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری: یکشنبه ۱۶-۱۴	مسئول درس: دکتر باریک بین (۵۰٪)، دکتر دهقان (۵۰٪)
☒ طراحی اولیه	☐ بازنگری
هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با روش های انتشار آلاینده ها در خاک و همچنین شناخت روشهای اجرایی و مدیریتی کنترل کیفی و پایش خاکهای آلوده به آلاینده های محیطی و ارائه راهکار های اجرایی	
اهداف اختصاصی دوره: معرفی مفاهیم پایه در اکوسیستم خاک و شناخت منابع، آلاینده های ورودی و اثرات آنها بر خاک شناخت پروفایل خاک و نقش آن در توزیع آلاینده ها آشنایی با روش های و تکنولوژی های پالایش خاک (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) آشنایی با مکانیسم ها و عوامل تاثیر گذار در روشهای پالایش خاک های آلوده شناخت استراتژی های پالایش خاکهای آلوده به فلزات سنگین شناخت استراتژی های پالایش خاکهای آلوده به ترکیبات نفتی آشنایی با پایش سیستم های پالایش خاک	
جدول ترتیب ارائه محتوای آموزشی در طول دوره	
جلسه	رئوس مطالب
اول	* شناخت اکوسیستم خاک * شناخت منابع آلوده کننده و انواع آلاینده ها * اثرات آلاینده ها بر خاک
دوم	* شناخت پروفایل خاک * نقش و اثر پروفایل خاک در توزیع آلاینده ها
سوم	* معرفی تکنولوژی های مختلف پالایش خاک * اثرات، مزایا و معایب تکنیک های مختلف پالایش خاک
چهارم	* پالایش فیزیکی خاک و معرفی روش ها، مزایا و معایب آن
پنجم	* پالایش شیمیایی خاک و معرفی روش ها، مزایا و معایب آن
ششم	* توصیف زیست پالایی و پالایش زیستی (بیولوژیکی) خاک و معرفی روش ها، مزایا و معایب آن



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

هفتم	*مروری بر شناخت میکروارگانیسم های خاک *فاکتورهای موثر بر تجزیه زیستی آلاینده های خاک
هشتم	*اثر فاکتورهای مرتبط با ترکیب آلاینده(سوبسترا) بر تجزیه زیستی *نقش aging در فرآیند تجزیه زیستی آلاینده ها
نهم	* نقش مواد آلی موجود در خاک در فرآیند تجزیه زیستی آلاینده ها * نقش کاتالیزستی آنزیم ها در فرآیند تجزیه زیستی آلاینده ها
دهم	* معرفی تکنولوژی های مختلف زیست پالایی * معرفی شرایط مورد نیاز در زیست پالایی خاکهای آلوده
یازدهم	* اصطلاحات مهم زیست پالایی *تجزیه زیستی و زیست تحریک پذیری
دوازدهم	*تعریف زیست افزایی(Bioaugmentation) *تعریف انتقال زیستی(Biotransformation) *تعریف معدنی شدن(Mineralization) * تعریف دسترسی پذیری(Bioavailability)
سیزدهم	* تعریف گیاه پالایی(Phytoremediation)، انواع روش ها ، اثرات و کاربرد آنها
چهاردهم	* تعریف سمیت زدایی(Detoxification) * تعریف فعال سازی(Activation) * تعریف کومتابولیسم(Cometabolism)
پانزدهم	* تعریف Bioventing * تعریف Soil Vapor Extraction * تعریف Biobarriers
شانزدهم	* استراتژی پالایش خاکهای آلوده به فلزات سنگین * استراتژی پالایش خاکهای آلوده به ترکیبات نفتی
هفدهم	*پایش سیستم های مختلف پالایش خاکهای آلوده
روش های آموزش شی (نحوه ارائه درس): سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث های علمی و ارائه تکالیف در کلاس، تهیه فیلم و صوت جهت آموزش مجازی	
وسایل آموزشی: کامپیوتر، اینترنت، دیتا پروژکتور و تخته وایت برد	
وظایف و تکالیف دانشجوی:	
۱- حضور به موقع سر کلاس	
۲- شرکت در بحث های کلاسی	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح دوره (Course Plan)

۳- انجام پروژه با موضوعات تخصصی و ارائه در کلاس ۴- شرکت در آزمون پایان ترم
روش های ارزیابی دانشجو (لطفا سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود): روش های ارزیابی در طول دوره: ۱- مشارکت در بحث گروهی (۵٪) ۲- انجام پروژه و ارائه در کلاس (۲۵٪) روش های ارزیابی در انتهای دوره: ۱- امتحان پایان ترم (۷۰٪)
منابع اصلی درس: 1- Metting F.B., Anderson D.R., Hinchee R.E., "Applied Biotechnology for Site Remediation", Lewis Publishers, Inc., Last edition. 2- Hinchee 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- Hinchee R.E., Kittel J., Rrisinger H.J., "Applied Bioremediation of Petroleum Hydrocarbons". Battelle Pr, 1995. 5- Gibson D.T., "Microbial Degredation of Organic Compounds". Marcel Deker, Inc., Last edition. 6- Rittman 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)", Marcel Dekker, 2000. 8- Morel J., Echevaria L., Guillaune and Goncharova, Nadezhda., "Phytoremediation of Metal Contaminated Soils, Springer, 2006. 9- Maier, Raina, M., Pepper, Ian, L and Gebra, Charles, P., "Environmental Microbiology" Academic Press, 2012.