



هوالحکیم

دانشکده مجازی و قطب علمی آموزش الکترونیکی پیشرفته در علوم پزشکی
معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شیراز

طرح دوره « آلودگی خاک »

جدول شماره 1: اطلاعات کلی درس

اطلاعات درس		
نام درس: آلودگی خاک	تعداد واحد: 2 (2 واحد نظری)	
گروه هدف: دانشجویان بهداشت محیط دکتر	پیش نیاز درس: ندارد	
گروه آموزشی ارائه دهنده درس: بهداشت محیط	شماره درس:	
اطلاعات استاد مسئول درس		
نام و نام خانوادگی: منصوره دهقانی	مرتبه علمی: استاد	گروه آموزشی: بهداشت محیط
اطلاعات تماس:		
<ul style="list-style-type: none">نشانی محل کار: دانشکده بهداشت گروه بهداشت محیطایمیل: mdehghany@sums.ac.irتلفن محل کار: 37251001 داخلی 394ساعات دسترسی به استاد ساعات روز کاری		

جدول شماره 2: معرفی درس

معرفی درس (با توجه به اهداف کاربردی)

دفع نادرست مواد زائد آلوده شهری، صنعتی و کشاورزی در خاک زمینه آلودگی منابع آب و گسترش بیماریها و انتقال آلاینده ها از طریق زنجیره غذایی را فراهم می نماید. از این رو شناخت آلاینده ها و اثرات آن ها بر انسان و محیط زیست و نحوه پخش و گسترش آن در خاک و روش کنترل و زدایش آلودگی از خاک های آلوده با تاکید بر روش های زیست پالایی و برنامه های کنترل و پایش خاک در این درس مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

اهداف درس

هدف کلی: در پایان درس دانشجو باید بتواند با شناخت آلاینده های خاک و منابع و طرق انتشار آن ها و روش های مختلف پالایش خاک (فیزیکی، شیمیایی و زیستی) برنامه اجرایی و مدیریتی در زمینه کنترل کیفی و پایش خاک را تهیه نموده و در خصوص مسائل مرتبط با موضوع راهکارهای مناسب ارائه نماید.

اهداف اختصاصی

اهداف شناختی

1. اکوسیستم خاک
2. آلاینده های مهم ورودی به خاک
3. آلاینده های مهم خاک (Anthropogenic and none anthropogenic)
4. منابع ورود آلاینده ها به خاک
5. اثرات آلاینده های مختلف بر اکوسیستم خاک
6. پروفایل خاک
7. خاک سطحی
8. منطقه غیر اشباع
9. منطقه اشباع
10. نقش بافت خاک
11. ظرفیت تبادل کاتیونی
12. مروری بر میکروارگانیسم های خاک
13. باکتری های خاک، متابولیسم باکتریایی، نقش کنسرسیون میکروبی در تجزیه آلاینده های خاک، اصول تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک، فاکتورهای موثر بر تجزیه زیستی آلاینده های خاک، فاکتورهای میکروبی، فاکتورهای محیطی، فاکتورهای مربوط به سوبسترا (ساختار، حلالیت، قطبیت، سمیت...)
14. نقش aging در فرایند های تجزیه زیستی برگشت پذیر
15. نقش مواد آلی موجود در خاک در فرایند های تجزیه زیستی آلاینده در خاک (live biomass, Humification)
16. نقش کاتالیستی آنزیم ها در فرایند های تجزیه زیستی آلاینده در خاک

اهداف مهارتی

17. تکنولوژی های مختلف زیست پالایی
18. مکانیسم های متداول زیست پالایی خاک آلوده، شرایط مورد نیاز در زیست پالایی خاک آلوده
19. اصطلاحات مهم زیست پالایی

20. تجزیه زیستی (Biodegradation)، زیست تحریک پذیری (Biostimulation)، زیست افزایشی (bioaugmentation)، انتقال زیستی (Biotransformation)، معدنی سازی (Mineralization)، دسترس پذیری (Bio availability)، گیاه پالایی (phytodegradation, phytovolatilization, Rhizosphere effect, phytostabilization, Rhizoremediation, phytoextraction, Rhizofiltration)

21. سمیت زدایی (Detoxification)

22. فعال سازی (Activation)

23. کومتابولیسم (Cometabolism)

Bioventing 24

Soil Vapor Extraction (SVE) 25

Bi barriers 26

اهداف نگرشی

27. پالایش در مکان و در خارج از مکان

28. پالایش گسترده و متمرکز

29. پالایش فیزیکی خاک

30. روش های مختلف پالایش شیمیایی (مزایا و معایب)

31. پالایش زیستی خاک (soil bioremediation) (مزایا و معایب)

32. استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین

33. استراتژی های پالایش خاک های آلوده به ترکیبات نفتی

34. پایش سیستم های پالایش خاک

روش ارائه درس

راهبرد آموزشی

روش تدریس حضوری

استفاده از روشهای سخنرانی، گفتگو، پرسش و پاسخ، ایفای نقش و

در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.

روش تدریس الکترونیکی

سامانه های آموزش مجازی



استفاده از روشهای پاور پوینت با نرم افزارهای رایج تخصصی

منابع آموزشی

منابع آموزشی اصلی

- Metting F.B., Anderson D. R. Hincsee R. E., “Applied biotechnology for site remediation” , Lewis Publishers, Inc., last edition
- Hincsee R. E., Fredickson, J., Alleman B. C. “Bioaugmentation for site remediation”, Battelle Pr, last edition
- Norris R.D., Handbook of Bioremediation”, Lewis Publishers, Inc., last edition
- Hincsee R. E., Kittel J., Resinger H.J., “Applied bioremediation of petroleum hydrocarbon” Battelle Pr
- Gibson D.T., “Microbial degradation of organic compounds” Marcel Deker, Inc. Last edition
- Rittmann B. T., Maccarty P.L., “Environmental biotechnology: Principals and applications” MC Graw Hill, Last edition
- Donald L. Wise. “Remediation engineering of contaminated soils (Environmental Science and pollution control) 2000 Marcel Deker, Inc.
- Morel Jean Echervarria et al., “phytoremediation of metal contaminated soils 2006 Springer
- Marier raina M., Pepper Lan., et al., “environmental Microbiology”, 2012. Academic press.
- Jordening Hans- Joachim., et al., “Biotechnology, concepts and applications” 2005. Wiley-VCH
- Eweis, Juana. B., Sariana J., et. al., “Bioremediation principles”. MC Graw Hill, Last edition
- Evans G.M., and Furlong J.C., “Environmental Biotechnology Theory and application”, John Wiley and sons Ltd. Last edition
- Shree N., Singh Dr, Et al., “Environmental Biotechnology”, Last edition”, Springer Last edition
- “Advances in Bioremediation of wastewater and polluted soils” Nadfumi Shiomi. In Tech. Hill, Last edition

منابع آموزشی کمکی

فیلم های آموزشی

مقالات تخصصی

تجهیزات و امکانات آموزشی

▪ وسایل و تسهیلات کمک آموزشی (ویدئو پروژکتور، اسلاید پروژکتور و اورهد)

نوع ارزشیابی	شیوه ارزشیابی دانشجو	نمره
ارزشیابی تکوینی (میان دوره)	• ارزشیابی به صورت کتبی است که بخشی از آن در طول ترم و در قالب انجام تکالیف	14 نمره
	• ارزیابی ارایه ژورنال کلاب	
ارزشیابی پایانی (پایان دوره)	• آزمون کتبی تشریحی	6 نمره
جمع کل		20 نمره

ارزشیابی بر نامه: لطفا در انتهای ترم برای ارزشیابی ترمی به لینکی که با همین عنوان در سایت دانشکده قرار داده شده است مراجعه بفرمایید.



جدول شماره 3: زمان بندی جلسات درس

گروه هدف: دانشجویان دانشجویان مقطع دکترا بهداشت محیط		سال ورودی: مهر 1402		زمان ارائه درس: 1-1402 (ترم اول 1402-1403)		
روز	تاریخ	ساعت	عنوان جلسات	استاد	مکان	روش ارائه / رسانه
1	سه شنبه 1402/07/	10-12	تحلیل وضعیت پروفایل خاک و خاک سطحی	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
2	سه شنبه 1402/07/	10-12	تحلیل وضعیت نقش بافت خاک	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
3	سه شنبه 1402/07/	10-12	تحلیل ظرفیت تبادل کاتیونی و pH خاک و مواد آلی خاک	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
4	سه شنبه 1402/07/	10-12	مروری بر میکروارگانیسم های خاک	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
5	سه شنبه 1402/08/	10-12	شناخت با اصول تجزیه زیستی آلاینده ها در خاک	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
6	سه شنبه 1402/08/	10-12	شناخت فاکتورهای میکروبی و فاکتورهای محیطی در ارزیابی و مداخلات تصفیه بیولوژیکی در کنترل آلودگی خاک	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
7	سه شنبه 1402/08/	10-12	فناوری نوین در کنترل آلودگی خاک در مبحث aging	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
8	سه شنبه 1402/08/	10-12	شناخت فناوری نوین بیو تکنولوژی و نقش کاتالیستی آنزیم ها	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
9	سه شنبه 1402/08/	10-12	تحلیل شرایط مورد نیاز در زیست پالایی خاک آلوده	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
10	سه شنبه 1402/09/	10-12	تحلیل روش های مهم زیست پالایی	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو
11	سه شنبه 1402/09/	10-12	فناوری نوین در طراحی و ساخت روش گیاه پالایی برای تصفیه ی خاک های آلوده	دکتر دهقانی	دانشکده بهداشت	سخنرانی-بحث و گفتگو



سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	فناوری نوین در طراحی و ساخت روش گیاه پالایی برای تصفیه ی خاک های آلوده	10-12	1402/09/	سه شنبه	12
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	تحلیل روش های مختلف پالایش خاک (سمیت زدایی و فعال سازی کومتابولیسم)	10-12	1402/09/	سه شنبه	13
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	تحلیل روش های مختلف پالایش خاک (Bioventing, Biobarrier)	10-12	1402/10/	سه شنبه	14
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	تحلیل روش های مختلف پالایش خاک (پالایش در مکان و در خارج از مکان و پالایش گسترده و متمرکز)	10-12	1402/10/	سه شنبه	15
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	آشنایی با پالایش فیزیکی خاک (مزایا و معایب)	10-12	1402/10/	سه شنبه	16
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	آشنایی با استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین	10-12	1402/10/	سه شنبه	17
سخنرانی-بحث و گفتگو	دانشکده بهداشت	دکتر دهقانی	ارائه ژورنال کلاب در مباحث نوین روش های پالایش خاک	10-12	1402/10/	سه شنبه	18