

نام درس: شناخت و کنترل آلودگی های خاک

کد درس: ۱۹، اختصاصی اجباری

پیش نیاز: ندارد

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

در پایان این درس دانشجو باید بتواند با شناخت آلاینده های خاک، 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 مسایل مرتبط با موضوع راهکارهای مناسب ارائه نماید.

شرح درس:

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

رئوس مطالب: ۳۴ ساعت نظری

- اکوسیستم خاک
- آلاینده های مهم ورودی به خاک
- آلاینده های مهم خاک (Anthropogenic and Non anthropogenic)
- منابع ورود آلاینده ها به خاک
- اثرات آلاینده های مختلف بر اکوسیستم خاک
- پروفایل خاک
- خاک سطحی
- منطقه ی غیر اشباع (Unsaturated Zone)
- منطقه ی اشباع (Saturated Zone)
- نقش بافت خاک در توزیع حفره ها
- Cation Exchange Capacity
- پالایش خاک (Soil Remediation)
- تکنولوژی های مختلف پالایش خاک
- پالایش در مکان و در خارج از مکان (Ex situ and In situ Remediation)
- پالایش گسترده و متمرکز (Extensive and Intensive Remediation)
- پالایش فیزیکی خاک (Soil Physical Remediation)
- روش های مختلف پالایش فیزیکی خاک



○ مزایا و معایب

- پالایش شیمیایی خاک (Soil Chemical Remediation)

○ روش های مختلف پالایش شیمیایی خاک

○ مزایا و معایب

- پالایش زیستی خاک (Soil Bioremediation)

○ توصیف زیست پالایی

○ مزایا و معایب

○ مروری بر میکروارگانیسم های خاک

✓ باکتری های خاک - متابولیسم باکتریایی

✓ نقش کنسرسیوم 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...)

○ نقش aging در فرآیندهای تجزیه زیستی (برگشت ناپذیری irreversible)

○ نقش مواد آلی موجود در خاک در فرآیندهای تجزیه زیستی آلاینده در خاک ، Humification و live biomass

○ نقش کاتالیستی آنزیم ها در فرآیندهای تجزیه زیستی آلاینده در خاک

• تکنولوژی های مختلف زیست پالایی

- مکانیسم های متداول زیست پالایی خاک آلوده

- شرایط مورد نیاز در زیست پالایی خاک آلوده

- اصطلاحات مهم زیست پالایی

○ تجزیه زیستی (Biodegradation)

○ زیست تحریک پذیری (Biostimulation)

○ زیست افزایی (Bioaugmentation)

○ انتقال زیستی (Biotransformation)

○ معدنی شدن (Mineralization)

○ دسترس پذیری (Bioavailability)

○ گیاه پالایی (Phytoremediation) (Phytodegradation, Phytovolatilization, Rhizosphere- effect)

Phytostabilization, Rhizoremediation, Phytoextraction, Rhizofiltration,

○ سمیت زدایی (Detoxification)

○ فعال سازی (Activation)

○ کومتابولیسم (Cometabolism)

○ bioventing

○ Soil Vapor Extraction (SVE)

○ Biobarriers



- استراتژی های پالایش خاک های آلوده به فلزات سنگین
- استراتژی های پالایش خاک های آلوده به ترکیبات نفتی
- = پایش سیستم های پالایش خاک

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

- 1) Metting F.B., Anderson D.R., Hinchey R.E., " Applied Biotechnology for Site Remediation " , Lewis Publishers, Inc., last edition.
- 2) Hinchey 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) Hinchey 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 Deker, 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.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- شرکت فعال دانشجویان در بحث های علمی در کلاس
- انجام پروژه با موضوع اختصاصی تعیین شده برای هر دانشجو و ارائه شفاهی آن
- آزمون کتبی پایان ترم از درس

