

بسمه تعالی
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده بهداشت
گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط
طرح درس

نام درس: میکروبیولوژی پیشرفته

مقطع: ترم اول دکتری تخصصی (Ph.D) ناپیوسته مهندسی بهداشت محیط	تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۲ واحد نظری درس مشترک (سهم هر استاد ۱ واحد)
مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت (۱۷ جلسه)	نوع درس: نظری
زمان ارائه درس: روز: شنبه	ساعت: ۱۲-۱۰ نیمسال: اول ۴۰۱-۱۴۰۰

پیشنیاز: ندارد

مدرس: دکتر علی الماسی

هدف کلی درس:

دانشجو در پایان این درس باید بتواند در خصوص جنبه های پیشرفته میکرو بیولوژی محیط شناخت و مهارت کافی را کسب نموده و در زمینه های زیر به عنوان یک متخصص اظهار نظر نماید:

- میکروبیولوژی آب و فاضلاب (با تاکید بر کنترل عوامل بیماری زا)
- میکروبیولوژی آب و مواد غذایی (بیماری زایی و جنبه های کاربردی)
- کاربرد میکروارگانیسم ها در حذف آلاینده ها از آب، پساب، خاک و هوا (تصفیه و فرآیند های زیستی)
- روش های جدید در تشخیص میکروارگانیسم ها بخصوص میکروارگانیسم های شاخص در آب و فاضلاب
- استفاده از میکروارگانیسم ها در سنجش زیستی (Bioassay Tests)

رئوس مطالب:

در پایان این دوره انتظار می رود فراگیر با مفاهیم زیر آشنایی و شناخت پیدا نماید:

- ۱- مروری بر مباحث میکروبیولوژی (میکروارگانیسم ها، طبقه بندی، ساختمان، سوخت و ساز سلولی، متابولیسم، آنزیم های کلیدی، بیوسنتز، جذب مواد غذایی و واکنش های چرخه ای)
- ۲- مقدمه ای بر بیولوژی و ژنتیک سلولی، ابزارهای مشاهده، ترکیب شیمیایی سلول، المانهای ژنتیک، جهش و تغییر ژنتیک و طبقه بندی
- ۳- بررسی میکروارگانیسم ها در محیط های مختلف (خاک، آب و هوا) و برهم کنش آنها بر یکدیگر
- ۴- تشخیص و تعیین میکروارگانیسم ها در محیط (جمع آوری نمونه های محیطی و فرآوری آنها، تکنیک های میکروسکوپی، روش های کشت، روش های فیزیولوژیکی، روش های ایمونولوژی، روش های نوکلئیک اسید، روش های بیوشیمیایی و مولکولی، روش های جدید برای تشخیص میکروارگانیسم های شاخص در آب و فاضلاب)
- ۵- میکروارگانیسم های شاخص در محیط های مختلف (آب، خاک، هوا، غذا و پساب)
- ۶- نقش میکروارگانیسم ها در بیماریزایی، راه های انتقال و سرنوشت میکروبیهای بیماری زای انسانی در محیط های مختلف (آب، خاک، هوا، غذا و پساب) و ارزیابی ریسک میکروبی برای پاتوژن های محیطی
- ۷- بیوتوریسم (میکروارگانیسم های مهم، ویژگیها، تشخیص، اثرات و کنترل)
- ۸- تجزیه و اصلاح زیستی آلاینده های آلی و فلزات و مواد رادیواکتیو (تجزیه میکروبی ترکیبات تک کربنه [تجزیه میکروبی هیدروکربونهای آلیفاتیک و حلقوی، متابولیسم میکروبی در اکسین ها فورانها؛ PCBs و سایر آلاینده های مهم و دیرتجزیه شونده، میکروارگانیسم ها و آلاینده های آلی، جذب و استحاله فلزات سمی توسط میکروارگانیسم ها، استخراج توسط میکروارگانیسم ها (bioleaching) و زهکشی زیستی (bioremediation)، استحاله میکروبی رادیونوکلئید ها در محیط

- ۹- میکروارگانیسم ها در تصفیه فاضلاب های شهری و صنعتی (سیستم های هوازی، بیهوازی، اکسیک و انوکسیک)
- ۱۰- بیوفیلم و تثبیت سلولی در سیستم های مختلف
- ۱۱- استفاده از میکروبها در روش های الکتروشیمیایی (bioelectrochemical) و سلول های سوخت میکروبی در کنترل و حذف آلاینده ها و استراتژی های تصفیه با انرژی کم
- ۱۲- کاربرد حسگرهای زیستی (biosensors) در پایش های محیطی
- ۱۳- آزمون سمیت با استفاده از میکروارگانیسم ها و روش های تجزیه و تحلیل و استفاده از نتایج
- ۱۴- خوردگی میکروبی و روش های کنترل

جلسه اول شنبه ۰۶/۲۰/۰۰: ارائه سرفصل درس، مفاهیم و مروری بر مباحث میکروبیولوژی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- انواع میکروارگانیسم ها، طبقه بندی، ساختمان، سوخت و ساز سلولی را بیان نماید.
- ۲- متابولیسم های میکروبی، آنزیم های کلیدی و بیوسنتز را بیان نماید.
- ۳- نحوه جذب مواد غذایی در سلول میکروبی و واکنش های چرخه ایی را شرح دهد

جلسه دوم و سوم ۰۶/۲۷/۰۰: بیولوژی و ژنتیک، (ساعت ۱۰ تا ۲ بعد از ظهر)

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- بیولوژی و ژنتیک سلولی را بیان نماید.
- ۲- ابزارهای مشاهده و تشخیص و ترکیب شیمیایی سلول را بیان نماید.
- ۳- المانهای ژنتیک، جهش و تغییر ژنتیک را تشریح کند

جلسه چهارم ۰۷/۰۳/۰۰: میکروارگانیسم های محیطی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- میکروارگانیسم های موجود در محیط های مختلف (خاک، آب و هوا) را بیان نماید.
- ۲- رقابت بین باکتریها و برهمکنش های آنها برهم را بیان نماید.
- ۳- نقش میکروارگانیسم ها در محیط های مختلف را توضیح دهد

جلسه پنجم و ششم ۰۷/۱۰/۰۰: تشخیص و تعیین میکروارگانیسم ها در محیط (ساعت ۱۰ تا ۲ بعد از ظهر)

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- جمع آوری نمونه های میکروبی محیطی و فرآوری آنها را بیان نماید.
- ۲- تکنیک های میکروسکوپی و روش های کشت میکروبی را بیان نماید.
- ۳- روش های فیزیولوژیکی، روش های ایمونولوژی و روش های نوکلئیک اسید تشخیص را بیان کند.
- ۴- روش های بیوشیمیایی و تشخیص مولکولی میکروارگانیسم ها را تشریح کند.
- ۵- روش های جدید برای تشخیص میکروارگانیسم های شاخص در آب و فاضلاب را شرح دهد

جلسه هفتم ۰۷/۱۷/۰۰: نقش بیماری زایی میکروارگانیسم ها

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- نقش میکروارگانیسم ها در بیماریزایی و راه های انتقال را بیان نماید.
- ۲- سرنوشت میکروبیهای بیماری زای انسانی در محیط های مختلف نظیر آب، خاک، هوا، غذا و پساب را بیان نماید.
- ۳- نحوه ارزیابی ریسک میکروبی برای پاتوژن های محیطی را بیان نماید.

جلسه هشتم ۰۷/۲۴/۰۰: بیوتوروریسم

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- تاریخچه و انواع سلاح های بیولوژیک را تشریح کند.
- ۲- بیوتوریسم و میکروارگانیسم های مهم را توضیح دهد.
- ۳- ویژگیها و روشهای تشخیص حمله بیولوژیکی را بیان نماید.
- ۴- اثرات و روش های کنترلی بیوتوروریسم را بیان نماید.

جلسه نهم ۰۸/۰۱/۰۰: نقش میکروارگانیسم ها در تجزیه مواد

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- تجزیه و اصلاح زیستی آلاینده های آلی و فلزات و مواد رادیواکتیو (تجزیه میکروبی ترکیبات تک کربنه) در محیط را بیان نماید.
- ۲- تجزیه میکروبی هیدروکربونهای آلیفاتیک و حلقوی، متابولیسم میکروبی در اکسین ها فورانها؛ PCBs و سایر آلاینده های مهم و دیرتجزیه شونده، را بیان نماید.
- ۳- جذب و استحاله فلزات سمی توسط میکروارگانیسم ها، استخراج توسط میگروارگانیسم ها (bioleaching) و زهکشی زیستی (biodrainage)، استحاله میکروبی رادیونوکلئید ها را توضیح دهد.

جلسه دهم و یازدهم ۰۸/۰۸/۰۰: فرایندهای هوازی، بی هوازی و انوکسیک، (ساعت ۱۰ تا ۲ بعد از ظهر)

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه فاضلاب های شهری و صنعتی را بیان نماید.
- ۲- انواع سیستم های هوازی، بیهوازی، اکسیک و انوکسیک را شرح دهد.
- ۳- مکانسیم های موثر و شرایط مناسب برای انواع سیستم های هوازی، بیهوازی، اکسیک و انوکسیک را تشریح کند

جلسه دوازدهم ۰۸/۱۵/۰۰: بیوفیلم

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- بیوفیلم و تثبیت سلولی در سیستم های مختلف را بیان نماید.
- ۲- اندازه گیری و تعیین ویژگی های بیوفیلم را توضیح دهد.
- ۳- مراحل توسعه بیوفیلم را تشریح کند.

جلسه سیزدهم ۰۸/۲۲/۰۰: سیستم های بازیابی انرژی و مواد

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- کاربردهای نوین میکروبوها را بیان نماید.
- ۲- سازو کار و نحوه ره اندازی سیستم های بیوالکتروشیمیایی (bioelectrochemical) و سلول های سوخت میکروبی در کنترل و حذف آلاینده ها را توضیح دهد.
- ۳- استراتژی های تصفیه با انرژی کم را تشریح کند.

جلسه چهاردهم ۰۸/۲۹/۰۰: بیوسنسور

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- کاربرد حسگرهای زیستی (biosensors) در پایش های محیطی را بیان نماید.
- ۲- نحوه ساخت و سازو کار بیوسنسور ها را توضیح دهد.
- ۳- بیومانیتورینگ و بیواندیکاتورهای محیطی را تشریح کند.
- ۴- علل ترغیب استفاده از سیستم های زیستی سنجش نسبت به انواع روش های شیمیایی را بیان کند.

جلسه پانزدهم ۰۶/۰۹/۰۰: آزمون سمیت

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- سمیت و مکانیسم های آن بر میکروارگانیسم ها را بیان نماید.
- ۲- رایجترین آزمون های سمیت در نمونه های محیطی را توضیح دهد.
- ۳- آزمون سمیت با استفاده از میکروارگانیسم ها و روش های تجزیه و تحلیل آنها را تشریح کند.

جلسه شانزدهم ۱۳/۰۹/۰۰: خوردگی بیولوژیکی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- عوامل میکروبی رایج در خوردگی مواد را بیان نماید.
- ۲- روش های کنترل خوردگی را توضیح دهد.

روش تدریس (آموزش):

- ۱- سخنرانی
- ۲- سخنرانی با پاورپوینت

وظایف و تکالیف دانشجو:

- ۱- حضور به موقع در جلسات
- ۲- شرکت در بحث های مربوطه
- ۳- تهیه مقاله
- ۴- ارائه پروژه

نحوه ارزیابی دانشجو:

- ۱- امتحان کتبی ۸۰٪
- ۲- بحث ۱۰٪
- ۳- تهیه مقاله ۱۰٪

آزمون	روش	سهم نمره از کل (%)	تاریخ
پایان ترم	کتبی	۸۰	جلسه هفدهم
بحث و فعالیت کلاسی	سخنرانی	۱۰	
تهیه مقاله	کتبی	۱۰	

منابع آموزشی:

منابع اصلی درس: (آخرین چاپ)

1. Ian L. Pepper, Charles P. Gerba and terry J. Gentry, " Environmental Microbiology", Third Edition, Elsevier Inc, 2015.
2. Ralph Mitchell, Ji-Dong Gu, "Environmental Microbiology", 2nd Edition, Wiley-Blackwell, 2010.
3. Gabriel Bitton, "Wastewater Microbiology", 4th Edition, Wiley-Blackwell, 2011.
4. Gabriel Bitton, "Microbiology of Drinking Water Production and Distribution", Wiley-Blackwell, 2014.
5. Martin Alexande, "Biodegradation and Bioremediation" 2nd Edition, Academic Press, 1999.
7. Robert S. Burlage, Principles of Public Health Microbiology, 1st edition, Jones & Bartlett Learning Inc., 2011.
8. Frederic P. Miller, Agnes F. Vandome, McBrewster John, "Bioleaching" , VDM Publishing, 2010.
9. Bibek R., Arun B., "Fundamental of Food Microbiology:", Fifth Edition, CRC Press, 2013.

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

نام و امضای مدرس: علی الماسی نام و امضای مدیر گروه:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل: ۰۰/۰۶/۲۷

سلام

با توجه به پیشنهاد شما، موارد مشخص شده درس میکروب با رنگ قرمز، از ابتدای ترم، تدریس می نمایم (۸ هفته اول با امتحان میان ترم هفته دوم آبان ۱۴۰۰) علی الماسی