

دانشکده  
قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: کلیات سم شناسی محیط مخاطبان: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط  
تعداد واحد: (یا سهم استاد از واحد) ۲ واحد نظری  
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: شنبه ساعت ۴-۲  
زمان ارائه درس: نیمسال اول ۹۶-۱۳۹۵ سه شنبه ۱۲ - ۱۰ مدرس: دکتر مجتبی لیمویی  
درس و پیش نیاز: شیمی عمومی، ایمنی، کاربرد مواد شیمیایی و سموم

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول و کاربرد سم شناسی در رشته بهداشت محیط و افزایش آگاهی آنها در مورد سرنوشت آلاینده های شیمیایی از جمله سموم آفت کش در محیط، جابجایی آنها و تاثیرات زیانبارشان بر سلامت انسان و محیط زیست

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- تعاریف کلی شامل تعریف سم شناسی، سم، مسمومیت، محیط و انواع مسمومیت
- ۲- شاخه های مختلف سم شناسی، تعریف سم شناسی محیط
- ۳- تاریخچه سم شناسی
- ۴- انواع عوامل زیان آور شیمیایی
- ۵- تاثیر آلاینده های شیمیایی بر اکوسیستم، معرفی اکوتوکسیکولوژی و ارتباطات بین رشته سم شناسی محیط با رشته های علمی دیگر
- ۶- آزمایشات سم شناسی گزنوبیوتیک ها بر روی حیوانات آزمایشگاهی و ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان
- ۷- سرنوشت آفت کش ها در محیط، طبقه بندی سموم آفت کش، تاثیرات محیطی سموم آفت کش و سموم ارگانو کلره
- ۸- سموم ارگانوفسفره و تاثیرات زیست محیطی آنها
- ۹- ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان، نظارت و کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط و روشهای کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط - نمونه گیری از محیط، روشهای مختلف تجزیه مواد شیمیایی
- ۱۰- سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط غیر زنده شامل انتشار، جذب و آزاد شدن مواد شیمیایی در محیط و تجزیه آنها در آب و خاک
- ۱۱- سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط زنده
- ۱۲- آزمایش سمیت حاد، آزمایش سمیت مزمن و آزمایشات زیست سنجی
- ۱۳- تاثیرات محیطی مواد زائد زراعی بر سلامت انسان و محیط زیست
- ۱۴- سرنوشت بیفنیل های پلی کلره در محیط و تاثیرات آنها بر سلامت انسان و محیط زیست.
- ۱۵- ساختمان شیمیایی، طبقه بندی و نامگذاری بیفنیل های پلی کلره. توزیع، متابولیسم و دفع

بیفنیل های کلره در حیوانات آزمایشگاهی. زیان های بیفنیل های پلی کلره بر سلامت انسان

## ۱۶- ارزیابی خطر Risk assessment

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

هدف کلی جلسه اول: تعاریف کلی شامل تعریف سم شناسی، سم، مسمومیت، محیط و انواع مسمومیت

اهداف ویژه جلسه اول:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱- سم، مسمومیت، محیط و سم شناسی را تعریف کند.

۲-۱- انواع مسمومیت را نام ببرد.

۳-۱- رابطه بین غذا، دارو و سم را شرح دهد

هدف کلی جلسه دوم: شاخه های مختلف سم شناسی، تعریف سم شناسی محیط

اهداف ویژه جلسه دوم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۲- شاخه های مختلف سم شناسی را توضیح دهد و کاربرد هر یک از آنها را به تفکیک بیان نماید.

۲-۲- سم شناسی محیط را تعریف نماید و اهمیت و کاربرد آنرا در بهداشت محیط بیان کند.

هدف کلی جلسه سوم: تاریخچه سم شناسی

اهداف ویژه جلسه سوم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۳- قدیمی ترین دستکاری های بشر در طبیعت و تولید آلاینده هایی نظیر دی اکسید کربن و غیره را توضیح دهد.

۲-۳- موارد استفاده از مواد شیمیایی در یونان باستان را در تولیدات زراعی شرح دهد.

۳-۳- موارد استفاده از مواد شیمیایی توسط رومیان و چینی ها را در عهد باستان در دفع آفات زراعی و بهداشتی شرح دهد.

۴-۳- نقش فزاینده آلاینده های شیمیایی را در دوره انقلاب صنعتی توضیح دهد.

۵-۳- آلودگی محیط زیست به انواع سموم آفت کش نظیر د د ت را در آغاز قرن بیستم شرح دهد.

هدف کلی جلسه چهارم: انواع عوامل زیان آور شیمیایی

اهداف ویژه جلسه چهارم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۴- اهمیت دی اکسید سولفور را بعنوان یک آلاینده هوا بیان کند.

۲-۴- منشا تولید دی اکسید سولفور را بیان کند.

۳-۴- انتشار دی اکسید سولفور را در مناطق مختلف بیان کند.

۴-۴- سمیت دی اکسید سولفور را برای انسان بیان کند.

۴-۵- اهمیت اکسید های نیتروژن و نیترات را بعنوان یک آلاینده هوا بیان کند.

۴-۶- تاثیر اسید نیتریک و نیترات را بر اکوسیستم توضیح دهد و زیانهای ناشی از ازدیاد میزان نیترات در اکوسیستم را بیان کند.

۴-۷- منابع تولید اکسید های نیتروژن و نیترات را ذکر نماید.

۴-۸- سمیت اکسید های نیتروژن موجود در هوا را برای انسان بیان نماید.

۴-۹- تاثیر ازدیاد مصرف کودهای نیترات در زمینهای زراعی را بر اکوسیستم توضیح دهد.

هدف کلی جلسه پنجم: تاثیر آلاینده های شیمیایی بر اکوسیستم ، معرفی اکوتوکسیکولوژی و ارتباطات بین رشته سم شناسی محیط با رشته های علمی دیگر

اهداف ویژه جلسه پنجم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۵-۱- محیط و اکوسیستم را تعریف کند.

۵-۲- زنجیره غذایی، شبکه غذایی و جریان انرژی در اکوسیستم را تشریح نماید.

۵-۳- سرنوشت آلاینده های شیمیایی را در محیط زیست و اکوسیستم با همدیگر مقایسه کند.

۵-۴- اکوتوکسیکولوژی را تعریف کند.

۵-۵- علم سم شناسی محیطی را به عنوان یک علم چند رشته ای توضیح دهد.

۵-۶- ارتباطات سم شناسی محیطی را با رشته های علمی مرتبط توضیح دهد.

هدف کلی جلسه ششم: آزمایشات سم شناسی گزنوبیوتیک ها بر روی حیوانات آزمایشگاهی و ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان

اهداف ویژه جلسه ششم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۶-۱- گزنوبیوتیک را تعریف نماید.

۶-۲- هدف از آزمایش گزنوبیوتیک ها را بر روی حیوانات آزمایشگاهی توضیح دهد.

۶-۳- روشهای آزمایش را شرح دهد.

۶-۴-  $LD_{50}$  و  $LC_{50}$  را تعریف کند و آفت کش ها را بر اساس میزان سمیت برای پستانداران

طبقه بندی کند.

هدف کلی جلسه هفتم: سرنوشت آفت کش ها در محیط ، طبقه بندی سموم آفت کش ، تاثیرات محیطی

سموم آفت کش و سموم ارگانو کلره

اهداف ویژه جلسه هفتم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۷-۱- راه های ورود سموم آفت کش را به منابع خاک ، آب و هوا شرح دهد.

۷-۲- انتقال ، پایداری و تجمع در خاک را شرح دهد.

۷-۳- ورود باقیمانده سموم آفت کش را به زنجیره غذایی شرح دهد.

۷-۴- خواص فیزیکی و شیمیایی سموم ارگانوکلره را بیان کند و زیر گروه های آنرا مشخص نماید.

- ۷-۵- معایب و تاثیرات سوء زیست محیطی سموم ارگانو کلره را تشریح نماید.
- ۷-۶- سموم ددت، آلدترین، دیلدرین و هپتاکلر را از لحاظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و تاثیرات زیست محیطی با همدیگر مقایسه نماید.
- ۷-۷- سرنوشت حشره کش ددت را در محیط توضیح دهد.
- ۷-۸- سمیت و پایداری ددت را در منابع آب و خاک و بافت های گیاهی و جانوری بیان نماید.
- ۷-۹- ورود ددت را به زنجیره غذایی، شبکه غذایی، سطوح غذایی و تجمع در اکوسیستم را توضیح دهد.

هدف کلی جلسه هشتم: سموم ارگانوفسفره و تاثیرات زیست محیطی آنها

اهداف ویژه جلسه هشتم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۸-۱- سموم ارگانوفسفره را از لحاظ ساختمان شیمیایی با سموم ارگانوکلره مقایسه کند و بتواند فرمول عمومی این گروه از سموم را رسم نماید.
- ۸-۲- با مشاهده فرمول ساختمانی یک حشره کش گروه شیمیایی آنرا تشخیص دهد.
- ۸-۳- مزایای سموم ارگانوفسفره و تجزیه آنها را در محیط با سموم ارگانوکلره مقایسه کند.
- ۸-۴- تنوع ساختمانی و خواص بیولوژیک زیرگروه های مختلف سموم ارگانوفسفره را شرح دهد.

هدف کلی جلسه نهم: ارزیابی خطرسمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان، نظارت و کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط و روشهای کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط - نمونه گیری از محیط، روشهای مختلف تجزیه مواد شیمیایی

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۹-۱- روشهای ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی را در آزمایشگاه توضیح دهد و خطرسمیت در فیلد را پیش بینی نماید.
- ۹-۲- سازمانهای بین المللی و محلی را که عهده دار کنترل میزان آلاینده های محیطی هستند، لیست کند و نحوه نظارتشان را توضیح دهد.
- ۹-۳- ضرورت مطالعات پژوهشی به منظور نظارت بر آلاینده ها و روشهای نمونه گیری از محیط را توضیح دهد.
- ۹-۴- ابزار و روشهای جدا سازی و تجزیه مواد شیمیایی را در مطالعه آلاینده های محیطی نظیر گاز کروماتوگرافی و HPLC را شرح دهد و با هم مقایسه کند.

هدف کلی جلسه دهم: سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط غیر زنده شامل انتشار، جذب و آزاد شدن مواد شیمیایی در محیط و تجزیه آنها در آب و خاک

اهداف ویژه جلسه دهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۰-۱- انتشار مواد شیمیایی را در قسمتهای مختلف محیط غیر زنده نظیر خاک، آب زیر زمینی، آب های سطحی و هوا توضیح دهد.
- ۱۰-۲- پدیده جذب شدن مولکول های ترکیبات شیمیایی به ذرات خاک و آزاد شدن آنها را توضیح

دهد.

### ۱۰-۳- عوامل موثر نظیر PH

- ۱۰-۴- خاک در جذب و آزاد شدن مولکولهای ترکیبات شیمیایی از خاک را توضیح دهد.
- ۱۰-۵- علل ورود آلاینده ها شیمیایی را به آبهای سطحی توضیح دهد.
- ۱۰-۶- تجزیه ترکیبات شیمیایی آلاینده محیط را بوسیله عوامل محیطی و میکربی توضیح دهد و آنها را با ذکر مثال با همدیگر مقایسه نماید.

هدف کلی جلسه یازدهم: سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط زنده

اهداف ویژه جلسه یازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۱-۱- متابولیزه شدن مواد شیمیایی در بدن موجودات زنده را با بیان آنزیم هایی که در آن دخالت دارند، توضیح دهد.

- ۱۱-۲- تجمع، تغییر شکل و تجزیه زیستی مواد شیمیایی را در محیط زنده تعریف کند و تاثیرات نامطلوب ناشی از آنها را از لحاظ زیست محیطی توضیح دهد.

هدف کلی جلسه دوازدهم: آزمایش سمیت حاد، آزمایش سمیت مزمن و آزمایشات زیست سنجی

اهداف ویژه جلسه دوازدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- مسمومیت حاد و عوارض مزمن ناشی از آلاینده های شیمیایی را توضیح دهد.

- ۱۲-۲- آزمایشاتی را که برای مطالعه عوارض حاد و مزمن بکار میرود شرح دهد.

- ۱۲-۳- باقیمانده سموم آفت کش **Residue** ناشی از شکسته شدن آنها در خاک، رسوبات و آب توضیح دهد.

- ۱۲-۴- باقیمانده سموم آفت کش **Residue** ناشی از متابولیسم آنها را در بافت های گیاهی نظیر

محصولات کشاورزی و باغبانی را توضیح دهد.

- ۱۲-۵- باقیمانده سموم آفت کش **Residue** ناشی از متابولیسم آنها را در بافت های حیوانی نظیر گوشت دام، پرندگان، آبزیان و محصولات لبنی را توضیح دهد.

- ۱۲-۶- آزمایشات زیست سنجی را برای تعیین میزان سمیت آلاینده های شیمیایی برای جانوران مختلف توضیح دهد.

هدف کلی جلسه سیزدهم: تاثیرات محیطی مواد زائد زراعی بر سلامت انسان و محیط زیست

اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۳-۱- نقش فضولات دام های کوچک و بزرگ را به عنوان آلاینده زمین های زراعی و مراتع را بداند.

- ۱۳-۲- تاثیرات محیطی نیترا ت موجود در فضولات دامی را شرح دهد.

- ۱۳-۳- تاثیرات محیطی فلزات سنگین موجود در فضولات دامی را شرح دهد.

- ۱۳-۴- تاثیر باقیمانده داروهای دامپزشکی مورد مصرف و متابولیت های نهایی آنها را بر ارگانیزم ها و

میکروارگانیزم های خاک را شرح دهد.

۱۳-۵- تاثیر باقیمانده یک داروی دامپزشکی موجود در فضولات دامی را به عنوان مثال بیان کند.

هدف کلی جلسه چهاردهم: سرنوشت بیفنیل های پلی کلره در محیط و تاثرات آنها بر سلامت انسان و محیط زیست.

اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۴- کاربرد بیفنیل های پلی کلره را در صنعت توضیح دهد.

۲-۱۴- خطرات و میزان سمیت بیفنیل های پلی کلره را برای انسان شرح دهد.

۳-۱۴- خصوصیات بیفنیل های پلی کلره را شرح دهد.

۴-۱۴- پایداری بیفنیل های پلی کلره را در خاک و انتقال آن به آب ، بافت های گیاهی و حیوانی را شرح دهد.

۵-۱۴- نقش بیفنیل های پلی کلره را در سرکوب سیستم ایمنی جانوران و بروز بیماری ها را با ذکر مثال شرح دهد.

هدف کلی جلسه پانزدهم : ساختمان شیمیایی ، طبقه بندی و نامگذاری بیفنیل های پلی کلره. توزیع ، متابولیسم و دفع بیفنیل های کلره در حیوانات آزمایشگاهی. زیان های بیفنیل های پلی کلره بر سلامت انسان

اهداف ویژه جلسه پانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۵- ساختمان شیمیایی بیفنیل های پلی کلره را شرح دهد و فرمول ساختمانی آنها را رسم کند.

۲-۱۵- بیفنیل های پلی کلره را بر اساس محل قرار گرفتن اتم ها روی حلقه بنزن نامگذاری کند.

۳-۱۵- توزیع ، متابولیسم و دفع بیفنیل های پلی کلره را در حیوانات آزمایشگاهی توضیح دهد.

۴-۱۵- رابطه ساختمان بیفنیل های پلی کلره را با میزان سمیت توضیح دهد.

۵-۱۵- بیفنیل های پلی کلره را بر اساس ساختمان شیمیایی طبقه بندی کند.

۶-۱۵- زیان های بیفنیل های پلی کلره را بر سلامت انسان توضیح دهد.

هدف کلی جلسه شانزدهم : ارزیابی خطر Risk assessment

اهداف ویژه جلسه شانزدهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۱-۱۶- Hazard را تعریف کند.

۲-۱۶- نحوه سنجش Risk را توضیح دهد.

۳-۱۶- ارتباطات حیطه های مختلف سم شناسی را در ارزیابی خطر توضیح دهد.

۴-۱۶- نقش Descriptive Toxicology را در ارزیابی خطر شرح دهد.

۵-۱۶- نقش Mechanistic Toxicology را در ارزیابی خطر شرح دهد.

۶-۱۶- نقش Regulatory Toxicology را در ارزیابی خطر شرح دهد.

منابع :

- 1- Environmental toxicant, human exposures and their effects, Lipmann.2000.
- 2- Environmental toxicology, Stake M, et al. 1997.
- 3- Principles of Environmental Toxicology, Shaw IC, J Chadwick. 1999.

روش تدریس: سخنرانی و پرسش و پاسخ

وسایل آموزشی : پاور پوینت

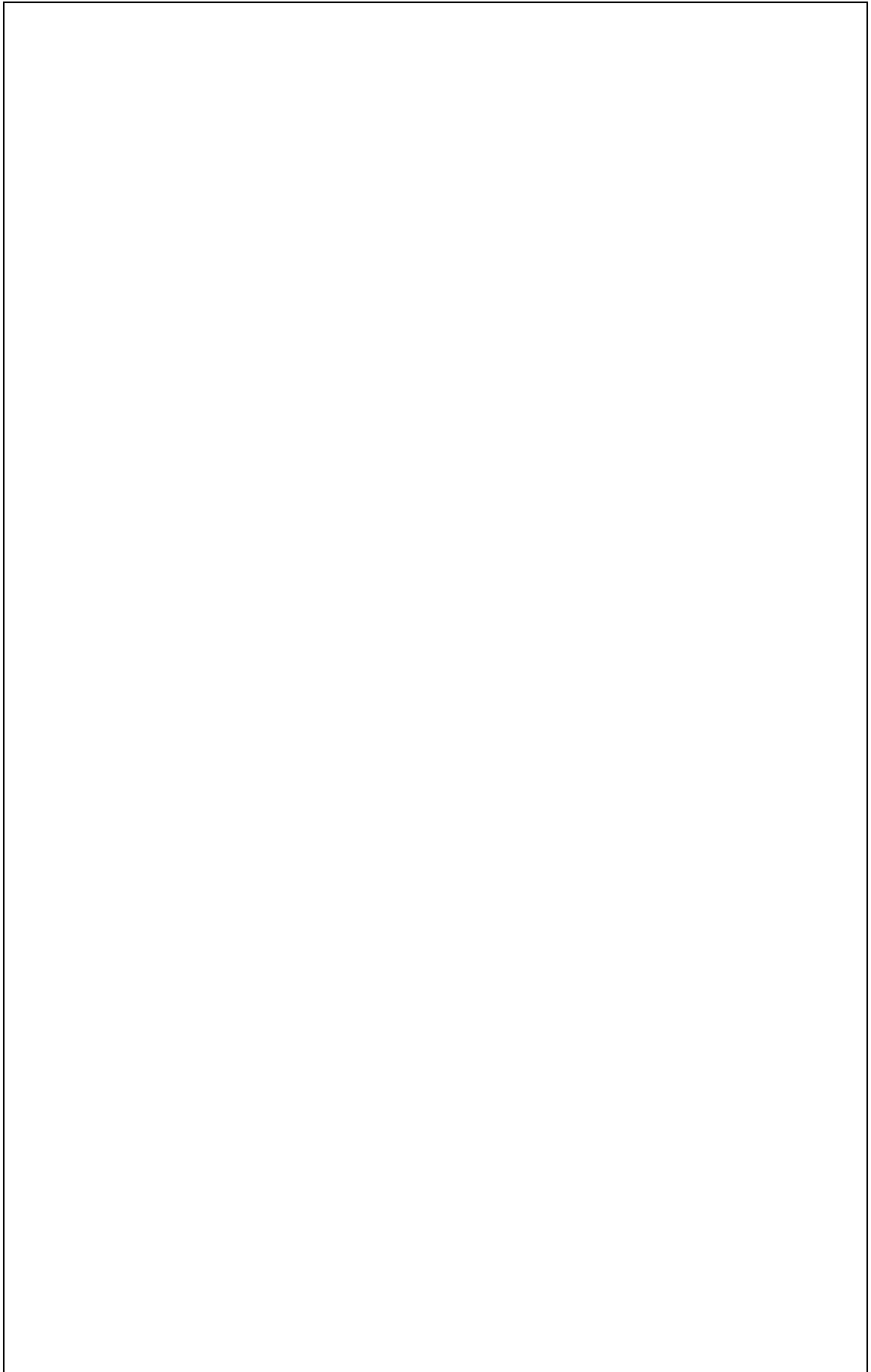
سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
////////////////////	////////////////////			کوئیز
۱۰ و ۱۰- ۴۵	۹۵/۸/۲۵	۲۵ درصد	امتحان کتبی	آزمون میان ترم
		۵۰ درصد	امتحان کتبی	آزمون پایان ترم
		۲۵ درصد	ترجمه مقاله انگلیسی و ارائه	تکلیف

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو: حضور به موقع در کلاس و رعایت نظم و مقررات آموزشی

نام و امضای مدرس: نام و امضای مدیر گروه: نام و امضای مسئول EDO دانشکده:  
تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:





جدول زمانبندی درس.....

روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۹۵/۶/۲۳	تعاریف کلی شامل تعریف سم شناسی، سم، مسمومیت، محیط و انواع مسمومیت	دکتر مجتبی لیمویی
۲	۹۵/۷/۶	شاخه های مختلف سم شناسی ، تعریف سم شناسی محیط	
۳	۹۵/۷/۱۳	تاریخچه سم شناسی	
۴	۹۵/۷/۲۷	انواع عوامل زیان آور شیمیایی	
۵	۹۵/۸/۴	تاثیر آلاینده های شیمیایی بر اکوسیستم ، معرفی اکوتوکسیکولوژی و ارتباطات بین رشته سم شناسی محیط با رشته های علمی دیگر	
۶	۹۵/۸/۱۱	آزمایشات سم شناسی گزنبیوتیک ها بر روی حیوانات آزمایشگاهی و ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان	
۷	۹۵/۸/۱۸	سرنوشت آفت کش ها در محیط ، طبقه بندی سموم آفت کش ، تاثیرات محیطی سموم آفت کش و سموم ارگانو کلره	
۸	۹۵/۸/۲۵	سموم ارگانوفسفره و تاثیرات زیست محیطی آنها	
۹	۹۵/۹/۲	ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان، نظارت و کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط و روشهای کنترل میزان مواد شیمیایی آلاینده در محیط - نمونه گیری از محیط ، روشهای مختلف تجزیه مواد شیمیایی	
۱۰	۹۵/۹/۹	سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط غیر زنده شامل انتشار ، جذب و آزاد شدن مواد شیمیایی در محیط و تجزیه آنها در آب و خاک	
۱۱	۹۵/۹/۱۶	سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط زنده	
۱۲	۹۵/۹/۲۳	آزمایش سمیت حاد ، آزمایش سمیت مزمن و آزمایشات زیست سنجی	
۱۳		تاثیرات محیطی مواد زائد زراعی بر سلامت	

	انسان و محیط زیست	۹۵/۹/۳۰	
	سرنوشت بیفنیل های پلی کلره در محیط و تأثرات آنها بر سلامت انسان و محیط زیست.	۹۵/۱۰/۷	۱۴
	ساختمان شیمیایی ، طبقه بندی و نامگذاری بیفنیل های پلی کلره. توزیع ، متابولیسم و دفع بیفنیل های کلره در حیوانات آزمایشگاهی. زیان های بیفنیل های پلی کلره بر سلامت انسان	۹۵/۱۰/۱۴	۱۵
	<b>Risk assessment</b> ارزیابی خطر	۹۵/۱۰/۲۱	۱۶
			۱۷