

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: سه شنبه ساعت ۳-۱  
زمان ارائه درس: نیمسال اول ۱۳۹۸-۹۹ سه شنبه ۱۰ - ۸ 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 گزنبیوتیک ها بر روی حیوانات آزمایشگاهی و ارزیابی خطرسمیت 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 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
- 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 تاثرات آنها بر سامت 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 دد 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.
- ۵-۴- اهمیت اکسید های نیتروژن و نیترات را بعنوان یک آلاینده هوا بیان کند.
- ۶-۴- تاثیر اسید نیتریک و نیترات را بر اکوسیستم توضیح دهد و زیانهای ناشی از ازدیاد میزان نیترات را کوسیستم را بیان کند.
- ۷-۴- منابع تولید اکسید های نیتروژن و نیترات را ذکر نماید.
- ۸-۴- سمیت اکسید های نیتروژن موجود در هوا را برای انسان بیان نماید.
- ۹-۴- 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:
- ۱-۵- محیط و اکوسیستم را تعریف کند.
- ۲-۵- زنجیره غذایی، شبکه غذایی و جریان انرژی در اکوسیستم را تشریح نماید.
- ۳-۵- سرنوشت آلاینده های شیمیایی را در محیط زیست و اکوسیستم با همدیگر مقایسه کند.
- ۴-۵- اکوتوکسیکولوژی را تعریف کند.
- ۵-۵- علم سم شناسی محیطی را به عنوان یک علم چند رشته ای توضیح دهد.
- ۶-۵- 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:
- ۱-۶- گزنوبیوتیک را تعریف نماید.
- ۲-۶- هدف از آزمایش گزنوبیوتیک ها را بر روی حیوانات آزمایشگاهی توضیح دهد.
- ۳-۶- روشهای آزمایش را شرح دهد.
- ۴-۶- LD50 و LC50 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:
- ۱-۷- راه های ورود سموم آفت کش را به منابع خاک ، آب و هوا شرح دهد.
- ۲-۷- انتقال ، پایداری و تجمع در خاک را شرح دهد.
- ۳-۷- ورود باقیمانده سموم آفت کش را به زنجیره غذایی شرح دهد.
- ۴-۷- خواص فیزیکی و شیمیایی سموم ارگانوکلره را بیان کند و زیر گروه های آنرا مشخص نماید.
- ۵-۷- معایب و تاثیرات سوء زیست محیطی سموم ارگانو کلره را تشریح نماید.
- ۶-۷- سموم ددت، آلدین، دیلدین 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 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

اهداف ویژه جلسه نهم:

در پایان دانشجو قادر باشد:

۹-۱- روشهای ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی را در آزمایشگاه توضیح دهد و خطر سمیت 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 محیط 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:

۱-۱۱- 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 سامت انسان و محیط زیست. اهداف ویژه جلسه چهاردهم: در پایان دانشجو قادر باشد:

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

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

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

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

۱۴-۵- 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

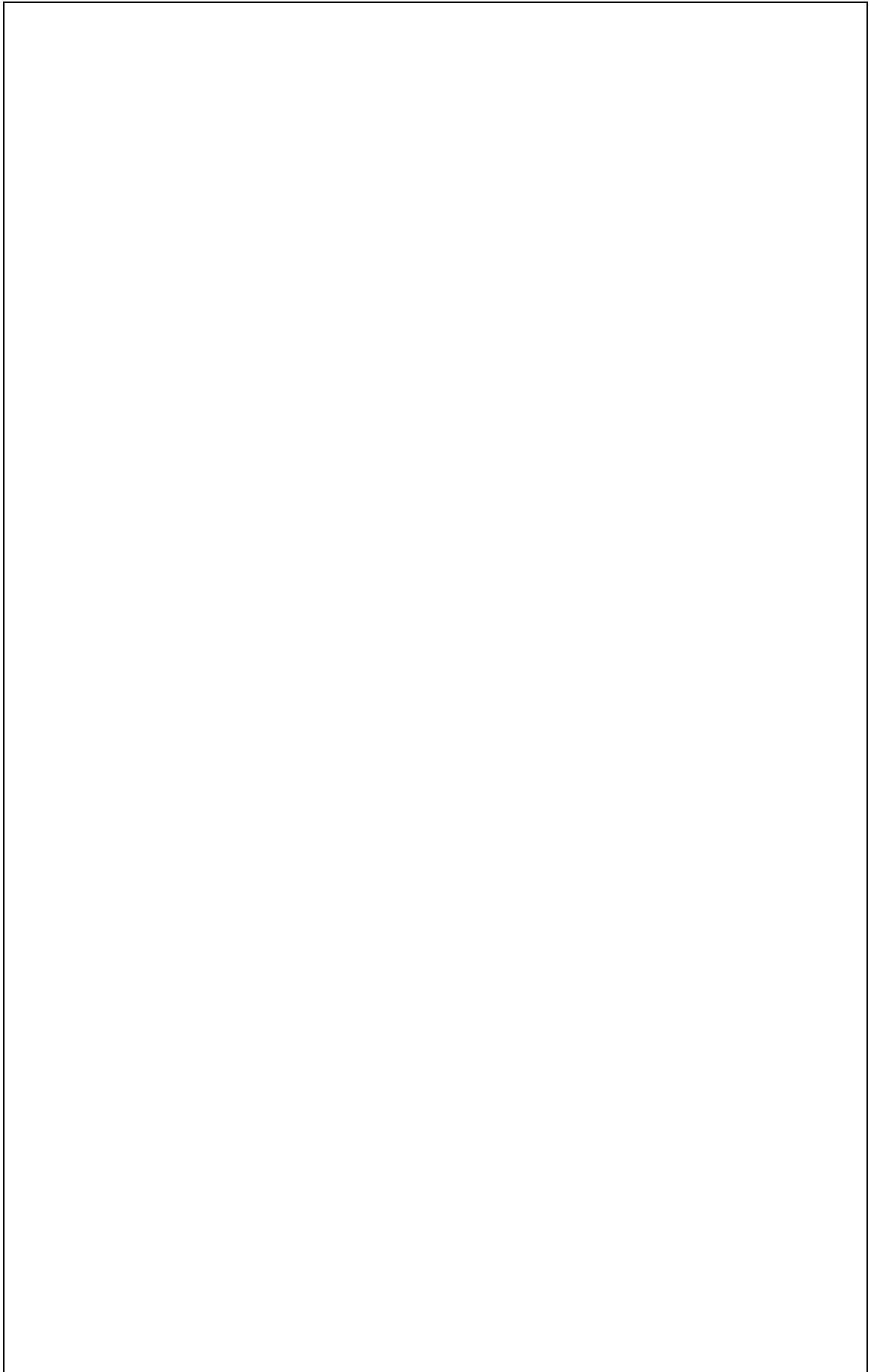
ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
////////////////////	////////////////////			کوئیز
۸ - ۹	98/8/21	۲۵ درصد	امتحان کتبی	آزمون میان ترم
		۵۰ درصد	امتحان کتبی	آزمون پایان ترم
		۲۵ درصد	ترجمه مقاله انگلیسی و ارائه	تکلیف

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

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:  
تاریخ ارسال :

نام و امضای مدیر گروه:  
تاریخ ارسال:

نام و امضای مدرس:  
تاریخ تحویل:





جدول زمانبندی درس.....

روز و ساعت جلسه :

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر مجتبی لیمویی	تعاریف کلی شامل تعریف سم شناسی، سم، مسمومیت، محیط و انواع مسمومیت	98/6/26	۱
	شاخه های مختلف سم شناسی ، تعریف سم شناسی محیط	98/7/2	۲
	تاریخچه سم شناسی	98/7/9	۳
	انواع عوامل زیان آور شیمیایی	98/7/16	۴
	تاثیر آلاینده های شیمیایی بر اکوسیستم ، معرفی اکوتوکسیکولوژی و ارتباطات بین رشته سم شناسی محیط با رشته های علمی دیگر	98/7/23	۵
	آزمایشات سم شناسی گزنوبیوتیک ها بر روی حیوانات آزمایشگاهی و ارزیابی خطر سمیت آلاینده های شیمیایی برای انسان	98/7/30	۶
	سرنوشت آفت کش ها در محیط ، طبقه بندی سموم آفت کش ، تاثیرات محیطی سموم آفت کش و سموم ارگانو کلره	98/8/14	۷
	سموم ارگانوفسفره و تاثیرات زیست محیطی آنها	98/8/21	۸
	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	98/8/28	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	98/9/5	۱۰
	سرنوشت آلاینده های شیمیایی در محیط زنده	98/9/12	۱۱
	آزمایش سمیت حاد ، آزمایش سمیت مزمن و آزمایشات زیست سنجی	98/9/19	۱۲
	تاثیرات محیطی مواد زائد زراعی بر سلامت انسان و محیط زیست	98/9/26	۱۳

	سرنوشت بیفنیل های پلی کلره در محیط و تاثرات آنها بر سلامت انسان و محیط زیست.	98/۱۰/3	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	98/۱۰/10	۱۵
	<b>Risk assessment</b> ارزیابی خطر	98/10/17	۱۶
			۱۷