



معاونت آموزشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان

مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

فرم طرح درس (Lesson Plan)

تاریخ تدوین یا بازنگری: ۱۹-۱۱-۱۳۹۸

مدیر گروه: دکتر مهدی صفری

نام درس: کلیات سم‌شناسی محیط

استاد مربوطه: دکتر ابراهیم محمدی

سال تحصیلی: ۹۸-۹۹

معاون آموزشی دانشکده: مهندس جمشید خوبی

هدف کلی جلسه اول	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
معرفی درس سم‌شناسی محیطی و اکوتوکسیکولوژی	<ul style="list-style-type: none"> سم، سمیت و سم‌شناسی را تعریف نموده، و تفاوت بین سمیت حاد و مزمن را بیان کند. تفاوت بین شاخه‌های مختلف سم‌شناسی بویژه سم‌شناسی محیطی و اکوتوکسیکولوژی را می‌داند. سم‌شناسی مکانیسمی، توصیفی و Regulatory را می‌شناسد و تقدم و تاخر آنها را در بحث ارزیابی خطر می‌داند. ایمنی و ریسک مواد شیمیایی را می‌داند و ضرورت سم‌شناسی محیطی در ارزیابی خطر آلاینده‌های محیطی را می‌شناسد. سازمانهای قانونی که استانداردهای سموم را ارایه می‌کنند، بشناسد. اجزای اصلی محیط را بشناسد و آلاینده‌های اصلی هر جزء را بشناسد. انواع حرکت آلاینده‌ها در اجزای محیط (اینترفاز و اینترفاز) را بشناسد و عوامل موثر بر هر کدام را بداند. مواجهه و انواع مواجهه از نظر زمان تماس را بداند. 	<ul style="list-style-type: none"> مقدمات سم‌شناسی و منحنی دوز-پاسخ شاخه‌های مختلف سم‌شناسی بویژه سم‌شناسی محیطی و اهمیت آن حرکت آلاینده‌های محیطی در محیط انواع مواجهه 	<ul style="list-style-type: none"> مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، معرفی منابع درس و پرسش راجع به کلمه، Logy، تعریف حاد و مزمن، راجع به پرسشهای بیولوژی و دروس پایه شروع تدریس: تعریف سم‌شناسی محیطی و اکوتوکسیکولوژی، تعریف شاخه‌های مختلف سم‌شناسی، نحوه حرکت آلاینده‌های محیطی در محیط، اثرات حرکت آلاینده‌ها، تعریف مواجهه مزمن و حاد و ارتباط نوع تماس با نحوه ورود سم بدرون بدن، جایگاه این مطالعات، نحوه تعمیم به انسان قانونگذاری توسط سازمانهای مرتبط جمع‌بندی 	اسلاید و پاورپوینت	<ul style="list-style-type: none"> ۱: ۱۵ دقیقه ۲: ۹۰ دقیقه ۳: ۱۰ دقیقه 	<ul style="list-style-type: none"> مشارکت در مباحث کلاسی 	<ul style="list-style-type: none"> ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ

هدف کلی جلسه دوم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>توکسیکوکینتیک و توکسیکودینامیک سموم محیطی و منحنی دوز-پاسخ</p>	<p>☞ انواع راه‌های جذب آلاینده‌های محیطی و مسیرهای ورودی را بشناسد. ☞ عواقب آلاینده محیطی بدنبال ورود به بدن میزبان (ارگانیزم) را بداند. ☞ توکسیکوکینتیک سموم (چگونگی جذب، توزیع، متابولیسم و دفع) را با ذکر مثالهایی از آلاینده‌های محیطی بداند. ☞ توکسیکودینامیک سموم (نحوه اثر سم) در بدن میزبان را با ذکر مثالهایی از آلاینده‌های محیطی بداند. ☞ فاکتورهای موثر بر میزان سمیت مواد شیمیایی (فاکتورهای محیطی، میزبان و برهمکنش مواد شیمیایی) را بشناسد. ☞ منحنی دوز-پاسخ را ترسیم کند و انواع پاسخ مورد انتظار، آستانه دریافت پاسخ، بیشترین و کمترین پاسخ در سم‌شناسی را بیان کند. ☞ LD50 را تعریف کند و نحوه دریافت آن از منحنی دوز-پاسخ را بداند. ☞ نحوه استفاده از منحنی دوز پاسخ در یافتن بافت هدف سم و ارزیابی خطر سم را بداند.</p>	<p>☞ تعریف توکسیکوکینتیک ☞ مکانیسم‌های جذب مواد شیمیایی ☞ تعریف دوز آستانه، LD50، دوز بیشینه، NOAEL، دوز LOAEL در منحنی دوز- پاسخ</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسه گذشته ☞ شروع تدریس: توکسیکوکینتیک و توکسیکودینامیک و تفاوت ایندو مقوله، مکانیسم‌های دفع و متابولیسم توزیع، واکنش‌های فاز ۱ و ۲ متابولیسم سموم ارایه نمونه‌های مهم، نحوه دفع سموم از بدن ارگانیزم، ترسیم منحنی دوز-پاسخ، انواع آن و نحوه استخراج دوز آستانه، LD50، LC50، دوز بیشینه، NOAEL، LOAEL از منحنی، بررسی مطالعات حیوانی تعریف ارزیابی خطر و نحوه استخراج حدود مجاز آلاینده‌ها از نمودارهای سم‌شناسی، انواع فاکتورهای موثر بر میزان سمیت مواد شیمیایی ☞ جمع‌بندی</p>	<p>اسلاید و پاورپوینت</p>	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه ☞ ۲: ۹۰ دقیقه ☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه سوم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
دسته بندی آلاینده‌های محیطی و اهمیت آنها در درس سم‌شناسی محیطی	<p>☞ سموم محیطی را از نظر ساختار شیمیایی (آلی و معدنی) بشناسد و ماتریکس آلوده شونده توسط آنها را با ذکر اثر اصلی آنها را بداند.</p> <p>☞ ماندگاری و عوامل مهم در تجزیه آلاینده‌های محیطی و عوامل موثر بر ماندگاری آنها در محیط را بداند.</p> <p>☞ پایداری سموم محیطی و عوامل موثر بر عدم تجزیه، کاهش متابولیسم و دفع آنها در بدن موجودات را بداند.</p> <p>☞ تجمع زیستی و عوامل موثر بر تجمع یک آلاینده در بدن ارگانیزم زنده را بداند.</p> <p>☞ بزرگنمایی زیستی سموم و عوامل موثر بر آنها با ذکر مثالهای مهم بداند.</p>	<p>☞ معرفی سموم معدنی و آلی و ماتریکس آلوده شونده اصلی توسط هر کدام</p> <p>☞ تعریف پایداری سموم در محیط</p> <p>☞ تعریف تجمع زیستی و عوامل موثر بر آن</p> <p>☞ تعریف بزرگنمایی زیستی و عوامل موثر بر آن</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسات گذشته و اهمیت ساختار شیمیایی یکسان سموم در ایجاد اثرات مشترک</p> <p>☞ شروع تدریس: سموم معدنی، آلی و ترکیبی که از نظر سم شناسی محیطی و اکوتوکسیکولوژی مهم هستند معرفی می‌شوند. فاکتورهای فیزیکوشیمیایی موثر بر پایداری سموم در محیط و عدم تجزیه آنها، و همچنین در عدم جذب از بدن موجود زنده، تجمع در بافت‌های چرب و انتقال از یک موجود به موجودات دیگر در زنجیره غذایی، ارایه مثالهایی مانند DDT در ایجاد این اثرات و معرفی اثرات آن در گذشته</p> <p>☞ جمع بندی</p>	اسلاید و پاورپوینت	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	مشارکت در مباحث کلاسی	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه چهارم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>آلاینده‌های آلی پایدار (POPs)</p>	<p>تعریف آلاینده‌های آلی پایدار را بداند و دسته‌های اصلی سموم محیطی که در محیط پدیدارند، را بشناسد.</p> <p>پایداری سموم محیطی و عوامل موثر بر ماندگاری آنها را بداند.</p> <p>تجمع زیستی و عوامل موثر بر تجمع یک آلاینده در بدن ارگانیزم زنده را بداند.</p> <p>بزرگنمایی زیستی سموم و عوامل موثر بر آنها با ذکر مثالهای مهم بداند.</p> <p>دوجین کثیف و اثرات مختصر آنها را بر روی ارگانیزم و اکوسیستم را بداند.</p>	<p>معرفی آلاینده‌های آلی پایدار</p> <p>تعریف تجمع زیستی و بزرگنمایی زیستی و عوامل موثر</p> <p>معرفی معاهده بین المللی استکهلم و اهمیت آن</p> <p>معرفی دوجین کثیف و اثرات آنها</p>	<p>مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسات گذشته و اهمیت توافقات بین‌المللی در سالم نگه داشتن محیط زیست</p> <p>شروع تدریس: ابتدا در ارتباط با مقاومت مواد شیمیایی در برابر تجزیه شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی و تفاوت بین مواد توضیحاتی داده می‌شود. سپس زنجیره غذایی توضیح داده می‌شود. تجمع زیستی و بزرگنمایی زیستی را با ارایه مثالهایی مانند جیوه و سموم ارگانوکلره و وقایع تاریخی مانند کاهش تخم پرندگان در دهه‌های گذشته توضیح داده می‌شود. آلاینده‌های آلی پایدار (دوجین کثیف) معرفی می‌شوند و اثرات هر کدام بر محیط و ارگانیزم‌ها توضیح داده می‌شوند.</p> <p>جمع‌بندی</p>	اسلاید و پاورپوینت	<p>۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه پنجم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>☞ دیوکسین‌ها، فوران‌ها و PCBs را بشناسد.</p> <p>☞ دلیل اهمیت این دسته از آلاینده‌های محیط را بداند.</p> <p>☞ منابع ایجاد و نحوه انتشار هر کدام از سموم دیوکسین‌ها، فوران‌ها و بی‌فنیل‌ها را بیان کند.</p> <p>☞ ترکیب شاخص سمیت دیوکسین‌ها، فوران‌ها و بی‌فنیل‌ها را بشناسد و TEF را بشناسد.</p> <p>☞ سم‌شناسی هر کدام از سموم دیوکسین‌ها، فوران‌ها و بی‌فنیل‌ها را بیان کند.</p> <p>☞ راهکارهای کاهش مواجهه با سموم دیوکسین‌ها، فوران‌ها و بی‌فنیل‌ها را بداند.</p>	<p>☞ معرفی دیوکسین‌ها، فوران‌ها و PCBs</p> <p>☞ معرفی هر کدام از سموم دیوکسین‌ها، فوران‌ها و PCBs و اهمیت آن</p> <p>☞ سم‌شناسی دیوکسین‌ها، فوران‌ها و PCBs</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسات گذشته</p> <p>☞ شروع تدریس: ابتدا در ارتباط با ساختار این سموم و اهمیت وجود یک ترکیب شاخص در دسته‌های سموم و مقایسه سمیت بقیه با آن مقدمه‌ای گفته می‌شود. دیوکسین‌ها، فوران‌ها و بی‌فنیل‌ها معرفی می‌شوند و سمیت آنها با تاکید بر ترکیب TCDD، منابع ایجاد این ترکیبات، نحوه انتشار آنها در ماتریکس‌های محیط و تبادل بین آنها، نحوه اثر آن و تفاوت مکانیسم اثر آن با سایر آلاینده‌ها، نحوه تأثیرپذیری سمیت سایر آلاینده‌ها و اثرات همراهی آنها با دیوکسین‌ها و اهمیت این آلاینده‌ها و راهکارهای کاهش مواجهه توضیح داده می‌شوند.</p> <p>☞ جمع‌بندی</p>	<p>اسلاید و پاورپوینت</p>	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>	

هدف کلی جلسه هفتم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
مختل کننده‌های هورمونی	<p>☞ گروه‌های اصلی آلاینده‌های مختل کننده هورمونی را بشناسد.</p> <p>☞ فیتواستروژن‌ها و استروژن‌های محیطی و اثرات آنرا بر موجودات زنده را بشناسد.</p> <p>☞ اثرات زیست محیطی مختل کننده هورمونی (DDT، آلکیل فنول‌ها، فتالات‌ها و پلاستیک‌سازها) را بشناسد.</p> <p>☞ وقایع تاریخی ناشی از مواجهه با مختل کننده هورمونی را بشناسد.</p> <p>☞ راه‌های کاهش مواجهه با مختل کننده هورمونی را بداند.</p> <p>☞ حوادث و وقایع اپیدمیولوژیک تاریخی در مواجهه محیطی با جیوه و کادمیوم را بداند.</p>	<p>☞ تعریف هورمون و نحوه اثر آنها (مقدمه)</p> <p>☞ آلاینده‌های محیطی به عنوان مختل کننده‌های هورمونی</p> <p>☞ دسته بندی مختل کننده‌های هورمونی</p> <p>☞ سم‌شناسی مختل کننده‌های هورمونی رایج در محیط و اثرات آنها</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسات گذشته</p> <p>☞ شروع تدریس: ابتدا در ارتباط با سیستم اندوکرین جانوران و هورمون‌ها به عنوان یکی از مهمترین تنظیم کننده‌های هوموستاز توضیحاتی داده می‌شود. سپس آلاینده‌های محیطی و فیتواستروژن‌ها معرفی می‌شوند. گستردگی ساختاری این سموم، اثر در مقادیر بسیار اندک آنها و تاثیر قوی آنها بر زنجیره غذایی و وقایع زیست محیطی رخ داده معرفی می‌شوند. اهمیت توجه به این سموم و راه‌های کاهش مواجهه با آنها نیز با تاکید بر برخی از آنها توضیح داده می‌شوند.</p> <p>☞ جمع‌بندی</p>	اسلاید و پاورپوینت	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه ششم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
سم‌شناسی فلزات سنگین ۱	<ul style="list-style-type: none"> تعریف فلزات سنگین و اهمیت آنها در درس سم‌شناسی محیطی را بداند. کانی‌های حاوی سرب و آرسنیک، منابع تولید و انتشار سرب در محیط را بداند. سطح سرب و آرسنیک در آب، خاک و هوا و استانداردهای موجود را بداند. اشکال سرب و آرسنیک در محیط، میزان سمیت آنها، توکسیکوکینتیک و نیمه عمر آنها در بدن را بداند. بافت هدف و مکانیسم اثر و پیامدهای مواجهه عموم جامعه با سرب و آرسنیک در محیط را بداند. نحوه پایش سرب و آرسنیک در محیط، و بیومانیاتورینگ هر کدام در مواجهه حاد و مزمن را بداند. 	<ul style="list-style-type: none"> تعریف فلز، نافلز، شبه فلز و فلزات سنگین اثرات کلی فلزات و فلزات سنگین منابع ایجاد این آلاینده‌های سمی و نحوه حرکت آنها در محیط سم‌شناسی سرب و آرسنیک 	<ul style="list-style-type: none"> مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از دسته سموم معدنی شروع تدریس: ابتدا در ارتباط با شیمی فلزات و فلزات سنگین دارای اهمیت در سم‌شناسی توضیحاتی داده می‌شود. سپس منابع طبیعی و غیرطبیعی انتشار فلزات، اشکال آلی و معدنی فلزات سرب و آرسنیک و تبدیل آنها در محیط، نحوه مواجهه انسان با این فلزات، اثرات سمیت حاد و مزمن آنها، آلودگی آب و هوا، و نحوه مانیتورینگ و بیومانیاتورینگ آرسنیک و سرب توضیح داده می‌شوند. همچنین وقایع اپیدمیولوژیک مانند وقایع بنگلادش و کمربند ژئولوژیک آرسنیک معرفی می‌شود. جمع بندی 	اسلاید و پاورپوینت	<ul style="list-style-type: none"> ۱: ۱۵ دقیقه ۲: ۹۰ دقیقه ۳: ۱۰ دقیقه 	<ul style="list-style-type: none"> مشارکت در مباحث کلاسی 	<ul style="list-style-type: none"> ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ

هدف کلی جلسه هشتم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>☞ سم‌شناسی فلزات سنگین ۲</p>	<p>☞ کانی‌های حاوی جیوه و منابع تولید و انتشار جیوه و کادمیوم در محیط را بداند.</p> <p>☞ منابع انتشار کادمیوم در محیط و نحوه پایش آنرا بداند.</p> <p>☞ اشکال آلی و معدنی جیوه در محیط و توکسیکوکینتیک آنرا در بدن بداند.</p> <p>☞ تجمع زیستی و بزرگنمایی زیستی جیوه را بداند.</p> <p>☞ بافت هدف و مکانیسم اثر جیوه و کادمیوم و پیامدهای مواجهه با آنرا بداند.</p> <p>☞ حوادث و وقایع اپیدمیولوژیک تاریخی در مواجهه محیطی با جیوه و کادمیوم را بداند.</p>	<p>☞ منابع طبیعی، صنعتی و شهری آلاینده‌های جیوه و کادمیوم در محیط</p> <p>☞ سم‌شناسی محیطی، تجمع و بزرگنمایی زیستی جیوه، واقعه میناماتا</p> <p>☞ سم‌شناسی محیطی کادمیوم و بیماری ایتای ایتای</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از دسته سموم معدنی</p> <p>☞ شروع تدریس: ابتدا اهمیت فلزات در بزرگنمایی زیستی و توانایی انتقال از موجودات و همچنین از خاک به گیاه، آب، مواد غذایی و ... با تاکید بر جیوه توضیح داده می‌شود. سپس منابع طبیعی و غیرطبیعی انتشار فلزات، جیوه و کادمیوم، اشکال آلی و معدنی این فلزات و تبدیل آنها در محیط، نحوه مواجهه انسان با این فلزات، اثرات سمیت حاد و مزمن آنها، آلودگی آب و موادغذایی و نحوه مانیتورینگ و بیومانیورینگ جیوه و کادمیوم توضیح داده می‌شوند. همچنین وقایع اپیدمیولوژیک مانند میناماتا و ایتای ایتای معرفی می‌شود.</p> <p>☞ جمع‌بندی</p>	<p>اسلاید و پاورپوینت</p>	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه نهم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
آفتکش‌ها-۱	<ul style="list-style-type: none"> ☪ آفت‌کش را تعریف کند و انواع نسل اول و جدید را بشناسد. ☪ آفت‌کشهای اصلی را بر اساس آفت هدف بشناسد و از هر کدام چند مورد را بشناسد. ☪ منشأ و نحوه انتشار آفت‌کش‌ها در محیط را بشناسد. ☪ پیامدهای بهداشتی مواجهه با آفت‌کش‌ها را بداند. ☪ گروه‌های حساس در مواجهه با آفت‌کش‌ها را بشناسد. ☪ آسیب‌های وارده بر محیط متعاقب مواجهه با آفت‌کش‌ها را بشناسد. ☪ مقاومت آفت به آفت‌کش‌ها را بشناسد و مثال بزند. 	<ul style="list-style-type: none"> ☪ تعریف آفت‌کش و اهمیت آنها ☪ دسته بندی آفت‌کشها از نظر ساختار شیمیایی، مکانیسم اثر در بدن میزبان، میزان سمیت برای موجودات غیر هدف و میزان پایداری شیمیایی در محیط ☪ علل نگرانی از انتشار آفت‌کشها 	<ul style="list-style-type: none"> ☪ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از دسته سموم کشاورزی ☪ شروع تدریس: ابتدا اهمیت استفاده از آفت‌کش‌ها در تولید غذای جهانی و سپس از مضرات آنها بحث می‌شود. تعریف آفت‌کش‌ها و دسته‌بندی آنها از جهات مختلف انجام می‌شود. به طور کلی مسایل بهداشتی در بحث آفت‌کش‌ها مدنظر قرار داده می‌شود و کلیات چگونگی اثر هر دسته از آفت‌کش‌ها، نحوه فرمولاسیون، ترکیبات همزاه و مخاطرات مصرف همزمان چند آفت‌کش و موجودات هدف و غیرهدف آنها معرفی می‌شوند. پیامدهای ماندگاری این دسته از سموم و انواع متعلق به POPs و مزایا و معایب هر دسته از این سموم را با توجه به میزان پایداری آنها مورد بحث قرار می‌گیرد. اثرات سمیت حاد و مزمن آنها و آلودگی ماتریکس‌های محیطی با این سموم توضیح داده می‌شوند. ☪ جمع‌بندی 	اسلاید و پاورپوینت	<ul style="list-style-type: none"> ☪ ۱: ۱۵ دقیقه ☪ ۲: ۹۰ دقیقه ☪ ۳: ۱۰ دقیقه 	<ul style="list-style-type: none"> مشارکت در مباحث کلاسی 	<ul style="list-style-type: none"> ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ

هدف کلی جلسه دهم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
آفتکش‌ها-۲	<p>☞ حشره‌کش‌های ارگانوکلره، ارگانوفسفره، کرباماته و پیرتروئیدی را بشناسد و مکانیسم کشتن حشرات توسط این سموم و سمیت حاد و مزمن آنها بر روی موجودات غیر هدف و پیامدهای استفاده از این سموم بر محیط و موجودات زنده را بشناسد.</p> <p>☞ علف‌کش‌های کلروفنوکسی، بی‌پیریدیل و تریازینی را بشناسد و مکانیسم اثر هر کدام را بداند آنها و پیامدهای استفاده از این سموم در محیط و اثر آنها بر موجودات زنده و زنجیره غذایی را بداند.</p> <p>☞ باقیمانده آفت‌کش‌ها در محیط را بشناسد و عوامل موثر بر ابقای این آلاینده‌های را در خاک، آبهای سطحی و عمقی، هوا و مواد غذایی را بداند.</p> <p>☞ مفاهیم دریافت روزانه قابل قبول (ADI) و بیشترین میزان باقیمانده (MRL) آفت‌کش‌ها را بداند.</p> <p>☞ حرکت آفت‌کش‌ها در محیط را بشناسد و عوامل موثر بر آنرا بداند.</p> <p>☞ مدیریت آفت‌کش‌ها و راه‌های کاهش مواجهه با آنها را بداند.</p>	<p>☞ معرفی دسته‌های مختلف آفت‌کش و اهمیت آنها</p> <p>☞ سم‌شناسی آفت‌کش‌ها</p> <p>☞ حرکت آفت‌کش‌ها در محیط</p> <p>☞ باقیمانده آفت‌کش‌ها و اثرات آن</p> <p>☞ استانداردهای موجود و نحوه مدیریت آفت‌کش‌ها</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسه قبلی</p> <p>☞ شروع تدریس: ابتدا انواع دسته‌بندی این سموم با توجه به ساختار شیمیایی، مکانیسم اثر و موجود هدف آنها بحث می‌شود. بحث آلودگی ماتریکس‌های محیطی، نحوه حرکت آنها در اینترفاز و اینترفاز محیط، میزان باقیمانده با توجه به دوره کارنس این سموم و میزان پایداری آنها در محیط برای هر کدام از دسته‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد. استانداردهای جهانی و کشوری مورد استفاده، نحوه مدیریت و پایش آفت‌کش‌ها و روش‌های کنترل بهداشتی پیشگیرانه از مخاطرات این سموم بررسی می‌شود.</p> <p>☞ جمع‌بندی</p>	اسلاید و پاورپوینت	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>

هدف کلی جلسه یازدهم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>☞ سموم جلبکی را بشناسد و اهمیت آن در بحث آلودگی آب را بداند .</p> <p>☞ دسته‌بندی سموم جلبکی اصلی و ویژگی‌ها و ساختار شیمیایی آنها را بداند.</p> <p>☞ اثرات متابولیت‌های جلبکی بر روی طعم و بوی آب و سلامت آب آشامیدنی را بداند.</p> <p>☞ روشهای شناسایی و سمیت سموم جلبکی اصلی و شاخص را بداند.</p> <p>☞ راه‌های کاهش مواجهه با سموم جلبکی را بداند.</p>	<p>☞ تعریف سیانوتوکسین‌ها</p> <p>☞ دسته بندی سیانوتوکسین‌ها</p> <p>☞ سم شناسی سموم جلبکی رایج</p> <p>☞ روشهای کنترلی و مدیریتی سموم جلبکی</p>	<p>☞ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از مباحث نوین در سم‌شناسی محیطی</p> <p>☞ شروع تدریس: ابتدا توضیحاتی از سموم طبیعی که دارای اهمیت در بهداشت محیط هستند، داده می‌شود. سپس سموم جلبکی آلاینده منابع آب و اهمیت حفظ منابع آب معرفی می‌شوند. سپس سموم ساینتوتوکسین میکروسیستین، آناتوکسین، سلندوراسیرموسین و سایر آلاینده‌های جلبکی طعم و بوی آب و اثرات مزمن مواجهه با سطوح بالای این سموم تشریح می‌شود. شاخص این سموم، روشهای شناسایی آن و استانداردهای جهانی و اروپایی منابع آب آشامیدنی برای این سموم معرفی می‌شود. یک مثال از ارزیابی خطر سموم جلبکی آورده می‌شود. روشهای پایش سموم جلبکی و روش‌های کنترل بهداشتی پیشگیرانه از مخاطرات این سموم بررسی می‌شود.</p> <p>☞ جمع‌بندی</p>	<p>اسلاید و پاورپوینت</p>	<p>☞ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☞ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☞ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>	

هدف کلی جلسه دوازدهم	اهداف رفتاری	اهداف ورودی	مراحل تدریس	روش تدریس	زمان	فعالیت یادگیری	ارزشیابی پایانی
<p>☪ میکوتوکسین‌ها</p> <p>☪ میکوتوکسین‌های اصلی را بشناسد و اهمیت آن در بحث سم‌شناسی را بداند .</p> <p>☪ دسته‌های اصلی میکوتوکسین‌ها را بشناسد و ویژگی‌ها و ساختار شیمیایی آنها را بداند.</p> <p>☪ آفلاتوکسین‌ها، روشهای آنالیز، اثرات مواجهه حاد و مزمن با آنها، میزان مجاز در مواد غذایی و روشهای کنترل آنها را بداند.</p> <p>☪ فومونیزین‌ها، روشهای آنالیز، اثرات مواجهه حاد و مزمن با آنها و کنترل آنها را بداند.</p> <p>☪ زیرانون، تریکوتیسن، پاتولین، روشهای آنالیز، اثرات مواجهه با آنها و کنترل آنها را بداند.</p>	<p>☪ تعریف میکوتوکسین‌ها</p> <p>☪ دسته‌بندی میکوتوکسین‌ها</p> <p>☪ سم‌شناسی میکوتوکسین‌های رایج</p> <p>☪ روشهای کنترلی و مدیریتی میکوتوکسین‌ها</p>	<p>☪ مرحله پیش از تدریس: حضور و غیاب، ارایه توضیح مختصری از جلسات پیشین</p> <p>☪ شروع تدریس: ابتدا تعریف متابولیت‌های ثانویه قارچی و شرایط طبیعی ایجاد آنها و ضرورت وجود آنها برای زندگی ارگانیسم مقدمه‌ای گفته می‌شود. سپس میکوتوکسین‌های رایج از جمله آفلاتوکسین‌ها، فومونیزین‌ها، تریکوتیسن‌ها، زیرانون، پاتولین و قارچهای اصلی مولد آنها، محصولات آلوده شونده توسط آنها و شرایط بهینه محیطی رشد آنها معرفی می‌شوند.</p> <p>☪ سم‌شناسی میکوتوکسین‌ها و روش‌های آنالیز آنها در محصولات کشاورزی و در غذا مورد بحث قرار می‌گیرد. روش‌های کنترل از مبدا و روشهای نوین حذف میکوتوکسین‌ها در مواد غذایی و همچنین استانداردهای جهانی مانند JECFA و استانداردهای کشوری میکوتوکسین‌ها در مواد غذایی و ارزیابی خطر آنها بحث می‌شود.</p> <p>☪ جمع‌بندی</p>	<p>اسلاید و پاورپوینت</p>	<p>☪ ۱: ۱۵ دقیقه</p> <p>☪ ۲: ۹۰ دقیقه</p> <p>☪ ۳: ۱۰ دقیقه</p>	<p>مشارکت در مباحث کلاسی</p>	<p>ارایه بخشی از اهداف رفتاری در انتهای کلاس (برای برخی دانشجویان) و جلسات بعدی نیمسال همراه با ارزیابی پایان نیمسال به صورت امتحان MCQ</p>	