

## دانشکده بهداشت

### قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: سم شناسی محیط مخاطبان: دانشجویان ترم اول کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲ نظری ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: شنبه‌ها ۱۰-۸

زمان ارائه درس: ساعت ۱۰/۱۵ لغایت ۱۲/۱۵ روزهای سه‌شنبه‌ها (دکتر پیرصاحب) و ساعت ۸/۱۵ لغایت ۱۰/۱۵ چهارشنبه‌ها (دکتر لیمویی) هر هفته نیمسال اول سال تحصیلی ۹۶-۹۵  
مدرس: دکتر مقداد پیرصاحب دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط (۱/۵ واحد) و دکتر مجتبی لیمویی دکترای تخصصی حشره‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین (۰/۵ واحد)  
درس و پیش نیاز: ندارد

#### هدف کلی درس :

آشنایی دانشجویان با خطرات و اثرات سموم بر انسان و سایر موجودات زنده و ارائه راه‌حل‌ها و روش‌های پیشگیری.

#### اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- کلیات سم‌شناسی محیط
- ۲- تقسیم‌بندی آلاینده‌های شیمیایی محیط
- ۳- منشاء و منابع آلوده کننده
- ۴- گازهای سمی و اثرات آن‌ها بر روی انسان، گیاه و حیوانات
- ۵- چرخه سموم در محیط زیست، سرنوشت سموم در محیط، Sink سموم در محیط، راه‌های انتقال سموم از محیط به داخل بدن موجودات زنده، تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی
- ۶- بررسی آلاینده‌های سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا
- ۷- بررسی آفت‌کش‌ها، انواع و موارد مصرف، پایداری و چرخه آفت‌کش‌ها در محیط و مواد غذایی، خطرات و اثرات آفت‌کش‌ها در محیط زیست
- ۸- طبقه‌بندی ترکیبات سمی چند حلقه‌ای
- ۹- فلزات سمی و آثار آن‌ها بر روی موجودات محیط زیست (حیوانات، حیوانات دریایی، گیاهان)
- ۱۰- مواد افزودنی خوراکی و آثار سمی آن‌ها بر روی محیط زیست
- ۱۱- زباله‌های صنعتی سمی و خطرات آن‌ها در محیط زیست
- ۱۲- مدیریت کنترل و ایمنی سموم در محیط

#### اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

##### هدف کلی جلسه اول:

- ۱- ارائه هدف کلی درس و طرح درس
- ۲- کلیات سم‌شناسی محیط

##### اهداف ویژه جلسه اول:

- ۱- آشنایی با هدف کلی درس
- ۲- آشنایی با اجزای طرح درس

۳- آشنایی با مفهوم سم‌شناسی محیط

۴- آشنایی با تاریخچه سم‌شناسی با تاکید بر سم‌شناسی محیط

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- هدف کلی درس را توضیح دهد.
- ۲- اجزای طرح درس سم‌شناسی محیط را نام ببرد.
- ۳- اصطلاح سم‌شناسی را از زوایای مختلف تعریف نماید.
- ۴- شاخه‌های مختلف سم‌شناسی را نام ببرد.
- ۵- اصطلاح سم‌شناسی محیطی را تعریف نماید.
- ۶- تمایز سم‌شناسی محیطی با اکوتوکسیولوژی را توضیح دهد.
- ۷- تاریخچه سم‌شناسی با تاکید بر سم‌شناسی محیطی را توضیح دهد.
- ۸- کاربردهای سم‌شناسی محیطی را بیان نماید.

**هدف کلی جلسه دوم:**

بررسی آفت‌کش‌ها، انواع و موارد مصرف، پایداری و چرخه آفت‌کش‌ها در محیط

**اهداف ویژه جلسه دوم:**

- ۱- رفتار سموم آفت‌کش در خاک
- ۲- پایداری سموم آفت‌کش و تجزیه‌پذیری آنها در محیط
- ۳- حرکت ترکیبات شیمیایی آفت‌کش‌ها در خاک بر اساس خصوصیات ساختمانی خاک
- ۴- تجزیه‌پذیری ترکیبات شیمیایی آفت‌کش‌ها بر اساس فون و فلور خاک
- ۵- تاثیر عوامل دما، رطوبت نسبی و pH خاک بر تجزیه‌پذیری آفت‌کش‌ها

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- رفتار سموم آفت‌کش را در خاک توضیح دهد.
- ۲- پایداری سموم آفت‌کش و تجزیه‌پذیری آنها را در محیط توضیح دهد.
- ۳- حرکت ترکیبات شیمیایی آفت‌کش‌ها را در خاک بر اساس خصوصیات ساختمانی خاک توضیح دهد.
- ۴- تجزیه‌پذیری ترکیبات شیمیایی آفت‌کش‌ها را بر اساس فون و فلور خاک توضیح دهد.
- ۵- تاثیر عوامل دما، رطوبت نسبی و pH خاک را بر تجزیه‌پذیری آفت‌کش‌ها توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه سوم:**

۱- تقسیم‌بندی آلاینده‌های شیمیایی محیط

۲- منشاء و منابع آلوده کننده

**اهداف ویژه جلسه سوم:**

- ۱- تقسیم‌بندی مواد سمی از لحاظ راه‌های تماسشان با انسان
- ۲- تقسیم‌بندی مسمومیت‌ها
- ۳- تقسیم‌بندی آلاینده‌های شیمیایی محیط از دیدگاه Harmison
- ۴- منابع ترکیبات سمی
- ۵- طبقه‌بندی مواد سمی بر حسب مصارف آنها
- ۶- تحلیل یک منبع آلاینده محیطی که می‌تواند اثرات سمی بجا بگذارد با ذکر مثال

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- تقسیم‌بندی مواد سمی از لحاظ راه‌های تماسشان با انسان را نام برده و توضیح دهد.
- ۲- تقسیم‌بندی مسمومیت‌ها را نام برده و توضیح دهد.
- ۳- تقسیم‌بندی آلاینده‌های شیمیایی محیط را از دیدگاه Harmison تشریح نماید.
- ۴- منابع ترکیبات سمی را نام ببرد.
- ۵- طبقه‌بندی مواد سمی بر حسب مصارف آنها را توضیح دهد.
- ۶- با ذکر مثال یکی از منابع آلاینده محیطی که می‌تواند اثرات سمی بجا بگذارد را تحلیل نماید.

#### هدف کلی جلسه چهارم:

دغدغه‌های سم‌شناسی محیطی در خصوص آلودگی آب، هوا و خاک، آلودگی مواد غذایی و آرایشی به بقایای سموم آفت‌کش، تخلیه سموم آفت‌کش بعنوان مواد شیمیایی زیان‌آور

#### اهداف ویژه جلسه چهارم:

- ۱- منابع و نحوه آلودگی هوای اماکن مسقف و فضای آزاد به بقایای سموم آفت‌کش
- ۲- بیماری‌های ناشی از هوای آلوده به بقایای سموم آفت‌کش
- ۳- منابع و نحوه آلودگی آب‌های سطحی به بقایای سموم آفت‌کش
- ۴- منابع و نحوه آلودگی آب‌های زیرزمینی به بقایای سموم آفت‌کش
- ۵- منابع و نحوه آلودگی خاک به بقایای سموم آفت‌کش
- ۶- جابجایی بقایای سموم آفت‌کش در خاک بر اساس خصوصیات شیمیایی ترکیب آفت‌کش و خصوصیات خاک
- ۷- نحوه ورود بقایای سموم آفت‌کش به محصولات زراعی و باغی از منبع آب و خاک آلوده به سموم
- ۸- زیان‌های ناشی از تخلیه نامناسب باقی‌مانده سموم آفت‌کش در محیط زیست
- ۹- نحوه صحیح دفع باقی‌مانده سموم آفت‌کش پس از استعمال در فیلد

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- منابع و نحوه آلودگی هوای اماکن مسقف و فضای آزاد را به بقایای سموم آفت‌کش را توضیح دهد.
- ۲- بیماری‌های ناشی از هوای آلوده به بقایای سموم آفت‌کش را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۳- منابع و نحوه آلودگی آب‌های سطحی را به بقایای سموم آفت‌کش توضیح دهد.
- ۴- منابع و نحوه آلودگی آب‌های زیرزمینی را به بقایای سموم آفت‌کش توضیح دهد.
- ۵- منابع و نحوه آلودگی خاک را به بقایای سموم آفت‌کش توضیح دهد.
- ۶- جابجایی بقایای سموم آفت‌کش را در خاک بر اساس خصوصیات شیمیایی ترکیب آفت‌کش و خصوصیات خاک توضیح دهد.
- ۷- نحوه ورود بقایای سموم آفت‌کش به محصولات زراعی و باغی از منبع آب و خاک آلوده به سموم را توضیح دهد.
- ۸- زیان‌های ناشی از تخلیه نامناسب باقی‌مانده سموم آفت‌کش در محیط زیست را توضیح دهد.
- ۹- نحوه صحیح دفع باقی‌مانده سموم آفت‌کش پس از استعمال در فیلد را توضیح دهد.

#### هدف کلی جلسه پنجم:

گازهای سمی و اثرات آن‌ها بر روی انسان، گیاه و حیوانات

#### اهداف ویژه جلسه پنجم:

- ۱- آشنایی با تاریخچه آلودگی هوا با تاکید بر فجایع آلودگی هوا در دنیا
- ۲- منابع آلاینده آلودگی هوا با تاکید بر گازهای سمی
- ۳- اثرات گازهای سمی و ذرات ریز بر انسان، گیاه و حیوانات

۴- آشنایی با مهمترین آلاینده‌های سمی در ریزگردهای ورودی به کشور

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

۵- تاریخچه آلودگی هوا با تاکید بر فجایع آلودگی هوا در دنیا را توضیح دهد.

۶- منابع آلاینده آلودگی هوا با تاکید بر گازهای سمی را نام برده و توضیح دهد.

۷- اثرات گازهای سمی و ذرات ریز بر انسان، گیاه و حیوانات را توضیح دهد.

۸- مهمترین آلاینده‌های سمی در ریزگردهای ورودی به کشور را نام ببرد.

**هدف کلی جلسه ششم:**

آلودگی محیط به سموم آفت‌کش از منبع نقطه‌ای، آلودگی محیط به سموم آفت‌کش از منبع غیر نقطه‌ای، مناطق حساس به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش، تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر خاک

**اهداف ویژه جلسه ششم:**

۱- آلودگی محیط زیست به آفت‌کش‌ها از منبع نقطه‌ای

۲- مثال‌های رایج در خصوص آلودگی محیطی با منبع نقطه‌ای

۳- آلودگی محیط زیست به آفت‌کش‌ها از منبع غیر نقطه‌ای

۴- مثال‌های رایج در خصوص آلودگی محیطی با منبع غیر نقطه‌ای

۵- مناطق حساس به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

۶- اهمیت بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی در آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

۷- اهمیت مناطق همجوار آب‌های سطحی نظیر رودخانه‌ها و دریاچه‌ها در آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

۸- اهمیت مناطق پر جمعیت نظیر مدارس و بیمارستان‌ها به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

۹- اهمیت مناطق پرورش زنبور عسل و گل‌های زینتی به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

۱۰- تاثیر فرسایش و شسته شدن بر حرکت و جابجایی ترکیبات شیمیایی آفت‌کش در خاک

۱۱- تاثیر حلالیت ترکیب شیمیایی در آب و قدرت پیوند مولکول‌های آفت‌کش به ذرات خاک بر حرکت و جابجایی

آفت‌کش‌ها در خاک

۱۲- تاثیر نور خورشید و فلور میکروبی خاک بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک

۱۳- تاثیر شرایط آب و هوایی بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک

۱۴- تاثیر فاصله آب زیرزمینی تا خاک سطحی بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک.

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

۱- آلودگی محیط زیست را به آفت‌کش‌ها از منبع نقطه‌ای توضیح دهد.

۲- مثال‌های رایج در خصوص آلودگی محیطی با منبع نقطه‌ای را توضیح دهد.

۳- آلودگی محیط زیست را به آفت‌کش‌ها از منبع غیر نقطه‌ای توضیح دهد.

۴- مثال‌های رایج در خصوص آلودگی محیطی با منبع غیر نقطه‌ای را توضیح دهد.

۵- مناطق حساس به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش را تعریف کند.

۶- اهمیت بالا بودن سطح آب‌های زیر زمینی را در آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش توضیح دهد.

۷- اهمیت مناطق همجوار آب‌های سطحی نظیر رودخانه‌ها و دریاچه‌ها را در آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش

توضیح دهد.

۸- اهمیت مناطق پر جمعیت نظیر مدارس و بیمارستان‌ها را به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش توضیح دهد.

۹- اهمیت مناطق پرورش زنبور عسل و گل‌های زینتی را به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش توضیح دهد.

۱۰- تاثیر فرسایش و شسته شدن بر حرکت و جابجایی ترکیبات شیمیایی آفت‌کش در خاک را توضیح دهد.

۱۱- تاثیر حلالیت ترکیب شیمیایی در آب و قدرت پیوند مولکول‌های آفت‌کش به ذرات خاک را بر حرکت و

جابجایی آفت‌کش‌ها در خاک را توضیح دهد.

۱۲- تاثیر نور خورشید و فلور میکربی خاک بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک را توضیح دهد.

۱۳- تاثیر شرایط آب و هوایی بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک را توضیح دهد.

۱۴- تاثیر فاصله آب زیرزمینی تا خاک سطحی بر تجزیه‌پذیری سموم آفت‌کش در خاک را توضیح دهد.

#### هدف کلی جلسه هفتم:

چرخه سموم در محیط زیست، سرنوشت سموم در محیط، راه‌های انتقال سموم از محیط به داخل بدن موجودات زنده، تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی

#### اهداف ویژه جلسه هفتم:

- ۱- چرخه سموم در محیط زیست (آب، خاک، موادغذایی، موجودات زنده و انسان)
- ۲- مدل سرنوشت سموم در محیط
- ۳- فرآیندهای انتقال سموم
- ۴- فرم‌های تغییر شکل سموم
- ۵- راه‌های انتقال سموم از محیط به داخل بدن موجودات زنده
- ۶- مفهوم تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی
- ۷- ذکر مثال‌هایی از تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- چرخه سموم در محیط زیست (آب، خاک، موادغذایی، موجودات زنده و انسان) را توضیح دهد.
- ۲- سرنوشت زیست‌محیطی سموم را مدل نماید.
- ۳- فرآیندهای انتقال سموم را توضیح دهد.
- ۴- فرم‌های تغییر شکل سموم را بیان نماید.
- ۵- راه‌های انتقال سموم از محیط به داخل بدن موجودات زنده را نام برده و توضیح دهد.
- ۶- مفهوم تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی را توضیح دهد.
- ۷- تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی با ذکر مثال‌هایی تحلیل نماید.

#### هدف کلی جلسه هشتم:

تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر آب‌های زیرزمینی. تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر آب‌های سطحی

#### اهداف ویژه جلسه هشتم:

- ۱- اهمیت آب‌های زیرزمینی در تامین آب شرب در کشورهای مختلف
- ۲- تاثیر زیان‌آور آلودگی آب زیرزمینی به بقایای سموم آفت‌کش بر سلامت انسان
- ۳- تنوع ترکیبات شیمیایی آفت‌کش و میزان آنها بعنوان آلاینده آب‌های زیرزمینی
- ۴- منابع ورود بقایای سموم آفت‌کش به آب‌های زیرزمینی
- ۵- نقش علف‌کش‌ها در آلودگی آب‌های زیرزمینی
- ۶- رایج‌ترین علف‌کش‌هایی که بقایای آنها در آب‌های زیرزمینی یافت می‌شود
- ۷- منابع و میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی به آفت‌کش‌های گروه کاربامات
- ۸- عوامل موثر بر آلودگی آب‌های زیرزمینی به بقایای آفت‌کش‌ها
- ۹- انواع آب‌های سطحی
- ۱۰- اهمیت آب‌های سطحی در تامین آب شرب

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- اهمیت آب‌های زیرزمینی در تامین آب شرب در کشورهای مختلف را توضیح دهد.
- ۲- تاثیر زیان‌آور آلودگی آب زیرزمینی به بقایای سموم آفت‌کش را بر سلامت انسان توضیح دهد.
- ۳- تنوع ترکیبات شیمیایی آفت‌کش و میزان آنها را بعنوان آلاینده آب‌های زیرزمینی توضیح دهد.
- ۴- منابع ورود بقایای سموم آفت‌کش را به آب‌های زیرزمینی توضیح دهد.
- ۵- نقش علف‌کش‌ها را در آلودگی آب‌های زیرزمینی توضیح دهد.
- ۶- رایج‌ترین علف‌کش‌هایی را که بقایای آنها در آب‌های زیرزمینی یافت شده را نام ببرد.
- ۷- منابع و میزان آلودگی آب‌های زیرزمینی را به آفت‌کش‌های گروه کاربامات توضیح دهد.
- ۸- عوامل موثر بر آلودگی آب‌های زیرزمینی به بقایای آفت‌کش‌ها را توضیح دهد.
- ۹- انواع آب‌های سطحی را نام ببرد.
- ۱۰- اهمیت آب‌های سطحی را در تامین آب شرب توضیح دهد.

#### هدف کلی جلسه نهم:

بررسی آلاینده‌های سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا

#### اهداف ویژه جلسه نهم:

- ۱- آلاینده‌های سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا
- ۲- مفهوم کلی سرطان
- ۳- ترسیم نمای کلی سرطان
- ۴- علل بروز سرطان در انسان
- ۵- عوامل سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا شناخته شده در انسان
- ۶- طبقه‌بندی عوامل سرطان‌زا در انسان
- ۷- گروه‌های عامل مرتبط با سرطان‌زایی

#### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- آلاینده‌های سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا را دسته‌بندی نماید.
- ۲- مفهوم کلی سرطان را توضیح دهد
- ۳- نمای کلی سرطان را ترسیم نماید.
- ۴- علل بروز سرطان در انسان را توضیح دهد.
- ۵- عوامل سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا شناخته شده در انسان را نام ببرد.
- ۶- طبقه‌بندی عوامل سرطان‌زا در انسان را بیان نماید.
- ۷- گروه‌های عامل مرتبط با سرطان‌زایی را نام ببرد.

#### هدف کلی جلسه دهم:

تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر هوا، آزمایشات زیست‌سنجی

#### اهداف ویژه جلسه دهم:

- ۱- پیشینه استفاده از آفت‌کش ددت و سایر ترکیبات ارگانوکلره
- ۲- پایداری ترکیبات ارگانوکلره در محیط
- ۳- نحوه ورود آفت‌کش‌های ارگانوکلره به هوا
- ۴- نقش باد در جابجایی ترکیبات ارگانوکلره
- ۵- پیشینه استفاده از آفت‌کش‌های ارگانو فسفره
- ۶- مقایسه میزان آلودگی هوا به ترکیبات ارگانو کلره، ارگانو فسفره و علف‌کش‌ها با همدیگر

۷-آزمایشات زیستی سنجی.

۸-کاربرد آزمایشات زیست‌سنجی در سم‌شناسی محیطی

۹-منحنی دز- پاسخ

۱۰-خط رگرسیون پروبیت

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- پیشینه استفاده از آفت‌کش ددت و سایر ترکیبات ارگانوکلره را توضیح دهد.
- ۲- پایداری ترکیبات ارگانوکلره را در محیط توضیح دهد.
- ۳- نحوه ورود آفت‌کش‌های ارگانوکلره به هوا را توضیح دهد.
- ۴- نقش باد در جابجایی ترکیبات ارگانوکلره را توضیح دهد.
- ۵- پیشینه استفاده از آفت‌کش‌های ارگانو فسفره را شرح دهد.
- ۶- میزان آلودگی هوا به ترکیبات ارگانوکلره، ارگانو فسفره و علف‌کش‌ها را با همدیگر مقایسه کند.
- ۷- آزمایشات زیستی‌سنجی را تعریف کند.
- ۸- کاربرد آزمایشات زیست‌سنجی را در سم‌شناسی محیطی توضیح دهد.
- ۹- منحنی دز- پاسخ را شرح دهد.
- ۱۰-خط رگرسیون پروبیت را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه یازدهم:**

فلزات سمی و آثار آن‌ها بر روی موجودات محیط زیست (حیوانات، حیوانات دریایی، گیاهان)

**اهداف ویژه جلسه یازدهم:**

- ۱-مفهوم فلزات سمی
- ۲-منابع مواجهه با فلزات
- ۳-مهمترین فلزات سمی
- ۴-اثرات فلزات سمی بر محیط زیست و انسان

**در پایان دانشجو قادر باشد:**

- ۱- مفهوم فلزات سمی را توضیح دهد.
- ۲- منابع مواجهه با فلزات سمی را بیان نماید.
- ۳- مهمترین فلزات سمی را نام ببرد.
- ۴- اثرات فلزات سمی بر محیط زیست و انسان را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه دوازدهم:**

طبقه‌بندی ترکیبات سمی چند حلقه‌ای (PAHs)

**اهداف ویژه جلسه دوازدهم:**

- ۱-طبقه‌بندی ترکیبات سمی چند حلقه‌ای (PAHs)
- ۲-منشأ و خواص شیمیایی PAHs
- ۳-متابولیسم PAHs
- ۴-سرنوشت زیست محیطی PAHs
- ۵-سمیت PAHs
- ۶-اثرات محیطی PAHs

### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۲- طبقه‌بندی ترکیبات سمی چند حلقه‌ای (PAHs) را نام ببرد.
- ۳- منشأ و خواص شیمیایی PAHs را توضیح دهد.
- ۴- متابولیسم PAHs را توضیح دهد.
- ۵- سرنوشت زیست محیطی PAHs را توضیح دهد.
- ۶- سمیت PAHs را توضیح دهد.
- ۷- اثرات محیطی PAHs را توضیح دهد.

### هدف کلی جلسه سیزدهم:

مواد افزودنی خوراکی و آثار سمی آن‌ها بر روی محیط زیست

### اهداف ویژه جلسه سیزدهم:

- ۱- مفهوم افزودنی خوراکی
- ۲- دسته‌بندی افزودنی‌های خوراکی
- ۳- مفهوم مکمل‌های غذایی با ذکر مثال
- ۴- مفهوم افزودنی‌های تزئینی با ذکر مثال
- ۵- مفهوم نگه‌دارنده‌ها با ذکر مثال
- ۶- مفهوم عمل‌آورنده‌ها و انواع آنها
- ۷- افزودنی‌های غذایی بر حسب سلامت آن‌ها با ذکر مثال
- ۸- اثر رنگ‌ها بر سلامت انسان

### در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱- مفهوم افزودنی خوراکی را توضیح دهد.
- ۲- دسته‌بندی افزودنی‌های خوراکی را نام ببرد.
- ۳- مفهوم مکمل‌های غذایی را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۴- مفهوم افزودنی‌های تزئینی را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۵- مفهوم نگه‌دارنده‌ها را با ذکر مثال توضیح دهد.
- ۶- مفهوم عمل‌آورنده‌ها و انواع آنها را توضیح دهد.
- ۷- افزودنی‌های غذایی بر حسب سلامت آن‌ها را با ذکر مثال نام برده و توضیح دهد.
- ۸- اثر رنگ‌ها بر سلامت انسان را توضیح دهد.

### هدف کلی جلسه ی چهاردهم:

زباله‌های صنعتی سمی و خطرات آن‌ها در محیط زیست

### اهداف ویژه جلسه چهاردهم:

- ۱- مفهوم پسماندهای صنعتی
- ۲- قوانین و مقررات پسماندهای صنعتی سمی
- ۳- پسماند صنایع آبکاری و اثرات آن بر محیط زیست
- ۴- پسماند صنعت لاستیک سنتزی و اثرات آن بر محیط زیست
- ۵- پسماند صنعت تولید نوشابه و اثرات آن بر محیط زیست
- ۶- پسماند تولید و فرآوری گوشت قرمز و اثرات آن بر محیط زیست
- ۷- پسماند تولید باتری‌های اسیدی سربی و اثرات آن بر محیط زیست



**در پایان دانشجو باید قادر باشد:**

- ۱- مفهوم پسماندهای صنعتی را توضیح دهد.
- ۲- قوانین و مقررات پسماندهای صنعتی سمی را توضیح دهد.
- ۳- پسماند صنایع آبکاری و اثرات آن بر محیط زیست را توضیح دهد.
- ۴- پسماند صنعت لاستیک سنتزی و اثرات آن بر محیط زیست را توضیح دهد.
- ۵- پسماند صنعت تولید نوشابه و اثرات آن بر محیط زیست را توضیح دهد.
- ۶- پسماند تولید و فرآوری گوشت قرمز و اثرات آن بر محیط زیست را توضیح دهد.
- ۹- پسماند تولید باتری‌های اسیدی سربی و اثرات آن بر محیط زیست را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه ی پانزدهم:**

مدیریت کنترل و ایمنی سموم در محیط

**اهداف ویژه جلسه پانزدهم:**

- ۱- مفهوم مدیریت خطر
- ۲- ابزارهای تکنیکی کنترل برای تکنولوژی زغال سنگ پاک
- ۳- ابزارهای تکنیکی کنترل انتشار از منبع متحرک
- ۴- ابزارهای تکنیکی کنترل تصفیه فاضلاب
- ۵- ابزارهای تکنیکی کنترل دفع و بازیافت پسماند

**در پایان دانشجو باید قادر باشد:**

- ۱- مفهوم مدیریت خطر را توضیح دهد.
- ۲- ابزارهای تکنیکی کنترل برای تکنولوژی زغال سنگ پاک را توضیح دهد.
- ۳- ابزارهای تکنیکی کنترل انتشار از منبع متحرک را توضیح دهد.
- ۴- ابزارهای تکنیکی کنترل تصفیه فاضلاب را توضیح دهد.
- ۵- ابزارهای تکنیکی کنترل دفع و بازیافت پسماند را توضیح دهد.

**هدف کلی جلسه ی شانزدهم:**

ارایه مقالات مروری سیستماتیک مرتبط با درس توسط سه دانشجو

**اهداف ویژه جلسه شانزدهم:**

- ۱-ارایه مقالات مروری سیستماتیک توسط هر دانشجو به مدت ۱۵ دقیقه
- ۲-تحلیل نقاط ضعف و قوت مقالات ارایه شده برای هر مقاله به مدت ۱۵ دقیقه

**در پایان دانشجو باید قادر باشد:**

- ۱- هر دانشجو به مدت ۱۵ دقیقه مقاله مروری سیستماتیک تهیه شده توسط خود را به نحو مطلوب ارایه نماید.
- ۲- در مدت ۱۵ دقیقه نقاط ضعف و قوت هر مقاله ارایه شده تحلیل گردد.

**هدف کلی جلسه ی هفدهم:**

ارایه مقالات مروری سیستماتیک مرتبط با درس توسط سه دانشجو بعدی

**اهداف ویژه جلسه هفدهم:**

- ۱-ارایه مقالات مروری سیستماتیک توسط هر دانشجو به مدت ۱۵ دقیقه
- ۲-تحلیل نقاط ضعف و قوت مقالات ارایه شده برای هر مقاله به مدت ۱۵ دقیقه

**در پایان دانشجو باید قادر باشد:**

- ۱- هر دانشجو به مدت ۱۵ دقیقه مقاله مروری سیستماتیک تهیه شده توسط خود را به نحو مطلوب ارایه نماید.

۲- در مدت ۱۵ دقیقه نقاط ضعف و قوت هر مقاله ارایه شده تحلیل گردد.

#### هدف کلی جلسه ی هجدهم:

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی درس و پاسخگویی به سوالات دانشجویان در ارتباط با درس

#### اهداف ویژه جلسه هجدهم:

- ۱- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی درس
  - ۲- پاسخگویی به سوالات دانشجویان در ارتباط با درس
- در پایان دانشجو باید قادر باشد:
- ۱- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی درس را توضیح دهد.
  - ۲- سوالات مرتبط با درس را مطرح و خود قادر بر جوابگویی باشد.

#### منابع:

- 1- Environmental Toxicology., Sigmund F, Zakrzewski, Oxford University Press, 2002.
- 2- Environmental Chemistry., Gray W. Vanloon, Stephen J. Duffy, Oxford University Press, 2000.
- 3- Environmental Toxicology And Ecotoxicology., WHO.1986.
- 4- Environmental Soil And Water Chemistry., V. P. Evangelou, John Wiley & Sons, 1998.
- 5- Environmental Engineering / Joseph A. Salvato, Nelson L. Nemerow , Wiley , 2003.
- 6- Fundamental Toxicology., John H Duffus and Howard GJ Worth, PSCP Publishing, 2006.
- 7- Environmental toxicants, human exposures and their effects, Lippmann, 2000

#### روش تدریس:

- ۱- سخنرانی
- ۲- تهیه مقاله توسط دانشجو و ارایه آن

#### وسایل آموزشی:

- ۱- تخته وایت برد
- ۲- کامپیوتر

#### نحوه ارزشیابی:

- ۱- مطرح کردن چند پرسش در پایان هر جلسه ۱۰٪
- ۲- تهیه مقاله علمی در ارتباط با آلاینده‌های محیط زیست ۳۰٪
- ۳- آزمون پایان نیمسال ۶۰٪

#### مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حداقل نمره قبولی از درس نظری ۱۰ از ۲۰ می‌باشد.
- ۲- حداکثر غیبت مجاز در کلاس ۴ جلسه.
- ۳- به ازای هر جلسه غیبت غیر مجاز یک نمره کم می‌شود و بیش از چهار جلسه دانشجو حق شرکت در امتحان پایان ترم را ندارد.
- ۴- حضور دانشجو در کلاس قبل از استاد.
- ۵- حضور دانشجو در کلاس تا مدت زمان مقرر.
- ۶- حل مسائل داده شده و ارایه آن به استاد.

نام و امضای مدیر گروه: دکتر مقداد

نام و امضای مدرس: دکتر مقداد پیرصاحب - دکتر مجتبی لیمویی

پیرصاحب نام و امضای مسئول EDO دانشکده: دکتر هیوا حسینی
تاریخ تحویل: ۹۵/۶/۲۹      تاریخ ارسال: ۹۵/۶/۳۱

### جدول زمانبندی درس: سم شناسی محیط

روز و ساعت جلسه: ساعت ۱۰/۱۵ لغایت ۱۲/۱۵ روزهای سه‌شنبه و ۸/۱۵ لغایت ۱۰/۱۵ روزهای چهارشنبه

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر پیرصاحب	ارایه طرح درس و کلیات درس	۹۵/۷/۶	۱
دکتر لیمویی	بررسی آفت‌کش‌ها، انواع و موارد مصرف، پایداری و چرخه آفت‌کش‌ها در محیط	۹۵/۷/۷	۲
دکتر پیرصاحب	۱- تقسیم‌بندی آلاینده‌های شیمیایی محیط ۲- منشاء و منابع آلوده کننده	۹۵/۷/۱۳	۳
دکتر لیمویی	دغدغه‌های سم‌شناسی محیطی در خصوص آلودگی آب، هوا و خاک، آلودگی مواد غذایی و آرایشی به بقایای سموم آفت‌کش، تخلیه سموم آفت‌کش بعنوان مواد شیمیایی زیان‌آور	۹۵/۷/۱۴	۴
دکتر پیرصاحب	گازهای سمی و اثرات آن‌ها بر روی انسان، گیاه و حیوانات	۹۵/۷/۲۷	۵
دکتر لیمویی	آلودگی محیط به سموم آفت‌کش از منبع نقطه‌ای، آلودگی محیط به سموم آفت‌کش از منبع غیر نقطه‌ای، مناطق حساس به آلودگی محیطی به سموم آفت‌کش، تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر خاک	۹۵/۷/۲۸	۶
دکتر پیرصاحب	چرخه سموم در محیط زیست، سرنوشت سموم در محیط، راه‌های انتقال سموم از محیط به داخل بدن موجودات زنده، تجمع زیستی و تغلیظ سموم در طول زنجیره غذایی	۹۵/۸/۴	۷
دکتر لیمویی	تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر آب‌های زیرزمینی. تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر آب‌های سطحی	۹۵/۸/۵	۸
دکتر پیرصاحب	بررسی آلاینده‌های سرطان‌زا، جهش‌زا، ناهنجاری‌زا	۹۵/۸/۱۱	۹
دکتر لیمویی	تاثیرات محیطی آفت‌کش‌ها بر هوا، آزمایشات زیست‌سنجی	۹۵/۸/۱۲	۱۰
دکتر پیرصاحب	فلزات سمی و آثار آن‌ها بر روی موجودات محیط زیست (حیوانات، حیوانات دریایی، گیاهان)	۹۵/۸/۱۸	۱۱
دکتر پیرصاحب	طبقه‌بندی ترکیبات سمی چند حلقه‌ای (PAHs)	۹۵/۸/۲۵	۱۲

دکتر پیرصاحب	مواد افزودنی خوراکی و آثار سمی آنها بر روی محیط زیست	۹۵/۹/۲	۱۳
دکتر پیرصاحب	زباله‌های صنعتی سمی و خطرات آنها در محیط زیست	۹۵/۹/۹	۱۴
دکتر پیرصاحب	مدیریت کنترل و ایمنی سموم در محیط	۹۵/۹/۱۶	۱۵
دکتر پیرصاحب	ارایه مقالات مروری سیستماتیک مرتبط با درس توسط سه دانشجو	۹۵/۹/۲۳	۱۶
دکتر پیرصاحب	ارایه مقالات مروری سیستماتیک مرتبط با درس توسط سه دانشجو بعدی	۹۵/۹/۳۰	۱۷
دکتر پیرصاحب	جمع‌بندی و نتیجه‌گیری کلی درس و پاسخگویی به سوالات دانشجویان در ارتباط با درس	۹۵/۱۰/۷	۱۸