



## مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

### دانشکده بهداشت

### گروه مهندسی بهداشت محیط

فرم برنامه درسی (Course Plan)

بازنگری: نیمسال اول ۹۸-۹۷

تعداد واحد : ۲ واحد نظری	نام درس : کلیات سم شناسی محیط
مدت زمان ارائه درس : ۳۴ ساعت	مقطع : کارشناسی پیوسته
پیش نیاز : شیمی عمومی، شیمی محیط، ایمنی کاربرد مواد شیمیایی و سموم، کلیات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای	
مسئول برنامه : دکتر حسن هاشمی، استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز	

عناوین کلی این درس شامل موارد زیر می باشد:

- (۱) تعریف سم
- (۲) طبقه بندی سموم
- (۳) تغییر ماهیت سموم در محیط و عوامل مؤثر بر آن
- (۴) روشهای ورود، انتقال و متابولیسم سموم در بدن
- (۵) اثرات بهداشتی ناشی از کاربرد سموم (سمیت حاد و مزمن، جهش زایی، سرطانزایی، ناهنجاری زایی)
- (۶) سم زدایی و عوامل مؤثر بر آن
- (۷) روشهای سم زدایی محیط

۸) روشهای سنجش و ارزیابی سموم در محیط

۹) رهنمودها و استانداردهای کاربری سموم

۱۰) روشهای دفع و امحای سموم

## هدف کلی

### تعریف سم و طبقه بندی سموم

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- سم را تعریف کند.
- تاریخچه علم سم شناسی را توضیح دهد.
- شاخه های سم شناسی را توضیح دهد.
- تفاوت بین سم، دارو و غذا را بیان کند.
- حیطه کاری سم شناسی محیطی را بیان کند.
- ضرورت مطالعه سم شناسی محیط را بیان کند.
- سموم آلاینده محیطی را بر مبنای ماهیت آنها طبقه بندی نماید.
- سموم آلاینده محیطی را بر مبنای اثرات فیزیولوژیکی طبقه بندی نماید.
- انواع و خواص آفت کشها را بشناسد.
- خواص و اثر فلزات سنگین را بشناسد.

## ❖ هدف کلی

### تغییر ماهیت سموم در محیط و عوامل مؤثر بر آن

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- نحوه تحرک آفت کشها در محیط و آبشویی سموم را شرح دهد.
- عوامل مهم در جابجایی آفت کشها در هوا را بیان کند.
- جابجایی و سرنوشت آفت کشها در خاک و رسوبات را توضیح دهد.
- تجزیه آفت کشها در خاک و عوامل مؤثر بر آن را توضیح دهد.
- انتقال آفت کشها و فلزات سنگین در زنجیره غذایی را تفسیر کند.

## ❖ هدف کلی

### روشهای ورود، انتقال و متابولیسم سموم در بدن

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- راههای تماس با مواد سمی را بیان کند.

- با مسمومیتهای مواد غذایی و آرایشی بهداشتی آشنا شود.
- مسیرهای جذب، توزیع، متابولیسم، ذخیره و دفع سموم در بدن را توضیح دهد.
- ارگانهای اختصاصی تجمع سموم در بدن را بیان کند.

## ❖ هدف کلی

### اثرات بهداشتی ناشی از کاربرد سموم (سمیت حاد و مزمن، جهش زایی، سرطانزایی، ناهنجاری زایی)

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- اثرات احتمالی و قطعی سموم در بدن را توضیح دهد.
- اثرات سیگار و الکل در بدن را توضیح دهد.
- سمیت حاد و مزمن را تعریف کند.
- جهش زایی، سرطانزایی، ناهنجاری زایی آلاینده ها را تعریف کند.
- مفاهیم تجمع بیولوژیکی، تغلیظ بیولوژیکی، افزایش بیولوژیکی را بیان کند.
- فاکتورهای BAF، BMF و BCF را محاسبه کند.
- اصطلاحات LD50، LC50، EC50، ADI، TLV را تعریف نماید.
- لینک بین انواع آلاینده ها و بیماریهای مرتبط با آن را برقرار نماید.

## ❖ هدف کلی

### سم زدایی و عوامل مؤثر بر آن، روشهای سم زدایی محیط

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- عوامل مؤثر در بروز سمیت را برشمارد.
- پاتوژنها را بر اساس حداقل دوز عفونی (MID) شناسایی کند.
- انواع مسمومیت ها را بیان کند.
- مهمترین علائم مسمومیتها را بشناسد.
- نحوه دفع مواد سمی از بدن را توضیح دهد.
- روشهای حذف مواد سمی از هوا، آب و خاک را توضیح دهد.
- روشهای حذف میکروتوکسینها از محیط را توضیح دهد.

## ❖ هدف کلی

### روشهای سنجش و ارزیابی سموم در محیط

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- اصطلاحات Toxin، Poison، Toxicant و Xenobiotic را تعریف و از هم تمیز دهد.
- سموم را بر اساس LD50 و LC50 طبقه بندی کند.
- با آزمایشهای سمیت و ارزیابی خطرات آشنا شود.

- با آزمایش ناهنجاری زایی و تاثیر بر تولید مثل آشنا شود.
- راههای مختلف آزمایش سموم در حیوانات را نام ببرد.
- انواع و خصوصیات حیوانات و جانوران مورد استفاده در مطالعات سم شناسی را بشناسد.
- آزمایشهای تعیین سمیت آلاینده های محیطی (TCLP، Microtox، Bioassay) را بشناسد.

## ❖ هدف کلی

### رهنمودها و استانداردهای کاربری سموم

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- نحوه استفاده آفت کشهای شیمیایی را بداند.
- با برجسب آفت کشها مطابق با استانداردهای EPA آشنا شود.
- با برجسب مواد شیمیایی، لوزی خطر و MSDS آشنا شود.
- عوامل مؤثر بر استفاده از سموم مانند شرایط جوی و اقلیمی را نام ببرد.
- دوره کارنس را تعریف نماید و ضرورت رعایت آن را بداند.

## ❖ هدف کلی

### روشهای دفع و امحای سموم

#### ❖ اهداف اختصاصی

دانشجو باید بتواند:

- با سلسله مراحل تصمیم گیری زائدات آشنا شود.
- روشهای کاهش سمیت زائدات را نام ببرد.
- نحوه تفکیک، کدگذاری و برجسب گذاری پسماندهای شیمیایی را بیان کند.
- نحوه اصولی سوزاندن پسماندهای سمی را نام ببرد.
- روشهای امحاء زمینی پسماندهای سمی را نام ببرد.
- حداقل الزامات فنی امحاء زمینی پسماندهای سمی را بیان کند.
- روش امحاء پسماندهای سمی تولیدی در آزمایشگاه را توضیح دهد.

## روش آموزش

- Interactive Lecturing, Critical Thinking, PBL, TBL, Small Group, Brain Storming

## شرایط اجراء

### ❖ امکانات آموزشی بخش

- وایت بورد، ویدئو پروژکتور و کامپیوتر

## ❖ آموزش دهنده

دکتر حسن هاشمی، استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شیراز

1. Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000.
2. Environmental toxicology, Stake M, et al, 1997
3. Understanding environmental pollution. Marquita K.Hill.2010.
4. Environmental toxicology: biological and health effects of pollutants, Ming-Ho Yu. 2004
5. [www.cancer.gov](http://www.cancer.gov)
6. Cancer and the environment. Gene-environment interaction.Samuel Wilson et al. 2101.

۷- سم شناسی محیط تالیف روح الله دهقانی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی کاشان

۸- آلودگی محیط زیست- غلامرضا بخشی خانیکی

۹- آلاینده های زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست. محمد حسین چوپانی. شرکت ملی گاز ایران. ۸۸

۱۰- راهنمای نحوه صحیح امحاء مواد شیمیایی. مرکز سلامت و محیط کار

#### ❖ نحوه ارزشیابی

- حضور منظم و مشارکت فعال دانشجو در کلاس ۱۰ درصد
- امتحانات کوچک (Quiz)، Concept Map و تکالیف (Home work) ۲۰ درصد
- انتخاب موضوع مرتبط با درس و ارائه سمینار در کلاس ۱۰ درصد
- امتحان میان ترم و پایان ترم (تستی، تشریحی) ۶۰ درصد

#### ❖ قوانین کلاس (Class Rules):

- از هرگونه سؤال، بحث علمی و نوآوری استقبال می شود و امتیاز به آن تعلق خواهد گرفت.
- فعالیتهای پژوهش محور مرتبط با سرفصل (نوشتن مقاله، پروژه، طرح تحقیقاتی و...)، ۲۵٪ نمره اضافی خواهد داشت.
- خروج از کلاس و مکالمه با تلفن همراه هنگام تدریس، نمره منفی خواهد داشت.
- به ازای ۲ جلسه تاخیر، غیبت لحاظ خواهد شد (۴ جلسه غیبت ← حذف درس).

جدول زمانبندی درس کلیات سم شناسی محیط

روش ارزشیابی	امکانات مورد نیاز	منابع درسی	نحوه ارائه	ساعت ارائه	سرفصل مطالب
پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000 Environmental toxicology, Stake M, et al, 1997	Interactive Lecturing	یکشنبه ۱-۳	معارفه مدرس و دانشجویان، معرفی سرفصل درس، تعریف سم، معرفی شاخه های علم سم شناسی، تفاوت بین سم، دارو و غذا، حیطه کاری سم شناسی محیطی
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000 Environmental toxicology: biological and health effects of pollutants, Ming-Ho Yu. 2004	Small Group	یکشنبه ۱-۳	ضرورت مطالعه سم شناسی محیط، طبقه بندی سموم آلاینده محیطی بر مبنای ماهیت آنها و اثرات فیزیولوژیکی
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicology: biological and health effects of pollutants, Ming-Ho Yu. 2004 Cancer and the environment. Gene-environment interaction. Samuel Wilson et al. 2101	Interactive Lecturing	یکشنبه ۱-۳	انواع و خواص آفت کشها و فلزات سنگین
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000	Interactive Lecturing, Small Group	یکشنبه ۱-۳	نحوه تحرک آفت کشها در محیط و آبخوبی سموم، جابجایی آفت کشها در هوا، خاک و رسوبات، تجزیه آفت کشها در خاک و عوامل مؤثر بر آن
کـوئـیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000	PBL	یکشنبه ۱-۳	انتقال آفت کشها و فلزات سنگین در زنجیره غذایی
کـوئـیز،	ویدئو پروژکتور،	Environmental toxicants, human	Critical Thinking	یکشنبه ۱-۳	راههای تماس با مواد سمی

پرسش و پاسخ	وایت برد	exposure and their effects, lippmann, 2000			، مسمومیت‌های مواد غذایی و آرایشی بهداشتی
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000		یکشنبه ۳-۱	مسیرهای جذب، توزیع، متابولیسم، ذخیره و دفع سموم در بدن، ارگانهای اختصاصی تجمع سموم در بدن
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000	Interactive Lecturing, Critical Thinking	یکشنبه ۳-۱	اثرات احتمالی و قطعی سموم در بدن، اثرات سیگار و الکل در بدن، سمیت حاد و مزمن، جهش زایی، سرطانزایی، ناهنجاری زایی
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000	Interactive Lecturing	یکشنبه ۳-۱	مفاهیم تجمع بیولوژیکی، تغلیظ بیولوژیکی، افزایش بیولوژیکی، محاسبه فاکتورهای BAF، BMF و BCF
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000	Critical Thinking	یکشنبه ۳-۱	تعریف LD50، LC50، TLV، ADI، EC50، لینک بین انواع آلاینده ها و بیماریهای مرتبط با آن، عوامل مؤثر در بروز سمیت، حداقل دوز عفونی پاتوژنها، انواع مسمومیت ها و علائم
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann, 2000 Industrial water pollution control. Eckenfelder سم شناسی محیط تالیف روح الله دهقانی. انتشارات دانشگاه علوم پزشکی کاشان	Critical Thinking	یکشنبه ۳-۱	نحوه دفع مواد سمی از بدن، روشهای حذف مواد سمی از محیط، روشهای حذف مایکوتوکسینها
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Environmental toxicants, human exposure and their effects, lippmann,	Interactive Lecturing	یکشنبه ۳-۱	تعریف Poison, Toxin و Toxicant و Xenobiotic، طبقه بندی

		2000			سموم بر اساس LD50 و LC50 ، آزمایشهای سمیت و ارزیابی خطرات، آزمایش ناهنجاری زایی و تاثیر بر تولید مثل
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 2005	Interactive Lecturing	یکشنبه ۳-۱	راههای مختلف آزمایش سموم در حیوانات، انواع و خصوصیات حیوانات و جانوران مورد استفاده در مطالعات سم شناسی، آزمایشهای تعیین سمیت آلاینده های محیطی (Microtox, Bioassay) ، (TCLP)
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	Understanding environmental pollution. Marquita K.Hill.2010	Interactive Lecturing, Small Group	یکشنبه ۳-۱	نحوه استفاده آفت کشهای شیمیایی، برجسب آفت کشها، لوزی خطر و MSDS، عوامل مؤثر بر استفاده از سموم، دوره کارنس
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	آلاینده های زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست. محمد حسین چوپانی. شرکت ملی گاز ایران. ۸۸. راهنمای نحوه صحیح امحاء مواد شیمیایی. مرکز سلامت و محیط کار	Interactive Lecturing, TBL	یکشنبه ۳-۱	سلسله مراحل تصمیم گیری زائدات، روشهای کاهش سمیت زائدات، نحوه تفکیک، کدگذاری و برجسب گذاری پسماندهای شیمیایی
کوئیز، پرسش و پاسخ	ویدئو پروژکتور، وایت برد	آلاینده های زیست محیطی و حفاظت از محیط زیست. محمد حسین چوپانی. شرکت ملی گاز ایران. ۸۸. راهنمای نحوه صحیح امحاء مواد شیمیایی. مرکز سلامت و محیط کار	Interactive Lecturing, PBL	یکشنبه ۳-۱	نحوه اصولی سوزاندن و امحاء زمینی پسماندهای سمی، حداقل الزامات فنی امحاء زمینی پسماندهای سمی، روش امحاء پسماندهای سمی تولیدی در آزمایشگاه



