



## طرح دوره (Course plan)

عنوان درس: اصول سم شناسی و پایش بیولوژیک	نام استاد / اساتید درس: بهزاد سرانجام
رشته و مقطع: کارشناسی مهندسی بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کار	پیش نیاز درس: -
تعداد واحد: ۲ واحد	نوع واحد: تئوری
<p>هدف کلی درس:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی دانشجویان با اصول تعاریف اهمیت و ضرورت سم شناسی</li> <li>- آشنایی با توکسیکوکینتیک و توکسیکودینامیک سموم</li> <li>- مکانیسم اثر و سم شناسی ارگان‌های هدف</li> <li>- آشنایی با پایش بیولوژیک، شاخص‌های مواجهه و اثر بیولوژیکی</li> <li>- آشنایی با شاخص‌ها و استانداردهای مواجهه و طبقه بندی سموم</li> <li>- آشنایی با اصول سم شناسی تجربی و کار با حیوانات آزمایشگاهی</li> </ul>	
شماره جلسه	اهداف اختصاصی
۱	تاریخچه، تعاریف، اهمیت و ضرورت سم شناسی و طبقه بندی سموم
۲	توکسیکودینامیک (ویژگی‌های اختصاصی سموم و تاثیر آنها بر بدن)
۳	توکسیکوکینتیک سموم شامل جذب و توزیع سموم
۴	توکسیکوکینتیک شامل تغییرات زیستی و متابولیسم
۵	توکسیکوکینتیک سموم شامل تجمع و دفع سموم
۶	انواع مکانیسم اثر و تاثیر سموم بر ارگانهای هدف (آسیب‌های خونی، تنفسی و عصبی)
۷	مفهوم و کاربرد ارتباط دز و پاسخ
۸	تداخلات مواجهه همزمان با مواد شیمیایی، مصرف دخانیات و مخدرها
۹	سم شناسی تجربی و کار با حیوانات آزمایشگاهی
۱۰	اصول پایش بیولوژیکی
۱۱	اصول پایش بیولوژیکی
۱۲	انواع نشانگرهای زیستی (نشانگر مواجهه، نشانگر اثر و ...)
۱۳	انواع نشانگرهای زیستی (نشانگر مواجهه، نشانگر اثر و ...)
۱۴	شاخص‌ها و استانداردهای مواجهه مانند LD50 , NOEL, LOAEL, SHD
۱۵	شاخص‌ها و استانداردهای مواجهه مانند LD50 , NOEL, LOAEL, SHD

روش تدریس: سخنرانی - پرسش و پاسخ

روش ارزیابی دانشجو: تراکمی (پایان ترم) - کتبی (تشریحی - تستی)

منابع درس:

۱. سم شناسی صنعتی - غلامحسین ثنایی

۲. مقدمه ای بر سم شناسی - جان تیمبرل

3). Occupational Toxicology, N.H. Staacy.

4). Industrial Toxicology, William P.L. And Burson G.L.

5). Pattys Industrial Toxicology, Bingham.

موضوع درس: اصول سم شناسی و پایش بیولوژیک

**طرح درس (Lesson plan)**

شماره جلسه: ۱

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با تاریخچه، تعاریف، اهمیت و ضرورت سم شناسی و طبقه بندی سموم آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی و پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی:

وایت بُرد - کامپیوتر - ویدئو پروژکتور

فعالیت های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	تعریف سم شناسی را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	انواع تاریخچه سم شناسی را بیان کند.	شناختی			
۳	ضرورت سم شناسی شغلی را بیان کند.	شناختی			
۴	نحوه طبقه بندی سموم را بیان کند.	شناختی			
۵	مسمومیت و انواع آن را بیان کند.	شناختی			
۶					
۷					
۸					

موضوع درس: ورود مواد شیمیایی

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۲

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با توکسیکوکینتیک سموم آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ نمایشی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	بافت هدف را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	مراحل ورود مواد شیمیایی به بدن را بیان کند.	شناختی			
۳	عبور سموم از موانع غشاء سلولی را بیان کند.	شناختی			
۴	انتشار ساده را بیان کند.	شناختی			
۵	انتشار تسهیل شده را تشریح کند.	شناختی			
۶	انتقال فعال را تشریح کند.	شناختی			
۷	ضریب تفکیک را بیان نماید.	شناختی			
۸					

موضوع درس: توکسیکوکینتیک

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۳

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با توکسیکوکینتیک سموم آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	انتشار تسهیل شده را تشریح کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	انتقال فعال را بیان کند.	شناختی			
۳	اندوسیتوز را بیان کند.	شناختی			
۴	راههای ورود مواد شیمیایی را بیان کند.	شناختی			
۵	نحوه ورود مواد شیمیایی از پوست را بیان کند.	شناختی			
۶					
۷					
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با توکسیکوکینتیک سموم آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	از راه‌های ورود به بدن ریه را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	عوامل تعیین کننده جذب گوارشی را بیان کند.	شناختی			
۳	تجمع و توزیع مواد شیمیایی را بیان کند.	شناختی			
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

موضوع درس: توکسیکوکینتیک

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۵

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با توکسیکوکینتیک سموم و مدل توکسیکوکینتیک اول آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	توزیع مواد شیمیایی در بدن را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	توکسیکوکینتیک را بیان کند.	شناختی			
۳	مدل های کینتیک را تشریح کند.	شناختی			
۴	مدل تک بخشی را تشریح نماید .	شناختی			
۵	نیمه عمر را بیان کند .	شناختی			
۶					
۷					
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با بیوترانسفورماسیون آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطة	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
کوئیز و امتحان نهایی	۹۰		شناختی	مدل دو بخشی را بیان کند.	۱
			شناختی	نحوه محاسبه نیمه عمر را تشریح کند.	۲
			شناختی	مدل و مآجهات شغلی را بیان کند.	۳
			شناختی	بیوترانسفورماسیون را بیان کند.	۴
			شناختی	ذخیره مواد شیمیایی را بیان کند.	۵
			شناختی	دفع مواد شیمیایی را بیان کند.	۶
			شناختی	اثرات سموم روی بدن را تشریح کند.	۷
					۸



هدف کلی جلسه: دانشجو باید با بیوترانسفورماسیون آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ نمایشی

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	متابولیسم یا بیوترانسفورماسیون را تشریح کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	محل انجام واکنش‌های بیوترانسفورماسیون را تشریح کند.	شناختی			
۳	مراحل بیوترانسفورماسیون را تشریح کند.	شناختی			
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با بیوترانسفورماسیون آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطة	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
کوئیز و امتحان نهایی	۹۰		شناختی	انزیم‌ها را بیان کند.	۱
			شناختی	انواع انزیم‌ها را تشریح کند.	۲
			شناختی	انواع واکنش‌ها در بدن را تشریح کند.	۳
			شناختی	واکنش‌های فاز اول را تشریح کند.	۴
			شناختی	انواع واکنش‌های اکسیداسیون را تشریح کند.	۵
			شناختی	احیا را تشریح کند.	۶
					۷
					۸

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با بیوترانسفورماسیون آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ نمایشی

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطة	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
کوئیز و امتحان نهایی	۹۰		شناختی	هیدرولیز را بیان کند.	۱
			شناختی	انزیم‌های مربوط به هیدرولیز را بیان کند.	۲
			شناختی	واکنش‌های فاز یک را بیان کند.	۳
			شناختی	واکنش‌های فاز دوم را بیان کند.	۴
			شناختی	واکنش‌های گلوکونیداسیون را بیان کند.	۵
			شناختی	کنژوگاسیون سولفات را بیان کند.	۶
			شناختی	گلوکاتایون کنژگاسیون را بیان نماید.	۷
			شناختی	استیلاسیون را بیان نماید.	۸

موضوع درس: ارتباط دوز و پاسخ

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱۰

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با مفهوم و کاربرد ارتباط دوز و پاسخ آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ نمایشی

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	منحنی های دز پاسخ را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	انواع پاسخ را بیان کند.	شناختی			
۳	دوز آستانه را بیان نماید.	شناختی			
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					

موضوع درس: ارتباط دوز و پاسخ

طرح درس (Lesson plan)

شماره جلسه: ۱۱

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با مفهوم و کاربرد ارتباط دوز و پاسخ آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	دز موثر را بیان کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	دوز سمی را بیان کند.	شناختی			
۳	شاخص درمانی را بیان کند.	شناختی			
۴	حریم اطمینان را تشریح کند.	شناختی			
۵	عوامل موثر بر منحنی های دز پاسخ را تشریح کند.	شناختی			
۶	اثر تداخلات شیمیایی را بیان نماید.	شناختی			
۷	سنتز کننده را بیان نماید.	شناختی			
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با تعمیم اطلاعات حیوانی برای انسان آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ نمایشی

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	تعمیم اطلاعات حیوانی برای انسان را تشریح کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	دز انسانی ایمن را تشریح کند.	شناختی			
۳	راههای تماس و SHD برای انسان را تشریح کند.	شناختی			
۴	تماس از راه استنشاق را محاسبه کند.	شناختی			
۵					
۶					
۷					
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با پایش بیولوژیکی آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی

تراکمی

انواع دیگر

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	اندازه گیری های بیولوژیکی را تشریح کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	انواع پایش بیولوژیکی را تشریح کند.	شناختی			
۳	نیمه عمر بیولوژیکی را تشریح نماید.	شناختی			
۴	مزایا و معایب پایش بیولوژیکی را بیان نماید.	شناختی			
۵	انتخاب روش پایش بیولوژیکی را بیان نماید.	شناختی			
۶					
۷					
۸					

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با پایش بیولوژیکی آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطة	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
کوئیز و امتحان نهایی	۹۰		شناختی	نمونه های ادرار را تشریح کند.	۱
			شناختی	انواع نمونه ادرار را تشریح کند.	۲
			شناختی	جمع آوری ادرار برای ارزیابی بنزن را تشریح کند.	۳
			شناختی	نمونه برداری از هوای بازدمی را تشریح کند.	۴
			شناختی	نمونه برداری تنفسی با لوله جاذب را تشریح کند.	۵
			شناختی	نمونه های مو و ناخن را تشریح کند.	۶
			شناختی	متد جمع آوری برای مو را تشریح کند.	۷
					۸



هدف کلی جلسه: دانشجو باید با شاخص ها و استانداردهای مواجهه آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

روش ارزیابی	زمان (دقیقه)	سطح حیطة	حیطه یادگیری	اهداف رفتاری	ردیف
کوئیز و امتحان نهایی	۹۰		شناختی	انواع پایش بیولوژیک را بیان کند.	۱
			شناختی	نیمه عمر بیولوژیکی را بیان کند.	۲
			شناختی	مزایا و معایب پایش بیولوژیکی را بیان کند.	۳
			شناختی	انتخاب روش پایش بیولوژیکی را بیان کند.	۴
			شناختی	نمونه برداری از هوای بازدمی (تنفسی) را بیان کند.	۵
					۶
					۷
					۸

هدف کلی جلسه: دانشجو باید با شاخص ها و استانداردهای مواجهه آشنا شود.

روش تدریس: سخنرانی، پرسش و پاسخ

نوع ارزیابی:

تکوینی تراکمی انواع دیگر 

رسانه آموزشی: وایت بُرد، کامپیوتر، ویدئو، پروژکتور و ...

فعالیت‌های تکمیلی: کوئیز و امتحان نهایی

مکان آموزش: کلاس

ردیف	اهداف رفتاری	حیطه یادگیری	سطح حیطه	زمان (دقیقه)	روش ارزیابی
۱	ارزیابی ریسک کیفی را تشریح کند.	شناختی		۹۰	کوئیز و امتحان نهایی
۲	ارزیابی ریسک نیمه کمی را تشریح کند.	شناختی			
۳	ارزیابی ریسک کمی را تشریح کند.	شناختی			
۴					
۵					
۶					
۷					
۸					