



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: بهداشت محیط یک	کد درس: ۱۱۳۰۰۹۷
مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته	رشته تحصیلی: بهداشت عمومی
گروه آموزشی: آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت	پیش نیاز: ندارد
تعداد و نوع واحد: ۱ واحد، نظری	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری:	مدرسین (مسئول درس مشخص شود): دکتر سیده بلین توکلی ثانی
بازنگری	
شرح درس: در این درس فراگیران با کلیات مباحث مربوط به خصوصیات کیفی آب آشامیدنی، آلاینده‌های آب، منابع آلاینده آب، اصلاح خواص آب، کنترل عوامل بیماری‌زا و نحوه انتقال آنها از محیط به انسان آشنا شده و مهارت به کارگیری آن را فرا می‌گیرند.	
اهداف اختصاصی دوره:	
✓ ارتقاء آگاهی فراگیر در رابطه با منابع تامین آب و انواع آلودگی‌های آب و بیماری‌های منتشر از آب	
✓ شناخت خصوصیات کیفی آب آشامیدنی و عوامل مؤثر در آن	
✓ ارتقاء آگاهی فراگیر در رابطه با روش‌های متداول اصلاح خواص شیمیایی و ظاهری آب	
✓ آشنایی فراگیر با استانداردهای آب شرب ایران و جهان و اصول نمونه برداری آب	
✓ آشنایی فراگیر با بهداشت و محافظت رودخانه‌ها، سد ها و مخازن آب	
روش‌های ارزیابی در طول دوره:	
حضور منظم در کلاس، کوئیز یا آزمونهای شفاهی در ابتدای هر جلسه، مشارکت در بحث‌های گروهی و ارائه کنفرانس در زمینه مباحث مربوط به آب، فاضلاب و زباله‌های صنعتی (۳۰٪)	
روش‌های ارزیابی در انتهای دوره: آزمون کتبی نهایی (تستی و تشریحی) (۷۰٪)	
وسایل آموزشی: وایتبرد، دیتاپروژکتور، کامپیوتر و فیلم‌های آموزشی مرتبط	
منابع اصلی درس:	
۱. دکتر محمد چالکش امیری (ویرایش جدید)، اصول تصفیه آب، انتشارات ارکان دانش، ۱۳۹۷	
۲. اصول کیفیت و تصفیه آب و فاضلاب، دکتر محمد شریعت پناهی، ۱۳۷۵	
۳. کیفیت آب آشامیدنی، قاسم عودی، انتشارات مشهد، ۱۳۷۳	
۴. تصفیه آب و کنترل پاتوژن‌ها به انضمام رهنمودهای کیفی آب آشامیدنی سازمان جهانی بهداشت (۲۰۰۶) / [سازمان بهداشت جهانی]؛ مترجمین مصطفی لیلی، محمد انصاری‌زاده؛ زیر نظر علی‌رضا مصداقی‌نیا؛ به سفارش شرکت آبفا استان فارس، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۷	
۵. استاندارد کیفیت آب آشامیدنی: نشریه شماره ۳-۱۱۶ / سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی؛ وزارت نیرو، استاندارد مهندسی آب، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱	
۶. راهنمای کاربردی کیفی آب آشامیدنی - جان دی زوان، مترجم: حامد صاکی، عباس شاهسونی، محمدحسن بازافکن، ۱۳۹۰	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که بتواند:

- ✓ یک تعریف استاندارد از ۱۰ اصطلاحات تخصصی را بیان نماید
- ✓ 5 ویژگی آب سالم و شاخص های ۳ منبع تامین کننده آب را توضیح دهد.
- ✓ خطر آلودگی آب بر اساس دو گروه اصلی در مدت ۱۵ دقیقه شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۱۰	معارفه و بیان کلیات درس
۳۰	اصطلاحات تخصصی
۳۰	ویژگی ها و شاخص های آب سالم و منابع تامین کننده آب
۳۰	انواع آلودگی های آب
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی، حضورمستمر و مشارکت در کلاس	

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که:

- ✓ هفت مورد از خصوصیات فیزیکی آب و فاضلاب را به تفکیک به همراه روابط مربوطه توضیح دهد.
- ✓ ارزیابی خصوصیات فیزیکی آب بر اساس استاندارد ملی ۱۰۵۳ و رهنمودهای بهداشتی WHO توضیح دهد
- ✓ مواد رادیواکتیو در آب بر اساس ۳ گروه اصلی در مدت ۱۵ دقیقه توضیح دهد..

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
40	خصوصیات فیزیکی آب و فاضلاب (دما، رنگ، بو، انواع مواد جامد، چگالی، کدورت، هدایت الکتریکی)
۲۰	ارزیابی کیفیت آب بر اساس خصوصیات فیزیکی
۳۰	طبقه بندی مواد رادیواکتیو در آب
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، بحث گروهی	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ هفت خصوصیات شیمیایی (جامدات محلول، قلیائیت، سختی، فلزات، کلر، فلوئور، نیترات) آب را نام برده و شرح دهد
- ✓ ارزیابی خصوصیات شیمیایی آب بر اساس استاندارد ملی ۱۰۵۳ و رهنمودهای بهداشتی WHO توضیح دهد
- ✓ یک تعریف استاندارد از موتاژن و تراوتاژن را بیان نماید و منابع مهم آنها را بیان نماید.
- ✓ اثر موتاژن و تراوتاژن ها را بر سلامت انسان شرح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	خصوصیات شیمیایی (جامدات محلول، قلیائیت، سختی، فلزات، فلوئور، نیترات و گاز ها)
۴۵	موتاژن و تراوتاژن
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، بحث گروهی	

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که بتواند :

- ✓ خصوصیات بیولوژیک آب شرب را بر اساس ۵ گروه اصلی توضیح دهد .
- ✓ ارزیابی خصوصیات بیولوژیک آب آشامیدنی بر اساس استاندارد ملی ۱۰۵۳ و رهنمودهای بهداشتی WHO توضیح دهد
- ✓ بیماری های منتقله توسط آب را با توجه به عامل بیماری زا، منبع بیماری و راه های سرایت آنها توضیح دهد
- ✓ راهبرد "بهداشت محیط" را در کنترل بیماری ها ناشی از آب توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	خصوصیات بیولوژیکی آب (باکتری، قارچ، جلبک ، تک سلولی، ویروس)
۱۵	ارزیابی خصوصیات بیولوژیک آب آشامیدنی
۴۵	آشنایی با بیماری های ناشی از آب (منبع، راه های سرایت و کنترل)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که بتواند:

- ✓ روش های حذف فلوثور ، آهن و منگنز را بیان کند.
- ✓ ۳ روش نرم سازی آبهای سخت را بیان کند.
- ✓ روش های فیزیکی و شیمیایی اصلاح خواص ظاهری آب را توضیح دهد.
- ✓ ۳ روش گندزدایی فیزیکی و شیمیایی را بیان نماید.
- ✓ کلر باقیمانده آزاد، ترکیبی و کل را توضیح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	اصلاح خواص شیمیایی (حذف فلوثور و آهن و منگنز و سختی)
۴۰	اصلاح خواص ظاهری آب (حذف رنگ، بو و مزه)
۳۰	ضد عفونی آب (کلر زنی، اوزونیزاسیون و سایر روش ها)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	

جلسه ششم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که بتواند :

- ✓ لایه بندی حرارتی آب را بیان کند و اثرات آن بر کیفیت آب رودخانه ها، سد ها و مخازن آب را شرح دهد.
- ✓ اثرات آلودگی بر کیفیت آب رودخانه سد ها و مخازن آب را بیان کند.
- ✓ تغییرات جمعیت میکروارگانیسم ها و پارامترهای کیفی آب رودخانه ها، سد ها و مخازن در اثر تخلیه مواد زائد، فاضلاب یا آلاینده را بیان کند.
- ✓ پدیده اتروفیکاسیون را شرح دهد و روش کنترل اتروفیکاسیون رودخانه را بیان کند.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰	بهداشت و محافظت رودخانه ها و ظرفیت خود پالایی رودخانه و پالایش طبیعی ، بهداشت و محافظت سد ها و مخازن آب
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ اصول و مقررات بهداشتی استخرها و شناگاه های طبیعی را شرح دهد.
- ✓ حدود مقادیر pH، کلر، دما و... آب استخرهای شنا را بیان کند
- ✓ انواع بیماری های منتشر از استخر ها را دسته بندی کند.
- ✓ خصوصیات طراحی استخرهای شنا را بنویسد.
- ✓ روش کنترل جلبک ها در استخرهای شنا و شناگاه های طبیعی را بیان کند.
- ✓ روش گندزدایی و تصفیه آب استخرهای شنا را بیان کند.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	انواع استخر های شنا و اصول و مقررات بهداشتی استخرها و شناگاه های طبیعی
۲۰	خصوصیات طراحی و تأسیسات جانبی استخرهای شنا
۳۰	انواع بیماری های منتشر از استخر ها
۲۰	روش کنترل جلبک ها ، گندزدایی و تصفیه آب استخرهای شنا
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، بحث گروهی	

جلسه هشتم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ روش نمونه برداری از منابع لوله کشی شده، چشمه، قنات، رودخانه بیان کند.
- ✓ شرایط اضطراری را تعریف کند.
- ✓ اقدامات بهداشتی جهت تامین آب در قبل، حین و بعد در شرایط اضطراری را بیان کند .
- ✓ منابع تامین آب در شرایط اضطراری به ترتیب اولویت نام ببرد.
- ✓ روشهای تعیین کیفیت آب در شرایط اضطراری به ترتیب اولویت نام ببرد.
- ✓ استانداردهای تخلیه فاضلاب در چاهای جذبی را بیان کند.
- ✓ مقررات کاربرد پساب در کشاورزی و آبی پروری را بیان کند.
- ✓ استانداردهای تخلیه پساب به رودخانه را بیان کند.



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۵	روش های صحیح نمونه برداری آب
۴۵	انجام اقدامات بهداشتی اولیه در رابطه با آب در مواقع بحران
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه	

جلسه نهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ فرایند انعقاد و لخته سازی و عامل موثر در انعقاد و لخته سازی را شرح دهد
- ✓ ۲ روش متداول سختی زدایی را در تصفیه فاضلاب های صنعتی توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰	روشهای تصفیه شیمیایی فاضلاب های صنعتی: انعقاد و لخته سازی (اصول و تئوری های مربوط، و عوامل موثر در انعقاد) و سختی زدایی (جلسه اول)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه	

جلسه دهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ ۶ روش متداول گندزدایی را در ضد عفونی فاضلاب شرح دهد
- ✓ بهترین استراتژی ضد عفونی را بر مبنای ۴ جزء اصلی تعریف کند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰	تصفیه شیمیایی فاضلاب های صنعتی: گندزدایی (کلر زنی، ازن، UV، دی اکسید کلر، ید و برم و جوشاندن) (جلسه دوم)



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، بحث گروهی

جلسه یازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ ۵ روش شیمیایی برای حذف مواد معدنی و آلی محلول در فاضلاب های صنعتی را توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۹۰	روش های تصفیه شیمیایی فاضلاب های صنعتی (خنثی سازی ، اکسیداسیون ، احیا ، تعویض یون ، اسمز معکوس ، (جلسه سوم).
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	

جلسه دوازدهم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ ۲ روش اصلی تصفیه بیولوژیکی فاضلابهای صنعتی را توضیح دهد

✓ فرایند تصفیه ثانویه را بر اساس ۴ سیستم شرح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۳۰	روش های تصفیه بیولوژیکی فاضلابهای صنعتی (هوازی و بی هوازی)
۶۰	فرایند تصفیه ثانویه (صافی چکنده، لجن فعال، استخر و برکه های تثبیت و ته نشینی ثانویه)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سیزدهم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ بتواند انواع زیاله صنعتی را بر اساس نوع صنایع نام ببرد و ترکیبات تشکیل دهنده آنها شرح دهد.
- ✓ استراتژی های مدیریتی زیاله صنعتی را بتواند اولویت بندی کند.
- ✓ اهمیت اقتصادی بهداشتی کنترل زیاله صنعتی را توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رنوس مطالب
۳۰	تعریف زیاله و تاریخچه مدیریت پسماند در ایران، و
۶۰	شناخت و طبقه بندی زیاله های صنعتی (زیاله های عادی)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	

جلسه چهاردهم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ بتواند انواع زیاله صنعتی خطرناک را بر اساس نوع ترکیبات تشکیل دهنده آنها شرح دهد
- ✓ اثرات بهداشتی زیاله های صنعتی خطرناک را توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رنوس مطالب
۹۰	شناخت و طبقه بندی زیاله های صنعتی خطرناک (رادیو اکتیو، بیمارستانی، الکتریکی اتمی) بر اساس اثرات بهداشتی آن بر سلامت انسان و محیط
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	



دانشکده بهداشت
دفتر توسعه آموزش
طرح درس (Lesson Plan)

جلسه پانزدهم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ بتواند انواع روشها و سیستم های جمع آوری زباله های صنعتی را شرح دهد و با هم مقایسه کند
- ✓ چگونگی نگهداری موقت زباله های صنعتی را شرح دهد.
- ✓ مدیریت جامع مواد زائد را بر اساس ۴ هدف اصلی آن تعریف کند

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۶۰	روش های جمع آوری و نگهداری موقت زباله های صنعتی (روش جمع آوری - تجهیزات - نیروی انسانی، بارگیری - بسته بندی و برچسب)
۳۰	مدیریت جامع مواد زائد (تعریف و اهداف)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	

جلسه شانزدهم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ روش اصلی دفع زباله های صنعتی را تشریح کند
- ✓ زباله صنعتی قابل بازیافت را بشناسد
- ✓ انواع روشهای دفن زباله های صنعتی را تشریح کند واکنش هایی که در محل دفن بهداشتی اتفاق می افتد را توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

روش های دفع زباله های صنعتی (بازیافت، کمپوست یا پردازش بیولوژیکی، سوزاندن و دفن بهداشتی درزمین)	۹۰
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی	

توجه: برای تمامی جلسات بایستی فرمت جلسات تکمیل شود.