



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

نام درس: بهداشت محیط دو	کد درس:
مقطع تحصیلی: کارشناسی پیوسته	رشته تحصیلی: بهداشت عمومی
گروه آموزشی: آموزش بهداشت و ارتقاء سلامت	پیش نیاز: بهداشت محیط یک
تعداد و نوع واحد: ۱ واحد، نظری	محل برگزاری: دانشکده بهداشت
روز و ساعت برگزاری: سه شنبه ساعت ۱۰-۱۲	مدرسین (مسئول درس مشخص شود): دکتر سیده بلین توکلی ثانی
بازنگری	
شرح درس :	
در این درس فراگیران با کلیات مباحث مربوط به آب، فاضلاب و زباله و اهمیت آن آشنا شده و مهارت به کارگیری آن را فرا می گیرند.	
اهداف اختصاصی دوره:	
✓ ارتقاء آگاهی فراگیر در رابطه با منابع تامین آب و انواع آلودگی های آب ✓ شناخت خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب و عوامل مؤثر در آن ✓ ارتقاء آگاهی فراگیر در رابطه با روش های متداول تصفیه فاضلاب ✓ آشنایی فراگیر با زباله های شهری و خطرناک و چگونگی جمع آوری و دفع بهداشتی	
روش های ارزیابی در طول دوره:	
روش های ارزیابی دانشجوی (لطفا سهم هر روش بر حسب درصد نوشته شود):	
روش های ارزیابی در طول دوره: حضور منظم در کلاس، کوئیز یا آزمون های شفاهی در ابتدای هر جلسه، مشارکت در بحث های گروهی و ارائه کنفرانس در زمینه مباحث مربوطه (۳۰٪)	
روش های ارزیابی در انتهای دوره: آزمون کتبی نهایی (تستی و تشریحی) (۷۰٪)	
وسایل آموزشی:	
وایتبرد، دیتaproژکتور، کامپیوتر و فیلم های آموزشی مرتبط	
منابع اصلی درس:	
۱. منابع اصلی درس: ۲. دکتر محمد چالکش امیری (ویرایش جدید)، اصول تصفیه آب، انتشارات ارکان دانش، ۱۳۹۷ ۳. سلی آرس والا، تصفیه فاضلاب، ترجمه یزدان بخش، ندافی، ۱۳۹۲ ۴. علی اصغر نجف پور، مدیریت تصفیه فاضلابهای صنعتی، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱۳۹۲ 5. Wastewater Treatment for Pollution Control, Soli J Arceivala, Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, Fifth Edition, 2004 6. Wastewater Treatment Concepts and Design Approach, G.L. Karia & R.A. Christian, Prentice-Hall Of India Private Limited, 2006. 7. Principles of water Quality Control, T.H.Y. Tebbutt, Butterworth Heinemann, 2002	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه اول

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که:

- ✓ یک تعریف استاندارد از فاضلاب را بیان نماید و سه منبع اصلی تولید فاضلاب را توضیح دهد.
- ✓ چهار تفاوت فاضلاب های خانگی و صنعتی را بیان نماید.
- ✓ هفت مورد از خصوصیات فیزیکی آب و فاضلاب را به تفکیک به همراه روابط مربوطه توضیح دهد.
- ✓ نحوه به کارگیری چهار ویژگی اصلی را برای ارزیابی کیفیت آب و فاضلاب صنعتی شرح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۱۵	معارفه و بیان کلیات درس
۳۰	تعریف فاضلاب و تقسیم بندی منابع اصلی تولید فاضلاب
۵۰	خصوصیات کیفی فاضلاب بر اساس ویژگی های فیزیکی (دما، رنگ، بو ، انواع مواد جامد، چگالی، کدورت، هدایت الکتریکی)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و بحث گروهی، میزان مشارکت در کلاس	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه دوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که بتواند :

- ✓ خصوصیات شیمیایی آب و فاضلاب را بر اساس ترکیبات آلی و گاز های محلول توضیح دهد.
- ✓ خصوصیات شیمیایی آب و فاضلاب را بر اساس ترکیبات غیر آلی و pH توضیح دهد
- ✓ نحوه به کارگیری 4 شاخص اصلی را برای ارزیابی ترکیبات آلی در آب و فاضلاب شرح دهد و محدودیت های آنها را توضیح دهد
- ✓ خصوصیات بیولوژیک آب و فاضلاب را بر اساس 5 گروه اصلی توضیح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۴۰	خصوصیات شیمیایی آب و فاضلاب صنعتی (ترکیبات آلی و گاز های محلول، ترکیبات غیر آلی یا معدنی و pH
۲۵	ارزیابی مواد شیمیایی در آب و فاضلاب صنعتی (BOD, COD, TOC, BOD5)
۲۵	خصوصیات بیولوژیکی آب و فاضلاب صنعتی (باکتری، قارچ، جلبک، تک سلولی، ویروس)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، میزان مشارکت در کلاس	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه سوم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ اهداف تصفیه فاضلاب را بیان نماید
- ✓ ۴ روش اصلی تصفیه فیزیکی فاضلاب را نام ببرد.
- ✓ مهم ترین اهداف واحد آشغال گیر را در تصفیه خانه بیان نماید.
- ✓ نحوه جداسازی مواد جامد معلق را بر اساس تپ ته نشینی توضیح دهد
- ✓ تصفیه فیزیکی فاضلاب را به وسیله شناور سازی توضیح دهد

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رئوس مطالب
۱۰	تصفیه مقدماتی (صافی ها، آشغال گیر، دانه گیر)
۸۰	تصفیه فیزیکی : ته نشینی و شناور سازی
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ و کوئیز کوتاه، بحث گروهی، ارائه تکالیف	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه چهارم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ فرایند انعقاد و لخته سازی و عامل موثر بر آن را شرح دهد.
- ✓ ۲ روش متداول سختی زدایی را در تصفیه فاضلاب های صنعتی توضیح دهد.
- ✓ ۶ روش متداول گندزدایی را در ضد عفونی فاضلاب شرح دهد.
- ✓ بهترین استراتژی ضد عفونی را بر مبنای ۴ جزء اصلی تعریف کند.
- ✓ 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
۳۰	روش های تصفیه شیمیایی فاضلاب: انعقاد و لخته سازی، سختی زدایی
۳۰	گندزدایی (کلر زنی، ازن، UV، دی اکسید کلر، ید و برم و جوشاندن)
۳۰	خنثی سازی ، اکسیداسیون ، احیا ، تعویض یون ، اسمز معکوس
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ ، میزان مشارکت در کلاس، بحث گروهی	

جلسه پنجم

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ ۲ روش اصلی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب 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 فاضلاب (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 ، میزان مشارکت در کلاس، بحث گروهی، ارائه تکالیف	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه ششم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

- ✓ بتواند انواع زباله عادی را نام ببرد و ترکیبات تشکیل دهنده آنها شرح دهد.
- ✓ استراتژی های مدیریتی زباله را بتواند اولویت بندی کند.
- ✓ بتواند انواع زباله صنعتی خطرناک را بر اساس نوع ترکیبات تشکیل دهنده آنها شرح دهد.
- ✓ اثرات بهداشتی زباله های صنعتی خطرناک را توضیح دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	مطالب
۳۰	تعریف زباله و تاریخچه مدیریت پسماند در ایران
۶۰	شناخت و طبقه بندی زباله عادی و خطرناک (رادیو اکتیو، بیمارستانی، الکتریکی اتمی) بر اساس اثرات بهداشتی آن بر سلامت انسان و محیط
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): میزان مشارکت در کلاس، بحث گروهی، ارائه تکالیف	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

جلسه هفتم:

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ بتواند انواع روشها و سیستم های جمع آوری زباله های شهری را شرح دهد و با هم مقایسه کند.

✓ چگونگی نگهداری موقت زباله های شهری 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)	رنوس مطالب
۶۰	روش های جمع آوری و نگهداری موقت زباله (روش جمع آوری - تجهیزات - نیروی انسانی، بارگیری - ..)
۳۰	مدیریت جامع مواد زائد (تعریف و اهداف)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ ، میزان مشارکت در کلاس، بحث گروهی، ارائه تکالیف	

جلسه هشتم :

اهداف رفتاری:

در پایان درس از فراگیر انتظار می رود که :

✓ روش اصلی دفع بهداشتی زباله را تشریح کند.

✓ زباله های قابل بازیافت را بشناسد.

✓ انواع روشهای دفن بهداشتی زباله را تشریح کند و واکنشهایی که در محل دفن بهداشتی اتفاق می افتد را توضیح

دهد.

جدول زمان بندی ارائه محتوای آموزشی در این جلسه	
مدت زمان (دقیقه)	رنوس مطالب
۹۰	روش های دفع بهداشتی زباله های شهری (بازیافت، کمپوست یا پردازش بیولوژیکی، سوزاندن و دفن بهداشتی در زمین)
روش ارزشیابی (در صورت نیاز): پرسش و پاسخ ، میزان مشارکت در کلاس، بحث گروهی، ارائه تکالیف	



دانشکده بهداشت

دفتر توسعه آموزش

طرح درس (Lesson Plan)

توجه: برای تمامی جلسات بایستی فرمت جلسات تکمیل شود.