



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات
بهداشتی دانشگاه آستان قدس

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت محیط

طرح دوره Course Plan

مشخصات فراگیران			مشخصات درس				
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط			عنوان واحد درسی: مدیریت فاضلاب صنعتی				
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد			نوع واحد درسی: اختصاصی - اجباری				
ترم تحصیلی:			کارورزی:	کارآموزی:	عملی:	نظری: ۲	واحد
بخش:	سال:	کارآموز	کارورزی:	کارآموزی:	عملی:	نظری: ۳۴	ساعت، روزی ماه
بخش:	سال:	کارورز	تاریخ تصویب جدیدترین برنامه آموزشی توسط وزارت بهداشت: ۱۳۹۷/۴/۲۴			پیشنیاز:	کد درس:
بخش:	سال:	دستیار					
سایر:			سایر:				
مشخصات مسؤل درس							
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط			نام و نام خانوادگی: دکتر علی اسدی				
رتبه علمی: دانشیار			مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی Ph.D				
پست الکترونیک: assadi@zums.ac.ir			شماره تماس: ۰۲۴ ۳۳۷۷۳۲۳۴				
آدرس محل کار: زنجان - خیابان پروین اعتصامی - دانشکده بهداشت - گروه مهندسی بهداشت محیط							
نام و نام خانوادگی سایر مدرسان:							
بازنگری بر اساس نیاز جامعه:			تاریخ تدوین طرح درس:		روش برگزاری برنامه:		
			۱۴۰۲/۶۰/۱۲				
شماره جلسات بازنگری شده:	تاریخ تصویب توسط شورای EDC:		تاریخ تأیید توسط شورای EDO:		ترکیبی	مجازی	حضور
		۱۴۰۲/۰۶/۲۹					

اهداف آموزشی

هدف کلی:

ایجاد تبحر جهت انتخاب بهترین راه حل قابل دستیابی برای برخورد با مشکل آلودگی فاضلاب های صنعتی نحوه بکارگیری فرایندهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی در طراحی تصفیه خانه های فاضلاب برای صنایع مهم

اهداف اختصاصی (رفتاری): در پایان برنامه آموزشی، انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

❖ حیطه شناختی:

- اهداف و اهمیت درس، تعاریف کلی مدیریت فاضلاب صنعتی و تکنولوژی صنایع پاک را شرح دهد.
- چالش های مدیریت فاضلاب صنعتی در جهان و ایران را توضیح دهد.
- مراحل و گزینه های موجود در مدیریت فاضلاب صنعتی و مزایا و معایب آنها را بیان نماید.
- نحوه اندازه گیری کمیت و کیفیت آب مصرفی در صنعت و ممیزی فاضلاب صنعتی را شرح دهد.
- توکسیکولوژی آلاینده های صنعتی (اثرات سمیت، آلاینده های الویت دار و اثرات بهداشتی و زیست محیطی آنها) را شرح دهد.
- اثرات دفع فاضلاب های صنعتی بر محیط زیست و تعیین سمیت فاضلاب صنعتی با روش زیستی (Bioassay) را توضیح دهد.
- تفاوت مدیریت فاضلاب های صنعتی و شهری بیان نماید.
- بار آلی فاضلاب های صنعتی وارده به محیط زیست محاسبه نماید.
- Biodegradability و Treatability فاضلاب های صنعتی را توضیح دهد.
- پیش تصفیه فاضلاب های صنعتی در محل و انتخاب بهترین و اقتصادی ترین گزینه تصفیه فاضلاب را توضیح دهد.
- روش های مدیریتی کاهش حجم و غلظت فاضلاب های صنعتی را توصیف نماید.
- با طراحی واحدهای یکنواخت سازی (Equalization) و خنثی سازی (Neutralization) آشنا گردد.
- طراحی سیستم های شناورسازی با هوای محلول (DAF) را توضیح دهد.
- روشهای تصفیه شیمیایی فاضلاب های صنعتی با روش هایی نظیر (کوآگولاسیون و ترسیب شیمیایی) را توضیح دهد.
- نحوه انتخاب روش های تصفیه فاضلاب برای صنایع آبکاری و فلزی را توضیح دهد.
- اهمیت تصفیه بیولوژیکی در مدیریت فاضلاب صنعتی را شرح دهد.
- نحوه کار راکتور های مهم در تصفیه فاضلاب صنعتی (هوازی و بی هوازی) را بیان کند.
- راکتور ناپیوسته متوالی هوازی (SBR) و راکتور بستر لجن بی هوازی با جریان رو به بالا (UASB) را توصیف نماید.
- روش های پیشرفته تصفیه فاضلاب صنعتی را توضیح دهد.
- کاربرد روش های اکسیداسیون شیمیایی پیشرفته (AOP)، استفاده مجدد از پساب و بازیافت مواد ارزشمند را شرح دهد.
- روش های تصفیه فاضلاب غشایی برای آلاینده های خطرناک را بیان نماید.
- روش های خاص تصفیه فاضلاب صنایع عمده نظیر غذایی، نساجی، داروسازی، پتروشیمی و ... را نام برده و توضیح دهد.

روش های تدریس

سخنرانی	پرسش و پاسخ	بحث گروهی	ایفای نقش
کارگاه آموزشی	نمایش عملی	PBL	پانل
گردش علمی	گزارش صبحگاهی	جورنال کلاب	گروه کوچک
Bedside teaching	Grand Round	Case Based Discussion	بیمار شبیه سازی شده

سایر روش های تدریس:

مواد و وسایل آموزشی

کتاب	جزوه	پاورپوینت	وایت بورد	تصویر / عکس	کاتالوگ / بروشور	نمودار / چارت
فایل صوتی	فیلم آموزشی	نرم افزار	ماکت	اشیاء و لوازم واقعی	بیمار استاندارد شده	بیمار واقعی

سایر مواد و وسایل آموزشی: انواع پروژکتورهای اورهد، اوپک و اسلاید، پوستر و پمفلت بهداشتی

مکان برگزاری آموزش

کلاس	سایت اینترنت	سالن کنفرانس	سالن آمفی تاتر	سالن مولاژ	آزمایشگاه	Media Lab	Skill Lab	درمانگاه / بخش بالینی	عرصه بهداشت	جامعه
------	--------------	--------------	----------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------------------	-------------	-------

سایر مکان های آموزشی:

تجارب یادگیری (مرتبط با استاد)

آشنایی فراگیر با هر یک از فرایندهای تصفیه آب از طریق رسم شکل، ارائه تصویر و حل مسئله توسط استاد

تکالیف یادگیری (مرتبط با فراگیر)

- رسم مراحل مختلف تصفیه فاضلاب های صنعتی
- حل مسئله تخمین کمیت آب مورد نیاز صنایع
- طرح مقدماتی واحد های مختلف تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی
- محاسبه فاکتورها و پارامترهای موثر بر فرایند تصفیه فاضلاب صنعتی
- ممیزی فاضلاب صنعتی

ضوابط آموزشی و سیاست های مدرس

انتظارات: حضور به موقع و کامل در محل برنامه آموزشی، شرکت فعال و پویا در مباحث آموزشی، طرح سؤال و ابهامات مرتبط با آموزش، انجام به موقع و مناسب تکالیف آموزشی تعیین شده، حضور به موقع در جلسه ارزشیابی برنامه

مجازها: -

محدودیتها: سایلنت نمودن موبایل، عدم صحبت با موبایل

توصیه های ایمنی (دروس عملی / آزمایشگاهی / بالینی / عرصه)

احتیاط در حین آموزش با پروژکتورهای برقی و اجتناب از خطر برق گرفتگی

فهرست منابع درسی

رفرنس:

1- Industrial water quality/ Jr. W Wesely. Eckenfelder, Mc Graw- Hill, 2009

2- Industrial waste treatment/ Nelson Nemerow, Elsevier press, 2007.

منابع کمکی:

1- strategies of Industrial and Hazardous Waste Management/ Nelson Nemerow/ Franklin J. Aqardy, John Wiley & Sons, 1998.

2- Industrial wastewater management, treatment and disposal, WEF Press, 2008.

3- Hazardous Waste Management / M.D.La Grega. Etal. Mc Graw Hill. 2000.

4- Industrial waste Treatment. Hand book/ Frank Wood ward- Botter woth- Haine mann. 2001.

5- Industrial water reuse and wastewater Minimization/ James Mann and A.Y. Liu. Mc

6- Water recycling and Resource Recovery in Industry/ , P. Lens, H. Pol, IWA Publishing, 2002.

7- Zero pollution for Industry/ Nelson. L. Nemerow, wiley- Inter Science, 1995.

روش ارزشیابی

مصاحبه	چک لیست	صحیح / غلط	جورکردنی	چند گزینه ای	کوتاه پاسخ	گسترده پاسخ
Clinical Work Sampling	DOPS	Mini CEX	Long Case	Short Case	OSCE	Key Feature
CRP	SCT	PMP	PUZZLE	Portfolio	360 ⁰	Log Book

سایر روش های ارزشیابی:

بارم بندی نمره (از ۲۰ نمره: نظری ۲۰ نمره، عملی: -)

حضور و مشارکت فعال: ۱ نمره	تکالیف کلاسی: ۱ نمره	کار عملی: ۳ نمره
کوئیز: - نمره	امتحان میان ترم/ دوره: نمره	امتحان پایان ترم/ دوره: ۱۵ نمره
سایر موارد:		

جدول ترتیب و توالی عناوین برنامه نظری

شماره جلسه	عنوان جلسه	ملاحظات
۱	- اهداف و اهمیت درس، ارایه سرفصل و رفرنس - تعاریف کلی مدیریت فاضلاب صنعتی و تکنولوژی صنایع پاک	
۲	- مدیریت فاضلاب صنعتی در جهان و ایران - گزینه های موجود در مدیریت فاضلاب صنعتی و مزایا و معایب آنها	
۳	- کمیت و کیفیت آب مصرفی در صنعت، ممیزی فاضلاب صنعتی - توکسیکولوژی آلاینده های صنعتی (اثرات سمیت، آلاینده های الویت دار و اثرات بهداشتی آنها)	
۴	- اثرات دفع فاضلاب های صنعتی بر محیط زیست و تعیین سمیت فاضلاب صنعتی (Bioassay) - تفاوت مدیریت فاضلاب های صنعتی و شهری	
۵	- محاسبه بار آلی فاضلاب های صنعتی وارده به محیط زیست - Treatability و Biodegradability فاضلاب های صنعتی	
۶	- طرح نمودار کلی تصفیه فاضلاب و لجن برای انواع فاضلاب های صنعتی - پیش تصفیه فاضلاب های صنعتی در محل و انتخاب بهترین و اقتصادی ترین گزینه تصفیه فاضلاب	
۷	روش های مدیریتی کاهش حجم و غلظت فاضلاب های صنعتی	
۸	طراحی سیستم های مختلف برای یکنواخت سازی جریان ها (Equalization)	
۹	طرح واحد خنثی سازی جریان (Neutralization)	
۱۰	- روش های تصفیه اولیه فاضلاب صنعتی (نه نشینی، شناور سازی و ...) - طراحی سیستم های شناور سازی با هوای محلول (DAF)	
۱۱	- روشهای تصفیه شیمیایی فاضلاب های صنعتی (کوآگولاسیون و ترسیب شیمیایی) - ترسیب شیمیایی ساده و پیشرفته	
۱۲	روش های تصفیه فاضلاب برای صنایع آبکاری و فلزی	
۱۳	- اهمیت تصفیه بیولوژیکی در مدیریت فاضلاب صنعتی - راکتور های مهم در تصفیه فاضلاب صنعتی (هوازی و بی هوازی) - راکتور ناپیوسته متوالی هوازی (SBR) و راکتور بستر لجن بی هوازی با جریان رو به بالا (UASB)	
۱۴	- روش های پیشرفته تصفیه فاضلاب صنعتی - اکسیداسیون شیمیایی پیشرفته (AOP)، استفاده مجدد از پساب و بازیافت مواد ارزشمند - روش های تصفیه فاضلاب غشایی برای آلاینده های خطرناک	
۱۵	روش های خاص تصفیه فاضلاب صنایع غذایی، نساجی، داروسازی، پتروشیمی و ...	
۱۶	ارایه پروژه های درس توسط دانشجویان در مورد روش های خاص تصفیه فاضلاب	

***توجه: تاریخ شروع و پایان، در زمان آغاز برنامه آموزشی، توسط مسئول درس / کارشناس آموزش، به اطلاع فراگیران رسانیده خواهد شد.**