



## طرح دوره (Course Plan)

پزشکی □ دندانپزشکی □ پرستاری □ پیراپزشکی □ توانبخشی □ بهداشت ■ تغذیه و علوم غذایی □	دانشکده
مهندسی بهداشت محیط	گروه آموزشی
مهندسی بهداشت محیط	رشته / گرایش
کارشناسی پیوسته ■ کارشناسی ناپیوسته □ کارشناسی ارشد □ دکترای حرفه ای □ دکترای تخصصی □	مقطع تحصیلی فراگیران
فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط	عنوان واحد درسی
تئوری ■ عملی □ کارآموزی □ کارورزی □	نوع واحد درسی
تعداد واحد : ۲ زمان ( ساعت ) :	تعداد واحد / ساعت
	کد درس
	پیش نیاز / هم نیاز
دکتر حسن کرامتی	نام و نام خانوادگی مدرس / مدرسین
مهندسی بهداشت محیط	رشته تحصیلی مدرس
Ph.D	مقطع تحصیلی مدرس
استادیار	رتبه علمی
hkramatee@gmail.com	پست الکترونیک
09128497093	آدرس / شماره تماس
آشنایی دانشجویان با عملیات (فیزیکی) و فرایندها (شیمیایی و بیولوژیکی) که اساس عملیات کنترل در تصفیه آب و فاضلاب و سایر زمینه های بهداشت محیطی را تشکیل می دهند.	اهداف کلی (شرح توصیف درس)
<ul style="list-style-type: none"> <li>- آشنایی دانشجویان با عملیات فیزیکی</li> <li>- آشنایی دانشجویان و فرایندها شیمیایی</li> <li>- آشنایی دانشجویان و فرایندها بیولوژیکی</li> </ul>	اهداف اختصاصی
<div> <div>حیطه روانی حرکتی</div> <div>حیطه عاطفی</div> <div>حیطه شناختی</div> </div>	پیامدهای یادگیری :
<div> <div>سخنرانی و تدریس توسط استاد ■</div> <div>سخنرانی توسط دانشجو ■</div> <div>نمایش عملی □</div> </div>	روش های تدریس
<div> <div>پرسش و پاسخ ■</div> <div>یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL) □</div> <div>کارگاه آموزشی □</div> </div>	
<div> <div>بحث گروهی ■</div> <div>بیمار شبیه سازی شده □</div> <div>یادگیری مبتنی بر تیم (TBL) □</div> </div>	
<div> <div>ایفای نقش □</div> <div>Bedside teaching □</div> <div>آموزش مجازی □</div> </div>	
<div> <div>نقشه مفهومی □ Concept Map</div> <div>یادگیری مبتنی بر پروژه ■ Project-Based Learning</div> </div>	
سایر ( لطفا قید نمایید ) :	

ضوابط آموزشی و سیاست های مدیریتی کلاس	حضور و غیاب (۵٪) ■ تکالیف کلاسی (۱۰٪) ■ امتحانات (۸۰٪) ■ اخلاق دانشجویی (۵٪) ■ سایر: پرسش و پاسخ در هر جلسه کلاس، حضور به موقع در کلاس
---	--

### منابع اصلی درس:

- 1- Larry D. Benefield et al (1982) "process chemistry for water & waste water treatment." Prentice – Hall Inc, New Jersey. USA.
- 2- Walter , J. Weber , Jr. (1972) "Physicochemical Processes for Water quality control " John Wiley & Sons, Inc. USA
- 3- Tom D. Reynolds, Pual A. Richard (1996) "Unit Operation and Processes in Environmental Engineering" PWS publishing Co.
- 4- Casey T. j. (1996), "unit treatment processes in water and waste water engineering", John Wiley & sons.

### برنامه عناوین درس در هر دوره

شماره جلسه	عناوین کلی درس در هر جلسه	تاریخ ارائه	ساعت ارائه	روش تدریس	مواد و وسایل آموزشی	*روش ارزشیابی
۱	تعریف واحدهای عملیاتی – تعریف واحدهای فرایندی و تشریح هر کدام	هفته اول	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۲	واکنش های درجه اول - محاسبات BOD	هفته دوم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۳	انواع راکتورها شامل راکتور اختلاط کامل - راکتور جریان نهر گونه (پیستونی) - راکتور جریان حدواسط	هفته سوم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵

۴	انواع فرایندهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی	هفته چهارم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۵	روش های نمک زدایی از آبها: معرفی روش اسمز معکوس	هفته پنجم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۶	روش های نمک زدایی از آبها: معرفی الکترودیالیز، معرفی روش تقطیر	هفته ششم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۷	معرفی واحدهای مختلف انعقاد شیمیایی شامل اختلاط سریع - فلوکولاسیون	هفته هفتم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۸	معرفی واحد ته نشینی	هفته هشتم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۹	فیلترهای شنی کند و تند	هفته نهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵

		جلسات بصورت ویدئو در صورت (نیاز)				
۱۰	انواع فیلترهای غشایی	هفته دهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت ویدئو در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۱۱	روشهای سختی زدایی از آب شامل روش های آهک - سودا، روش های مبادله یونی	هفته یازدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت ویدئو در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۱۲	معرفی فرایند اکسیداسیون شیمیایی و کاربرد آن در تصفیه آب و فاضلاب	هفته دوازدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت ویدئو در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۱۳	معرفی و تشریح جزئیات فرایند جذب سطحی و کاربرد آن در بهداشت محیط شامل تصفیه آب و فاضلاب	هفته سیزدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت ویدئو در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۱۴	معرفی فرایند رسوب دهی شیمیایی	هفته چهاردهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید به همراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت ویدئو در صورت نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ ،دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵
۱۵	زدایش فلزات سنگین از فاضلاب صنعتی	هفته پانزدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ	۱- الف-۲ ۱- ب-۱ ۳، ۵

				بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت (نیاز)	دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی
۱۶	انواع لجن تولیدی در تصفیه خانه های آب و فاضلاب	هفته شانزدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت (نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی ۱- الف- ۲ ۱- ب- ۱ ۵، ۳
۱۷	فرایند های تصفیه و دفع لجن شامل فرایند تغلیظ لجن-فرایند تثبیت لجن و ...	هفته هفدهم	مطابق برنامه هفتگی ارائه شده از سوی آموزش	ارائه به دو صورت <b>حضوری</b> (سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بارش افکار) و <b>مجازی</b> (از طرق بارگذاری مطالب بصورت اسلاید بهمراه صداگذاری و برخی جلسات بصورت وینار در صورت (نیاز)	وایت برد ، ماژیک، لب تاپ دیتا پروژکتور و تجهیزات جانبی ۱- الف- ۲ ۱- ب- ۱ ۵، ۳
تاریخ امتحان میان ترم: بلافاصله بعد از برگزاری ۵۰٪ جلسات			تاریخ امتحان پایان ترم: مطابق برنامه اداره آموزش		
* توجه: لطفاً روش ارزشیابی (شماره مربوطه ذیل) به تفکیک عناوین درس را در جدول فوق در ستون مربوطه قید گردد.					
روش ارزشیابی		۱- آزمون کتبی:			
		الف: تشریحی ( ۱- گسترده پاسخ ۲- کوتاه پاسخ )			
		ب: عینی ( ۱- چند گزینه ای ۲- جورکردنی ۳- صحیح / غلط )			
		۲- مشاهده عملکرد (چک لیست)	۳- انجام تکالیف عملی و پروژه	۴- مصاحبه(شفاهی)	
۵- مشارکت کلاسی		۶- آزمون (کوئیز)		۷- سایر ( لطفاً قید نمایید )	
تاریخ تکمیل فرم:			امضاء:		

حسن کرامتی  
عضو هیات علمی دانشکده