



اطلاعات دوره						
نیمسال تحصیلی	محل برگزاری	مقطع تحصیلی دانشجویان	رشته تحصیلی	تعداد واحد		نام درس
				عملی	نظری	
اول - ۱۴۰۳-۱۴۰۴	دانشکده علوم پزشکی تربت جام (ساختمان آموزشی)	کارشناسی پیوسته	مهندسی بهداشت محیط	-	۲	فرایندها و عملیات در بهداشت محیط
اطلاعات مدرس						
<p>نام و نام خانوادگی مدرس مسئول: مهندس مینا قهرچی آدرس و شماره تلفن دفتر: معاونت آموزشی - اتاق اساتید خانم، داخلی ۲۰۷ آدرس ایمیل: m.ghahrechi69@gmail.com</p>						
شرح درس						
در این درس انواع فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب تشریح شده است.						
اهداف دوره						
<p>هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با عملیات فیزیکی و فرایندهای شیمیایی و بیولوژیکی که اساس عملیات کنترل و تصفیه آلاینده های مختلف آب، فاضلاب و محیط های دیگر را در واحدهای تصفیه تشکیل می دهد.</p>						
نحوه ارزشیابی و محاسبه نمره کل						
				۵٪	رعایت شئون اخلاقی	
				۵٪	رعایت نظم	
				۲۰٪	پرسش و پاسخ و کوئیز	
				۷۰٪	امتحان پایان ترم	
منابع						
<p>۱- واحدهای عملیاتی و فرآیندی در مهندسی محیط زیست، مؤلفان: پل ریچاردز، تام رندلز، محمدتقی جعفرزاده، ایوب ترکیان، دانشگاه صنعتی شریف، ۱۳۷۹</p> <p>2- Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment, Editor(s): S Judd, T Stephenson, 2006.</p> <p>3- MWH's Water Treatment, Principles and Design, Third Edition, 2012.</p> <p>4- Water Quality & Treatment, James k. Edzwald, sixth Edition</p>						
مواد و وسایل آموزشی						
پاورپوینت، مقاله، کتاب، فیلم آموزشی						
مقررات آموزشی دوره						
<p>- حضور به موقع در کلاس الزامی می باشد و هر ۳ تاخیر معادل یک جلسه غیبت می باشد.</p> <p>- مشارکت فعال و پاسخ به سوالات در حین تدریس دارای نمره مزاد (۰/۲۵) بر نمره ی کلی درس می باشد.</p>						



- براساس قوانین آموزشی غیبت در کلاس معادل ۳ جلسه به صورت موجه می باشد و در صورت غیبت بیش از حد مجاز درس مذکور حذف خواهد شد.

شماره جلسه	تاریخ جلسه	اهداف میانی (رئوس مطالب)	اهداف ویژه (بر اساس سه حیطه: اهداف آموزشی شناختی، عاطفی، روانی حرکتی)	روش تدریس ^۱	فعالیت های یادگیری/ تکالیف دانشجوی	نحوه ارزشیابی ^۲
۱	طبق برنامه	آشنایی با فلوچارت معمول در تصفیه خانه- های آب و فاضلاب	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • شماتیک معمول یک تصفیه خانه فاضلاب را توصیف کند. • شماتیک معمول یک تصفیه خانه آب را توصیف کن. • واحدهای فرابندی و عملیاتی را تشریح نماید. • نواع واحدها را طبقه بندی کند. <p>ب) حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. 	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	تشخیصی/آزمون ورودی
۲	طبق برنامه	آشنایی با سینتیک های واکنش	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • سینتیک را توضیح دهد. 	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	تکوینی

^۱ روش تدریس متناسب با هدف آموزشی میتواند شامل: سخنرانی، مباحثه ای - گروهی کوچک، نمایشی - حل مسئله - پرسش و پاسخ - گردش علمی، آزمایشی و انتخاب گردد.

^۲ آزمونها بر اساس اهداف میتوانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان) مرحله ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.



		گروهی	<ul style="list-style-type: none"> • سینتیک درجه صفر را توصیف نماید. • سینتیک درجه یک را توصیف نماید. • سینتیک درجه دو را توصیف نماید. • اهمیت تعیین سینتیک ها را در واحدهای آب و فاضلاب تشریح نماید. <p>(ب) حیطة عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطة شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • تعادل جرمی را توضیح دهد. • برای یک راکتور بتواند تحلیلهای تعادل جرمی انجام دهد. <p>(ب) حیطة عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. 	آشنایی با تعادل جرمی	طبق برنامه	۳



			<ul style="list-style-type: none"> • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • واحدهای غیر معمول تصفیه نظیر SBR و MBBR را توضیح دهد. • راکتورها را بر اساس مختلفی (اعم از شکل، انرژی فرایندی، فاز انجام واکنش) طبقه بندی کند. • انواع واحدهای معمول و غیر معمول را در تقسیم بندی انواع راکتورها بیاورد. • انواع مدل‌های جریان را توضیح دهد. • واحدهای مختلف را بر اساس مدل‌های جریان دسته بندی نماید. <p>ب) حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 	آشنایی با مفهوم، انواع و طراحی راکتورها	طبق برنامه	۴



<p>تکوینی</p>	<p>پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz</p>	<p>سخنرانی ، پرسش و پاسخ و بحث گروهی</p>	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی: <ul style="list-style-type: none"> • مفاهیم BOD و COD را شرح دهد. • اهمیت دو مفهوم فوق را در آلودگی های محیطی تشریح نماید. • تفاوت BOD و COD را توضیح دهد. <p>ب) حیطه عاطفی: <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. </p> </p>	<p>آشنایی با شاخص های اندازه گیری آلودگی فاضلاب</p>	<p>طبق برنامه</p>	<p>۵</p>
			<p>دانشجو بتواند: حیطه شناختی: <ul style="list-style-type: none"> • انواع واحدهای ته نشینی و کاربرد آنها توضیح دهد. • انواع ته نشینی (نوع ۱، ۲، ۳ و ۴) و کاربرد هر کدام را در تصفیه آب توضیح دهد. • مسائل مربوط به ستون ته نشینی را حل نماید. • فرایندهای شناورسازی با هوای محلول، زلال سازهای تماسی </p>	<p>آشنایی با فرایندهای ته نشینی و شناورسازی</p>	<p>طبق برنامه</p>	<p>۶</p>



			<p>پولساتور و اکسیلاتور توضیح دهد.</p> <p>حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه درس را دنبال کند. • در مباحث مطرح شده در کلاس مشارکت فعال داشته باشد. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند:</p> <p>حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ویژگی های ذرات کلوییدی را بیان نماید. • علت پایداری ذرات کلوییدی را توضیح دهد. • انواع روش های حذف کدورت آب نام ببرد. • تعاریف و هدف از کاربرد واحدهای اختلاط سریع، انعقاد و لخته سازی توضیح دهد. • انواع منعقدکننده ها و کمک منعقدکننده ها آشنا شود. <p>حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه درس را دنبال کند. • در مباحث مطرح شده در کلاس مشارکت فعال داشته باشد. 	آشنایی با فرایند انعقاد و عملیات و لخته سازی	طبق برنامه	۷
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و	<p>دانشجو بتواند:</p> <p>حیطه شناختی:</p>	آشنایی با فرایند انعقاد و عملیات و لخته سازی	طبق برنامه	۸



		پاسخ و بحث گروهی	<ul style="list-style-type: none"> اصطلاحاتی مانند یتانسیل زتا، انعقاد ارتوکینتیک و الکتروکینتیکی را تعریف نماید. مکانیسم های انعقاد را توضیح دهد و نوع مکانیسم انعقاد غالب در آبهای با کیفیت متفاوت را بداند. عوامل موثر در فرایند انعقاد و لخته سازی را نام ببرد. <p>حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> با انگیزه درس را دنبال کند. در مباحث مطرح شده در کلاس مشارکت فعال داشته باشد. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> مفهوم جذب سطحی را توضیح دهد. انواع جذب سطحی را توضیح دهد. موارد کاربرد جذب سطحی را بیان نماید. مهم ترین جاذب های مورد استفاده در آب و فاضالب را بیان نماید. <p>ب) حیطه عاطفی:</p>	آشنایی با جذب سطحی	طبق برنامه	۹



			<ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجوی با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • فرایند تبادل یونی را توضیح دهد. • انواع مبادله کننده های یونی را بیان نماید. • کاربردهای تبادل یونی در مهندسی محیط را توضیح دهد. <p>ب) حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجوی با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 	آشنایی با تبادل یونی	طبق برنامه	۱۰
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • فرایندهایی غشایی را توضیح دهد. • انواع غشاهای مورد استفاده را بیان نماید. 	آشنایی با فرایندهای غشایی	طبق برنامه	۱۱



			<ul style="list-style-type: none"> • کاربردهای فرایندهای غشایی را در مهندسی محیط توضیح دهد. (ب) حیطة عاطفی: • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کالس مسائل را پیگیری کند. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطة شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • انواع فرایند شیمیایی را نام ببرد • کاربرد هر کدام از روش های شیمیایی را توضیح دهد. (ب) حیطة عاطفی: • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کالس مسائل را پیگیری کند. 	با آشنایی فرایندهای شیمیایی	طبق برنامه	۱۲
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث	دانشجو بتواند الف) حیطة شناختی:	آشنایی با فرایندهای بیولوژیکی	طبق برنامه	۱۳



		گروهی	<ul style="list-style-type: none"> • فرایندهای بیولوژیکی را توصیف نماید. • انواع فرایندهای بیولوژیکی را بیان نماید. • کاربردهای فرایندهای بیولوژیکی را در مهندسی محیط توضیح دهد. <p>(ب) حیطة عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کالس مسائل را پیگیری کند. 			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند الف) حیطة شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • اهمیت وجود ازت در محیط را شرح دهد. • روشهای پیشرفته حذف ازت از محیط های آبی را توضیح دهد. <p>(ب) حیطة عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول 	آشنایی با حذف ازت از فاضلاب ها	طبق برنامه	۱۴



			کلاس مسائل را پیگیری کند.			
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند</p> <p>الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • اهمیت وجود سفر در محیط را شرح دهد. • روشهای پیشرفته حذف سفر از محیط های آبی را توضیح دهد. <p>ب) حیطه عاطفی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 	آشنایی با حذف سفر از فاضلاب ها	طبق برنامه	۱۵
تکوینی	پاسخ به سوالات مطرح شده، Quiz	سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی	<p>دانشجو بتواند</p> <p>الف) حیطه شناختی:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آلاینده های نوظهور را شرح دهد. • اثرات وجود آلاینده های نوظهور در منابع آبی را توضیح دهد. • روشهای پیشرفته حذف آلاینده های نوظهور از محیط های آبی را توضیح دهد. <p>ب) حیطه عاطفی:</p>	آشنایی با فرایندهای حذف و تصفیه آلاینده های نوظهور	طبق برنامه	۱۶



			<ul style="list-style-type: none"> • با انگیزه در حین تدریس به درس گوش کند. • در مباحث مطرح شده مشارکت داشته باشد. • دانشجو با تمرکز حواس در طول کلاس مسائل را پیگیری کند. 			
امتحان پایانی	پاسخ به سوالات، Quiz	—	<p>دانشجو بتواند:</p> <ul style="list-style-type: none"> • مسائل مختلف ارائه شده در طول ترم را حل نماید. • هدف از ارائه این واحد درسی را به خوبی درک کرده باشد. • با انگیزه و اشتیاق در امتحان پایان ترم شرکت کند. 	امتحان پایان ترم		۱۷