



دفتر مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی معاونت آموزشی دانشکده بهداشت

طرح درس طراحی تصفیه خانه آب مربوط به رشته تحصیلی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط
در نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۹۸ گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط

۱- مشخصات مدرس

نام و نام خانوادگی: دکتر محمد مسافری	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	مرتبه دانشگاهی: استاد
دانشگاه محل فعالیت: علوم پزشکی تبریز	دانشکده محل فعالیت: بهداشت	شماره اتاق محل فعالیت: C212
آخرین مدرک تحصیلی: دکتری تخصصی	رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	شماره تلفن دانشکده: ۰۴۱-۳۳۳۵۷۵۸۱

۲- مشخصات درس

سال تحصیلی: ۹۸-۹۹	نیمسال تحصیلی: نیمسال اول	نیمسال دوم <input checked="" type="checkbox"/>	ترم تابستانی
نام درس: طراحی تصفیه خانه آب	تعداد واحد: ۲	محل تشکیل کلاس درس: دانشکده بهداشت	
نوع درس: عملی <input checked="" type="checkbox"/> نظری <input type="checkbox"/>	کارآموزی <input type="checkbox"/>	کارورزی <input type="checkbox"/>	
درس پیش نیاز: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	تعداد جلسات تشکیل کلاس: ۱۷		
تعداد روزهای اجرای دوره کارآموزی و یا کارورزی:			

۳- مشخصات فراگیران

رشته تحصیلی:	مقطع تحصیلی:	تعداد فراگیر:
مهندسی بهداشت محیط	کارشناسی ارشد	

هدف کلی درس: کسب مهارت و ایجاد توانایی لازم در دانشجو تا بتواند در طراحی تصفیه خانه های بزرگ آب همکاری نماید. تصفیه خانه های کوچک را طراحی نماید و عملیات راهبری تصفیه خانه ها را بداند

اهداف اختصاصی درس: دانشجو در پایان ترم باید :

- با انواع روشهای حذف آلاینده ها از آب آشنا شده و متناسب با کیفیت آب خام بتواند فرآیندهای مناسب تصفیه را با رعایت اصول مهندسی ارائه کند
- طراحی واحدهای مختلف تصفیه متداول آبهای سطحی رایج در تصفیه خانه های کشور را انجام دهد
- طراحی سایر روشهای تصفیه از جمله هوادهی، حذف آهن و منگنز ، طعم و بو ، سختی و ... را بداند

شیوه آموزش:

روشهای تدریس شامل: سخنرانی در کلاس، پرسش و پاسخ، بحث گروهی، حل مسئله و بحث بر روی آنها، پرزنتیشن دانشجویی

وظایف فراگیران:

- رعایت مقررات انضباطی از قبیل حضور به موقع و علاقمندانه در کلاس درس و عدم غیبت بیش از حد مجاز تعریف شده
- مشارکت فعال در مباحث علمی مطرح شده در کلاس درس
- انجام تکالیف تعیین شده در کلاس

نحوه ارزیابی و ارزشیابی فراگیران:

ردیف	فعالیت‌های مورد نظر در طول ترم	میزان امتیاز	درصد کل از امتیاز
۱	حضور فعال در کلاس	*	*
۲	مشارکت فعال در کلاس و انجام تکالیف برای هر جلسه	۲	۱۰
۳	ارائه پروژه درسی	۲	۱۰
۴	امتحان پایان ترم	۱۶	۸۰
	جمع	۲۰	۱۰۰

* غیبت غیر مجاز بیش از ۴ جلسه موجب نمره صفر می‌شود.

منابع درس:

۱- صحبت‌های مطرح شده در کلاس و پاورپوینت‌های ارائه شده

۲- منابع معرفی شده برای هر جلسه از کتاب‌های مختلف

۳- مطالب کاربردی و مقالات مروری جدید

۴- رفرنس‌های زیر:

- 1- Crittenden JC, Trussell RR, Hand DW, Howe KJ, Tchobanoglous G. MWH's water treatment: principles and design. John Wiley & Sons; 2012 Jun 14.
- 2- Kawamura S., "Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities", John Wiley & Sons; 2nd edition , 2000
- 3- Qasim Syed R., Motley Edward M., Zhu Guang. Water Works Engineering: Planning, Design and Operation. Published by Prentice Hall, 2000
- 4- American Society of Civil Engineers, American Water Works Association, Water Treatment Plant Design 5/E, McGraw Hill Professional, 2012
- 5- Raymond D. Letterman. American Water Works Association. WATER QUALITY and TREATMENT a Handbook of Community Water Supplies, last edition.

برنامه جلسات درسی

منابع درسی	اهداف آموزشی جلسه	سرفصل مطالب درسی	جلسه
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - انواع آلاینده های آب را نام ببرد - مرور استاندارد ایران ۱۰۵۳ - مرور استاندارد EPA 2018 - مرور گایدلاین WHO2017 	انواع آلاینده های آب و استانداردهای مرتبط	اول
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - فرآیند متداول تصفیه خانه آب را رسم و تشریح نماید - فرآیند های لازم برای تصفیه آب با کیفیت مشخص را بتواند انتخاب نماید 	فرآیندهای مختلف حذف آلاینده ها از آب و چیدمان واحد تصفیه	دوم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - پارامترهای اصلی طراحی تصفیه خانه آب را نام ببرد - دوره طرح و عوامل موثر بر آن را توضیح دهد - معیارهای انتخاب محل تصفیه خانه را توضیح دهد - مشخصات کیفی آب مورد نیاز جامعه بر مبنای استاندارد ۱۰۵۳ را نام ببرد 	آشنایی با ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه خانه آب	سوم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - با انواع آبگیرها و کاربرد آنها آشنا شود - معیارهای تعیین محل آبگیر را بداند - با پارامترهای طراحی آبگیر برجی آشنا شود - واحدهای پیش تصفیه آب را با ذکر کاربرد نام ببرد 	آبگیر و طراحی آن و واحدهای پیش تصفیه	چهارم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف فرآیند انعقاد و مکانیزم های حاکم را ارائه نماید - انواع مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده و کاربرد آنها را در آب توضیح دهد - پارامترهای طراحی اختلاط سریع را نام ببرد - روش محاسبه حجم حوض اختلاط سریع و تعیین قدرت همزنی و گرادیان سرعت را بداند - مثال طراحی حل نماید 	فرآیند انعقاد و کاربرد آن در تصفیه آب	پنجم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - تعریف لخته سازی را ارائه نماید - اصول طراحی لخته سازی را یاد بگیرد - پارامترهای طراحی لخته سازی را نام ببرد - با طراحی لخته ساز هیدرولیکی آشنا شود - مثال طراحی حل نماید - با طراحی راکتورهای آکسیلاتور و پولساتور آشنا شود 	انواع فرآیند لخته سازی	ششم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - مکانیزم های ته نشینی را توضیح دهد - انواع حوضچه های ته نشینی را توضیح دهد و با هم مقایسه نماید - اصول طراحی حوض ته نشینی را یاد بگیرد - پارامترهای طراحی حوضهای ته نشینی را نام ببرد - حوض ته نشینی و شناورسازی طراحی نماید 	طراحی ته نشینی و شناورسازی در تصفیه آب	هفتم
منابع مندرج	<ul style="list-style-type: none"> - ساختار صافی شنی را توضیح دهد - با انواع صافیها، کاربرد و ویژگیهای هر یک آشنا شود - پارامترهای طراحی صافیها را نام ببرد(ابعاد، بارگذاری سطحی، لایه بندی) - با اصول طراحی صافیهای ماسه ای آشنا شود 	طراحی فیلتراسیون در تصفیه آب	هشتم

		- واحد فیلتراسیون طراحی نماید	
منابع مندرج		- انواع و ویژگیهای غشاهای متداول در تصفیه آب را توضیح دهد - اصول طراحی فرآیندهای غشایی را توضیح دهد - واحد RO طراحی نماید	نهم کاربرد فیلتراسیون غشایی در تصفیه آب
منابع مندرج		- با تاثیر گذرزاها بر میکروارگانیسمهای مختلف و CT و سینتیک گندزدایی آشنا شود - گندزدهای مختلف در تصفیه آب را نام برده و مقایسه نماید - پارامترهای طراحی گندزدایی را نام ببرد - کاربرد ازن زنی در تصفیه خانه آب را توضیح دهد - واحد کلرزنی طراحی نماید	دهم طراحی گندزدایی در تصفیه خانه آب
منابع مندرج ارائه پروژه توسط دانشجویان		- با مشکلات حضور آهن و منگنز در آب آشنا شود - روشهای مختلف حذف آهن و منگنز را نام برده و مقایسه نماید - پارامترهای طراحی هوادهی و اکسیداسیون جهت حذف آهن و منگنز را یاد بگیرد - واحد حذف آهن و منگنز با روشهای متداول طراحی نماید	یازدهم جداسازی آهن و منگنز و روشهای هوادهی
منابع مندرج		- با انواع مبادله کننده یونی و مکانیزمهای یون زدایی آشنا شود - مزایا و معایب روش تبادل یونی را نام ببرد - معیارهای طراحی تبادل یون جهت حذف سختی را یاد بگیرد - ستون تبادل یونی سدیمی طراحی نماید	دوازدهم تبادل یون در حذف سختی از آب
ارائه پروژه توسط دانشجویان		- سختی گیری شیمیایی و مکانیزمهای مربوطه را توضیح دهد - واکنشهای شیمیایی مربوطه را یاد بگیرد - مزایا و معایب سختی گیری شیمیایی را نام ببرد - طراحی یک واحد سختی گیری با کمک آهن و کربنات سدیم را انجام دهد	سیزدهم سختی زدایی با آهک و کربنات سدیم
منابع مندرج و ارائه پروژه توسط دانشجویان		- با انواع طعم و بو در آب و علل و مواد ایجاد کننده طعم و بو آشنا شود - روشهای مختلف حذف طعم و بو را نام ببرد - با اکسیداسیون پیشرفته آشنا شود - با طراحی روش اکسیداسیون برای حذف طعم و بو آشنا شده و قادر به انجام آن باشد	چهاردهم حذف طعم بو از آب
منابع مندرج و ارائه پروژه توسط دانشجویان		- ویژگیهای کربن فعال و روش تولید و احیاء آنرا توضیح دهد - پارامترهای مهم مربوط به عملکرد کربن فعال را نام ببرد - نحوه کاربرد PAC در تصفیه آب را توضیح دهد - پارامترهای طراحی جذب با کربن فعال را نام ببرد - ستون کربن فعال GAC طراحی نماید	پانزدهم کاربرد کربن فعال در تصفیه آب جهت حذف طعم و بو
منابع مندرج		- انواع مواد زائد، پساب و پسماندهای ناشی از تصفیه آب را بشناسد - اثرات زیست محیطی و بهداشتی هر یک از موارد فوق را بداند - راهکارهای مناسب زیست محیطی را برای پسماندهای تصفیه خانه آب ارائه کند	شانزدهم مدیریت پسماندهای حاصل از تصفیه خانه آب
		- آزمون کتبی	هفدهم