



دانشگاه علم و صنعت، خدمات بهداشتی، مانی راک

فرم طرح دوره

نام و نام خانوادگی مدرس: رضا درویشی چشمه سلطانی	۶	نام دانشکده: بهداشت	۱۱	عنوان واحد درسی به طور کامل: تصفیه آب
آخرین مدرک تحصیلی: Ph.D	۷	رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت محیط	۱۲	تعداد واحد: ۲
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط	۸	مقطع: کارشناسی	۱۳	تعداد جلسه: ۱۷
مرتبه علمی: استاد	۹	نیمسال تحصیلی: نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴	۱۴	عنوان درس پیش نیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط، فرآیندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	۱۰	تعداد فراگیران: ۱۵ نفر	۱۵	تاریخ ارائه: مهرماه ۱۴۰۴

هدف کلی دوره:

شماره جلسه	اهداف جزئی	اهداف ویژه رفتاری ^۱	ارزیابی آغازین ^۲	روش تدریس	وسایل آموزشی	شیوه ارزشیابی	
						تکوینی ^۳ و پایانی ^۴	درصد
۱	در این جلسه دانشجو باید با مباحث مقدماتی مرتبط با مقوله تصفیه آب جهت آشنامیدن آشنا شود.	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>۱- تاریخچه تصفیه آب را بداند و چگونگی تکامل فرآیندهای تصفیه آب را طی تاریخ شرح دهد.</p> <p>۲- اطلاعات دقیقی از میزان آب موجود در کره زمین و ایران ارائه دهد.</p> <p>۳- منابع مختلف تأمین آب آشامیدنی را بداند و وضعیت کمی و کیفی هریک را به طور کامل تشریح نماید.</p> <p>۴- مقایسه منطقی بین منبع تأمین آب سطحی و زیرزمینی از نظر</p>	<p>پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی</p>	<p>- سخنرانی</p> <p>- اسلاید</p> <p>- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث</p>	<p>- تابلو وایت بورد</p> <p>- ویدئو پروژکتور</p> <p>- فیلم آموزشی مرتبط</p>	<p>- پرسش، کوئیز و میان ترم</p> <p>- امتحان پایان ترم</p>	<p>۲۵ درصد</p> <p>۷۵ درصد</p>

^۱ براساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان-حرکتی

^۲ دانستهها و پیش آمادگیهای ورود به درس جدید

^۳ هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام میگیرد.

^۴ هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام میگیرد.

					کمی و کیفی ارائه دهد.		
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- پارامترهای کیفی آب آشامیدنی شامل پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک را بداند و به طور کامل توضیح دهد. ۲- انواع استاندارد تعریف شده جهت پارامترهای کیفی آب را فراگیرد و شرح دهد. ۳- استانداردهای ملی، منطقه ای و جهانی مرتبط با پارامترهای مختلف کیفی آب را بداند. ۴- مقوله ترکیبات آلاینده نو ظهور موجود در منابع آب را فرا گیرد. ۵- استانداردهای مرتبط با آلاینده های نو ظهور را بداند و به طور کامل توضیح دهد.	در این جلسه دانشجو باید با پارامترهای کیفی آب آشنا شود.	۲
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط	- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث				
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- شماتیک فرآیندهای دخیل در تصفیه آب های سطحی و زیرزمینی را ترسیم نماید و توضیح دهد. ۲- نقش هر یک از واحدهای فرآیندی و عملیاتی دخیل در تصفیه آب را جهت حذف آلاینده های مختلف فرا گیرد و بداند. ۳- راهکارهای حذف آلاینده های نو ظهور را فرا گیرد.	در این جلسه دانشجو باید با فرآیندهای دخیل در تصفیه منابع مختلف آب آشنا شود.	۳
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط	- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث				
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربرد سازه های آبگیر را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد. ۲- انواع سازه های آبگیر جهت برداشت آب از منابع آب سطحی را بداند. ۳- عوامل مؤثر بر انتخاب سازه آبگیر را بداند و به طور کامل فرا گیرد. ۴- انواع آشغالگیر جهت استفاده در تصفیه خانه آب را بشناسد و	در این جلسه دانشجو باید با سازه آبگیر، آشغالگیر و ابزارهای اندازه گیری جریان در	۴
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط	- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث				

					کارکرد هر یک را به طور کامل بداند. ۵- انواع سازه های اندازه گیری جریان در تصفیه خانه آب را بشناسد و کاربرد هر یک را به طور کامل فرا گیرد.	تصفیه خانه آب آشنا شود.	
					در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- کاربردهای ته نشینی در تصفیه آب را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد. ۲- اشکال مختلف حوضچه ته نشینی مورد استفاده در تصفیه خانه های آب را بداند و مزایا و معایب هر یک را به طور کامل بیان نماید. ۳- انواع ته نشینی در سیستم های تصفیه آب را بداند و به طور کامل شرح دهد. ۴- مفهوم ته نشینی نوع یک و نوع دو را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد.	در این جلسه دانشجو باید با مفهوم ته نشینی در تصفیه آب آشنا شود.	۵
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی			
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط	- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث				
					در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مفهوم انعقاد و لخته سازی را بداند و کاربرد آنها را در فرآیند تصفیه آب به طور کامل فرا گیرد. ۲- مکانیسم های ناپایدارسازی ذرات کلوئیدی طی فرآیند انعقاد را بداند و انواع آب از نظر کدورت و قلیانیت را به طور کامل توضیح دهد. ۳- انواع مواد منعقد کننده و خصوصیات آنها را جهت کاربرد در واحد انعقاد بداند و به طور کامل شرح دهد. ۴- مقایسه منطقی از انواع مواد منعقد کننده مورد استفاده جهت تصفیه آب ارائه دهد.	در این جلسه دانشجو باید با مفهوم انعقاد و لخته سازی در تصفیه خانه آب آشنا شود.	۶
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی			
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط	- بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث				

<p>۲۵ درصد</p>	<p>- پرسش، کوبیز و میان ترم</p>	<p>- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور</p>	<p>- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجوی در مباحث</p>	<p>پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- انواع حوضچه های مورد استفاده جهت فرآیندهای انعقاد و لخته سازی را فرا گیرد. ۲- مقایسه منطقی از انواع حوضچه های انعقاد و لخته سازی جهت تصفیه آب ارائه دهد. ۳- معیارهای طراحی حوضچه های انعقاد، لخته سازی و ته نشینی را بیاموزد و به نحو صحیح در محاسبات طراحی به کار بندد. ۴- مفهوم فرآیند انعقاد پیشرفته در تصفیه آب را بداند و کاربرد آن را توضیح دهد.</p>	<p>در این جلسه دانشجویان باید با فرآیند انعقاد و لخته سازی در تصفیه خانه آب آشنا شود.</p>	<p>۷</p>
<p>۲۵ درصد</p>	<p>- پرسش، کوبیز و میان ترم</p>	<p>- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور</p>	<p>- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجوی در مباحث</p>	<p>پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- تعریف صحیحی از فرآیند صافسازی ارائه دهد. ۲- مکانیسم های دخیل در فرآیند صافسازی را نام ببرد و توضیح دهد. ۳- انواع صافی مورد استفاده جهت تصفیه آب را نام ببرد و ویژگی ها و کاربرد هریک را به طور کامل بیاموزد. ۴- انواع تقسیم بندی های موجود جهت صافی های تصفیه آب را بیان نماید. ۵- ویژگی های بستر مورد استفاده در صافی های تصفیه خانه آب را به طور کامل شرح دهد.</p>	<p>در این جلسه دانشجویان باید با مفهوم فیلتراسیون (صافسازی) در تصفیه آب آشنا شود.</p>	<p>۸</p>
<p>۲۵ درصد</p>	<p>- پرسش، کوبیز و میان ترم</p>	<p>- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور</p>	<p>- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجوی در مباحث</p>	<p>پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی</p>	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- الگوهای بهره برداری از صافی های شنی تند را بیاموزد. ۲- عوامل ایجاد کننده گرفتگی در صافی را بیاموزد و به طور کامل شرح دهد. ۳- چگونگی شستشوی صافی های شنی تند و کند را بداند و هریک از مراحل را به طور کامل توضیح دهد. ۴- انواع صاف سازی مستقیم و در خط را توضیح دهد و محل کاربرد هریک را بداند. ۵- نحوه محاسبه ابعاد صافی شنی کند و تند را بیاموزد و در محاسبات مربوط به هریک به کار بندد.</p>	<p>در این جلسه دانشجویان باید با بهره برداری و مختصات صافی های شنی آشنا شود.</p>	<p>۹</p>

۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>۱- تعریف کاملی از گندزدایی آب آشامیدنی ارائه دهد.</p> <p>۲- انواع گندزدا را نام برده و مزایا و معایب هریک را نام برده و به طور کامل توضیح دهد.</p> <p>۳- مکانیسم عمل کلر در گندزدایی آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد و توضیح دهد.</p> <p>۴- روش های کلرزدایی آب تصفیه شده را بداند و هریک از الگوها را به طور کامل توضیح دهد.</p> <p>۵- روش های نوین گندزدایی آب آشامیدنی را بیاموزد و به طور کامل فرا گیرد.</p>	در این جلسه دانشجو باید با مفهوم گندزدایی آب آشامیدنی آشنا شود.	۱۰
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>۱- مفهوم سختی در منابع آب آشامیدنی را بداند.</p> <p>۲- روش های مختلف سختی گیری در فرآیند تصفیه آب را بیان نماید و به طور کامل توضیح دهد.</p> <p>۳- نحوه محاسبه سختی منبع آب را با توجه به ترکیب شیمیایی منبع فرا گیرد و به نحو مطلوب به کار بندد.</p> <p>۴- فرآیند ترسیب شیمیایی و روابط موجود جهت حذف سختی از طریق الگوی ترسیب شیمیایی را به طور کامل بیاموزد.</p> <p>۵- عوامل سختی گیری و مزایا و معایب هریک را به طور کامل فرا گیرد و توضیح دهد.</p>	در این جلسه دانشجو باید با مفهوم سختی و سختی گیری در تصفیه آب آشنا شود.	۱۱
۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	<p>در پایان این جلسه دانشجو باید:</p> <p>۱- نحوه محاسبه مقدار عوامل سختی زدا و نیز رسوب تولیدی طی سختی گیری از مسیر ترسیب شیمیایی را بداند.</p> <p>۲- راکتورهای مورد استفاده جهت سختی گیری را بداند.</p> <p>۳- روش های پایدار سازی آب سختی گیری شده را به نحو صحیحی بیان نماید.</p> <p>۴- چگونگی کاربرد روش تبادل یون جهت حذف سختی را به طور کامل فرا گیرد.</p>	در این جلسه دانشجو باید با محاسبات مربوط به سختی و سختی گیری در تصفیه آب آشنا شود.	۱۲

۲۵ درصد	- پرسش، کوبیز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- عوارض سوء حضور آهن و منگنز در آب آشامیدنی را فرا گیرد. ۲- روش های مختلف حذف آهن و منگنز از منابع آب زیرزمینی را بیاموزد و کارکرد هریک را به طور کامل توضیح دهد. ۳- کاربرد فرآیند هوادهی را با تحلیل روابط موجود جهت حذف آهن و منگنز بداند. ۴- نحوه محاسبه ابعاد حوضچه هوادهی جهت تصفیه آب حاوی آهن و منگنز را به طور کامل فرا گیرد.	در این جلسه دانشجو باید با چگونگی حذف آهن و منگنز از منابع آب زیرزمینی آشنا شود.	۱۳
۲۵ درصد	- پرسش، کوبیز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- عوارض سوء بهداشتی ناشی از حضور و یا عدم حضور فلئوئور در آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد. ۲- روش های متداول حذف فلئوئور از منابع آب را فرا گیرد و به طور کامل شرح دهد. ۳- چگونگی فلئوئور زنی به منبع آب را فرا گیرد. ۴- عوارض سوء بهداشتی ناشی از حضور نیترات در آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد. ۵- روش های مختلف حذف نیترات از منبع آب را بیاموزد و به طور کامل شرح دهد.	در این جلسه دانشجو باید چگونگی حذف فلئوئور و نیترات از منابع آب آشامیدنی آشنا شود.	۱۴
۲۵ درصد	- پرسش، کوبیز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- عوامل مولد رنگ و بو در آب های سطحی و زیرزمینی را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد. ۲- مشکلات بهداشتی حضور ترکیبات مولد رنگ در منابع آب را بداند. ۳- روش های حذف رنگ از منابع آب را فرا گیرد و به نحو صحیحی کارکرد هریک را تحلیل نماید. ۲- مشکلات بهداشتی حضور ترکیبات مولد بو در منابع آب را بداند. ۴- روش های حذف بو از منابع آب را فرا گیرد و به طور کامل هر یک را توضیح دهد.	در این جلسه دانشجو باید چگونگی حذف رنگ و بو از منابع آب آشامیدنی آشنا شود.	۱۵

۲۵ درصد	- پرسش، کوییز و میان ترم	- تابلو وایت بورد - ویدئو پروژکتور	- سخنرانی - اسلاید - بحث کلاسی و مشارکت دانشجوی در مباحث	پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی	در پایان این جلسه دانشجو باید: ۱- مشکلات بهداشتی وجود ترکیبات آلی فرار در منابع آب را به طور کامل فرا گیرد. ۲- روش های حذف ترکیبات آلی فرار را بیاموزد و کاربرد هریک را به طور کامل شرح دهد. ۳- مشکلات بهداشتی وجود ترکیبات جانبی گندزدایی در منابع آب را به طور کامل فرا گیرد. ۴- روش های کنترل و تصفیه ترکیبات جانبی گندزدایی و پیش سازهای این ترکیبات را بیاموزد.	در این جلسه دانشجو باید نحوه حذف ترکیبات آلی فرار و ترکیبات جانبی گندزدایی آشنا شود.	۱۶
۷۵ درصد	- امتحان پایان ترم	- فیلم آموزشی مرتبط			بازدید از یک تصفیه خانه آب و مشاهده مراحل مختلف تصفیه آب آشامیدنی در مقیاس کامل بهره برداری	در این جلسه دانشجو باید به صورت عملی با مسیر تصفیه آب آشنا شود.	۱۷
				رفع اشکال			۱۸

منابع درس:

ردیف	عنوان
۱	Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities/ By: Susumu Kawamura
۲	Water treatment: principles and design/ By: Crittenden
۳	Water works engineering: planning, design and operation/ By: Syed R. Qasim

- هدف کلی در واقع نشان دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می شود.
- اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می باشند.

- ارزشیابی بر اساس اهداف می‌توانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان) ، مرحله‌ای 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.