

بسمه تعالی



دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سیرجان

مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی

واحد برنامه ریزی درسی

طرح دوره دروس نظری و عملی

مشخصات درس:

۱۹	تعداد دانشجوی	مهندسی بهداشت محیط	گروه آموزشی
۲	تعداد واحد	تصفیه آب	عنوان درس
۱۴۰۰/۱۲/۱ ۱۴۰۱/۴/۱	تاریخ شروع و پایان دوره	کارشنسی بهداشت محیط	مقطع و رشته تحصیلی
شنبه ۱۰-۸	روز و ساعت جلسات	دوم	نیمسال تحصیلی
فرایندها و عملیات در بهداشت محیط - انتقال و توزیع آب	دروس پیش نیاز	مهندس مجید امیری قرقانی	مدرس/مدرسین درس
دانشکده علوم پزشکی سیرجان	محل برگزاری	مهندس مجید امیری قرقانی	مسئول درس (دروس اشتراکی)
حضور/مجازی	روش برگزاری (حضور/مجازی/ترکیبی)	نظری	نوع واحد (نظری/عملی)

شرح کلی درس:

توصیفی کوتاه و مختصر از درس را در یک یا دو پاراگراف بنویسید.

در این درس اصول تصفیه آب آشامیدنی مورد بحث قرار می گیرد. تامین آب سالم و بهداشتی در هر اجتماع از اهمیت بسیار زیاد برخوردار می باشد. اغلب منابع آب های سطحی و زیر زمینی که به عنوان منابع تامین مورد نیاز جوامع می باشند حاوی ناخالصی ها و آلاینده های متعددی هستند، جهت رساندن آب به معیارها و استانداردهای مناسب و جلوگیری از انتقال بیماری های ناشی از عوامل شیمیایی و بیولوژیکی موجود در آب با استفاده از روشهای مناسب باید اینگونه آب ها را مورد تصفیه قرار داد. در این درس مواردی چون بهسازی منابع آب، روشهای مختلف تصفیه آب، واحدهای عملیاتی و فرایندی در تصفیه آب همراه با مقدمه ای بر طراحی اینگونه واحدها ارائه خواهد شد.

هدف/اهداف کلی درس:

با مراجعه به کوریکولوم رشته، هدف/اهداف کلی درس را بنویسید.

دانشجویان با مراحل مختلف تصفیه آب و چگونگی تصفیه آب آشنا می شوند.

روش تدریس:

مشخص کنید از چه روش تدریسی در آموزش استفاده می‌نمایید. روش تدریس را بر اساس موضوع، زمان کلاس، منابع و امکانات و نحوه مشارکت فراگیران انتخاب کنید و در صورت امکان مشارکت فراگیران و شرکت آنان در بحث های کلاسی را در اولویت قرار دهید.

- | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس مبتنی بر حل مسئله | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس سخنرانی |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس ایفای نقش | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس بحث گروهی |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس مبتنی بر کار تیمی | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس پرسش و پاسخ |
| <input type="checkbox"/> | روش تدریس اکتشافی | <input type="checkbox"/> | روش تدریس نمایشی |
| <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس در گروه های کوچک | <input type="checkbox"/> | روش تدریس آزمایشگاهی |

سایر موارد: ...

مواد و وسایل آموزشی:

به منظور تسهیل فرآیند یاددهی-یادگیری، در آموزش خود از چه وسایل آموزشی استفاده می کنید.

<input checked="" type="checkbox"/>	جزوه	<input checked="" type="checkbox"/>	پاورپوینت
<input checked="" type="checkbox"/>	کتاب	<input checked="" type="checkbox"/>	فیلم آموزشی
<input checked="" type="checkbox"/>	وایت برد	<input type="checkbox"/>	نرم افزار
<input checked="" type="checkbox"/>	تصویر	<input type="checkbox"/>	ماکت
<input type="checkbox"/>	چارت	<input checked="" type="checkbox"/>	لوازم واقعی
<input type="checkbox"/>	فایل صوتی	<input type="checkbox"/>	پوستر

سایر موارد: ...

تکالیف و مسئولیت‌های فراگیران:

مشخص کنید که فراگیران چه وظایف و مسئولیت‌هایی در طول ترم دارند.

- مشارکت در فعالیت های کلاسی
- حل مسائل و تکالیف محوله
- حضور منظم در کلاس
- مطالعه قبلی راجع به موضوعات و اهداف مورد نظر درس

نحوه ارزیابی فراگیران:

- با توجه به اهداف اختصاصی درس، مشخص کنید که از چه روشی برای ارزیابی فراگیران استفاده می‌کنید.

<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات چند گزینه ای	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ
<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات صحیح-غلط	<input checked="" type="checkbox"/>	سئوالات تشریحی بلند پاسخ
<input type="checkbox"/>	کار عملی	<input type="checkbox"/>	سئوالات شفاهی
<input type="checkbox"/>	چک لیست مشاهده عملکرد	<input type="checkbox"/>	سئوالات جور کردنی
		<input checked="" type="checkbox"/>	پرسش‌های کلاسی

سایر موارد: ...

- مشخص کنید که نمره نهایی دانشجو با توجه به چه فعالیت‌هایی تعیین می‌شود. همچنین میزان نمره و یا درصد مرتبط با هر فعالیت را نیز مشخص کنید.

ردیف	عناوین	نمره/درصد
۱	امتحان کتبی (میان نیمسال و پایان نیمسال)	۷۰٪
۲	ارائه یک طرح ساده تصفیه آب و ارائه راه حل مشکلات بهره برداری	۲۰٪
۳	گزارش بازدید	۱۰٪
۴		
۵		

سیاست‌ها و قوانین:

قوانین کلاس خود را به صورت شفاف برای فراگیران شرح دهید.

- حداقل نمره قبولی ۱۰ می باشد.
- حداکثر تعداد غیبت های مجاز ۳ جلسه می باشد.
- دانشجو باید در گفتگوهای کلاسی شرکت کند.
- دانشجو باید تکالیف محوله را در مهلت معین تحویل دهد.
- رعایت کلیه شئون اخلاقی (نظیر خاموش بودن تلفن همراه در کلاس درس و ...) ضروری است.
- حضور دانشجو در کلاس درس، قبل از حضور استاد و عدم ترک کلاس تا پایان وقت آن ضروری است.
- استفاده از مواد خوراکی و نوشیدنی در سر کلاس بلامانع است.

جدول زیر را بر اساس رئوس مطالبی که در هر جلسه آموزش می دهید کامل کنید.

برنامه زمانبندی درس:

جلسه	عنوان جلسه	هدف کلی: هدف از یادگیری این مطلب آن است که دانشجو با ...	اهداف رفتاری: دانشجو در پایان باید بتواند...	مدرس / مدرسین
۱	مقدمه در مورد تصفیه آب	خصوصیات و ویژگیهای آب های مورد استفاده جهت آشامیدن آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> • منابع تامین آب را شرح دهد. • ناخالصی های موجود در آب را شرح دهد. • خواص فیزیکی، خواص شیمیایی آب را شرح دهد. • سختی و انواع آن را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۲	مقدمه در مورد تصفیه آب	خصوصیات و ویژگیهای آب های مورد استفاده جهت آشامیدن آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> • اسیدیته، قلیائیت، اندازه گیری قلیائیت، اهمیت قلیائیت و رابطه آن با pH، اندیس لانژیه، اندیس پایداری، اندیس پورکوروس و... حلالیت آب و ... را شرح دهد. • مختصری در مورد پارامترهای (BOD, COD, TOC,) (DO, THOD,..) شرح دهد (حیطه شناختی) 	مجید امیری قرقانی
۳	تصفیه مقدماتی آب	تصفیه مقدماتی آب آشنا شود	<ul style="list-style-type: none"> • انواع، اهداف، مکانیسم پاکسازی و نگهداری تجهیزات آشغالگیری را شرح دهد. • ته نشینی مقدماتی، انواع و مکانیسم آن را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۴	انعقاد و لخته سازی	مکانیسم انعقاد و لخته سازی آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> • فرآیند انعقادسازی و اهداف آن را شرح دهد. • انواع ذرات غیر قابل ته نشینی را شرح دهد. • مکانیسم های انعقاد سازی را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی

	<ul style="list-style-type: none"> • مواد شیمیایی منعقد کننده را نام برده و تفسیر کند. 			
۵	انعقاد و لخته سازی	مکانیسم انعقاد و لخته سازی آشنا شود	<ul style="list-style-type: none"> • هدف از افزودن مواد منعقد کننده را شرح دهد. • کمک منعقد کننده ها را نام برده و هر یک را شرح دهد. • خصوصیات تاثیر گذار آب در انتخاب مواد شیمیایی را شرح دهد. • انواع ذخیره سازی و حمل و نقل مواد شیمیایی، تجهیزات تزریق ترکیبات شیمیایی را شرح دهد. • تجهیزات اختلاط سریع و انواع آن را بیان کند. 	مجید امیری قرقانی
۶	انعقاد و لخته سازی	مکانیسم انعقاد و لخته سازی آشنا شود	<ul style="list-style-type: none"> • آزمایشات و تجهیزات کنترلی راهبری را شرح دهد. • مشکلات بهره برداری مرتبط با فرآیندهای انعقاد و لخته سازی (درجه حرارت پایین، لخته ضعیف، تشکیل کند لخته) راه کارهای کنترلی آنها را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۷	حوضچه های ته نشینی و زلال سازها	مراحل و انواع و مکانیسم روش های ته نشینی آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> • فرآیند ته نشینی، انواع ته نشینی ها را شرح دهد. • انواع حوضچه های را بیان و شرح دهد. • 	مجید امیری قرقانی
۸	حوضچه های ته نشینی و زلال سازها	مراحل و انواع و مکانیسم روش های ته نشینی آشنا شود	<ul style="list-style-type: none"> • مکانیسم تخلیه لجن از حوضچه ها یا زلال سازها را شرح دهد. • پایش کیفی فرآیند ته نشینی را تفسیر کند. • مشکلات بهره برداری تاسیسات ته نشینی را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۹	فیلتراسیون	مکانیسم تصفیه با فرایند فیلتراسیون آشنا شود:	<ul style="list-style-type: none"> • هدف از فیلتراسیون، مکانیسم فرایند فیلتراسیون را شرح 	مجید امیری قرقانی

	<p>دهد</p> <ul style="list-style-type: none"> • انواع صافی را بیان و شرح دهد • فیلتراسیون مستقیم را شرح دهد. • عوامل موثر بر کارکرد صافی را ذکر و شرح دهد. • روش های شستشوی صافی را نام ببرد. • مشکلات بهره برداری صافی ها و ارائه راه کار جهت کنترل آنها را بیان کند. • کنترل عملکرد صافی را شرح دهد. 			
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • فرایندهای غشایی بر اساس اختلاف فشار، اختلاف پتانسیل الکتریکی، اختلاف دما و اختلاف غلظت طبقه بندی نموده و شرح دهد. • اثرات ناخالصی های گازی آب، روش های حذف گازها (روش های فیزیکی حذف گازها، روش های شیمیایی حذف گازها) را شرح دهد. 	فرایندهای غشایی و طبقه بندی آنها آشنا شود: انواع فرایند گاز زدایی آشنا شود:	فرایندهای غشایی و گاز زدایی	۱۰
مجید امیری قرقانی	<ul style="list-style-type: none"> • پدیده تبادل یونی، رزین های کاتیونی، رزین های آنیونی، رزین های تبادل یونی ویژه بستر مختلط را شرح دهد. • مقایسه رزین های ضعیف و قوی، خواص و ویژگی های رزین های مبادله کننده یونی، روش های مختلف تبادل یون را شرح دهد. • مزیت های روش تبادل یونی، محدودیت های روش 	با فرایند تبادل یونی آشنا شود:	تبادل یونی	۱۱

	تبادل یونی را شرح دهد			
۱۲	فرایندهای تصفیه پیشرفته	فرایند تقطیری آشنا شود: فرایند انجماد آشنا شود: فرایند نرم سازی به شیوه ته نشینی:	<ul style="list-style-type: none"> سیستم های تقطیر ساده، تقطیر چند مرحله ای، تبخیر ناگهانی، بخار متراکم را شرح دهد. روش های مختلف حذف سختی موقت و دائم را شرح دهد. تعیین مقدار مواد نرم کننده و کنترل آب نرم شده، محاسبه مقدار ماده نرم کننده، کنترل آهک و سودا، کاهش سیلس، فرایندهای نرم سازی آب به روش ته نشینی را شرح دهد. مزایا و معایب روش های حذف سختی را شرح دهد. راه های افزایش بازده فرایند نرم سازی را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۱۳	زدودن مواد و یون ها در آب فلوئور در آب نیترات	زدودن مواد و یون های ویژه نظیر آشنا شود: فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب آشنا شود: حذف نیترات آشنا شود:	<ul style="list-style-type: none"> زدودن مواد و یون های ویژه نظیر آهن ، منگنز، سیلیس، کلرین، آرسنیک را شرح دهد. فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب را شرح دهد. حذف نیترات به روش نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون بیولوژیکی، امونیاک زدایی بوسیله هوادهی، کلرینه کردن، رقیق کردن و... را شرح دهد. مکانیسم حذف رنگ و بو را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی
۱۴	گندزدایی	گندزدایی آب آشنا شود:	<ul style="list-style-type: none"> هدف از گندزدایی آب، مکانیسم واکنش ضد عفونی کننده ها، عوامل موثر بر کارایی ضد عفونی کننده ها را 	مجید امیری قرقانی

	<p>شرح دهد.</p> <ul style="list-style-type: none"> • شرایط لازم برای ورود آب به مرحله اصلی گندزدایی را شرح دهد. • کاربرد مواد شیمیایی در گندزدایی آب را شرح دهد. 			
۱۵	گندزدایی	گندزدایی آب آشنا شود:	<ul style="list-style-type: none"> • وش های فیزیکی گندزدایی را شرح دهد. • فرآورده های جانبی حاصل از گندزدایی و راه کارهای کنترل و حذف آنها را شرح دهد. • قوانین مربوط با گندزدایی آب را بیان کند. • به استفاده از قوانین مربوط با گندزدایی آب علاقه مند شود. 	مجید امیری قرقانی
۱۶	<ul style="list-style-type: none"> • حذف VOCs و THMs • روشهای کنترل کیفی آب • بهسازی منابع آب در اجتماعات کوچک • رهنمودهای و استانداردهای مربوط به آب 	<p>روشهای حذف VOCs و THMs و... آشنا شود:</p> <p>روشهای کنترل کیفی آب (درفیلد، آزمایشگاه ، پایش مداوم) آشنا شود:</p> <p>بهسازی منابع آب در اجتماعات کوچک آشنا شود:</p> <p>رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) و استانداردهای ایران برای آب شرب آشنا شود:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • روشهای حذف VOCs و THMs و... را شرح دهد. • روشهای کنترل کیفی آب (درفیلد، آزمایشگاه ، پایش مداوم) را شرح دهد • بهسازی چشمه، چاه، قنات ، آب انبار، ملاحظات طراحی آب انبارها و .. را شرح دهد. • مکانیسم های تصفیه طبیعی آب در زمین را شرح دهد. • رهنمودهای سازمان جهانی بهداشت (WHO) و استانداردهای ایران برای آب شرب را شرح دهد. 	مجید امیری قرقانی

منابع درس:

مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات مقاله
مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ کتاب

- 1- Kawamura Susma (2002), Integrated Design and Operation of water treatment facilities, Wiley; 2 edition.
- 2- Hdr Engineering Inc , Hdr Engineering Inc (2002), Handbook of public Water systems, second edition, John Wiley & Sons.
- 3- AWWA, ASCE (1997), Water Treatment Plan Design, McGraw- Hill .
- 4- Qasim Syed R , Motley Edward M , Zhu Guang (2000), Water Works Engineering: Planning, Design And Operation 1st Edition, Prentice Hall.
- 5- Wright Forrest B (1977), Rural Water Supply and Sanitation, Krieger Pub.

۶- پیکری محمود، مهربانی ارجمند (۱۳۸۳)، مبانی تصفیه آب، انتشارات ارکان.

۷- واعظی فروغ ، صیدمحمدی عبدالمطلب (۱۳۸۳)، مقررات گندزدایی آب و بهره برداری از گندزداها، ناشر مترجمان، تهران.

۸- علیپور ولی ، بذرافشان ادريس (۱۳۸۱)، تصفیه آب انتشارات شرکت سروش سپاهان – تهران ، چاپ اول.

۹- مسعودی نژاد محمدرضا، فلاح زاده رضاعلی (۱۳۸۸)، اصول تصفیه و بهره برداری از منابع آب (به روش پویانمایی)، انتشارات حفیظ.

۱۰- رازقی ناصر، روحانی پیمان، مانی احسان، منصوری رویا (۱۳۹۵)، فیلترها در تصفیه آب (دانش و مهندسی)، انتشارات آوای قلم.