

نام درس: تصفیه فاضلاب

مدرس: علی اکبر رودباری

دانشجویان ترم: شش

زمان برگزاری کلاس: ساعت ۱۴-۱۲ روز دوشنبه

تعداد دانشجویان: ۲۶ نفر

نوع واحد: تئوری، عملی، بالینی

آدرس الکترونیکی استاد: roodbari@shmu.ac.ir

تعداد واحد: ۲ واحد

پیش نیاز درس: فرآیندهای تصفیه آب و فاضلاب

رشته: بهداشت محیط

مقطع: کارشناسی پیوسته

سال تحصیلی: نیمسال اول تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲

محل برگزاری کلاس: کلاس شماره یک دانشکده بهداشت

شرح درس:

مقدار آب موجود در دنیا ثابت است لیکن جمعیت دنیا رو به افزایش است و آلودگیهای منابع آبی نیز روبه افزایش است در نتیجه، در سالهای آتی، میزان آب در دسترس بسیار کمتر از مقدار فعلی خواهد بود لذا تلاشهای فراوانی در حال انجام است تا با تصفیه فاضلاب، بخشی از نیازهای آبی جوامع از این طریق جبران گردد ضمن اینکه جلوی انتشار بسیاری از بیماریها نیز گرفته خواهد شد بنابراین آشنایی دانشجویان با روشهای تصفیه فاضلاب ضروری به نظر می رسد.

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با فاضلابهای مختلف شهری و صنعتی و روش تصفیه آنها

شماره جلسه	رئوس مطالب	اهداف رفتاری	حیطه	روش تدریس	نوع وسیله	ارزشیابی تکوینی و تراکمی	فعالیت‌های دانشجو
۱	اهداف درس، ارائه سرفصل درس، نحوه تدریس و ارزشیابی درس، تقسیم‌بندی فاضلابها	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. فاضلاب را تعریف کند ۲. انواع فاضلابها را نام ببرد. ۳. انواع فاضلابها را با یکدیگر مقایسه نماید.	شناختی	بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- مازیک-	کوئیز اول در جلسه پنجم، امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس
۲	ضرورت تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی و اثرات آنها بر منابع آب و خاک	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. اثر فاضلاب را بر روی خاک بیان کند. ۲. اثر فاضلاب را بر روی آب بیان کند.	شناختی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزنتور)	کوئیز اول در جلسه پنجم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس
۳	تغییرات کمی فاضلاب و عوامل موثر در آن	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. تغییرات کمی ساعتی تولید فاضلاب را بیان کند. ۲. تغییرات کمی روزانه و ماهیانه تولید فاضلاب را بیان کند. ۳. عوامل موثر بر تغییرات کمی تولید ساعتی، روزانه و ماهانه فاضلاب را بیان کند.	شناختی- تحلیلی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزنتور)	کوئیز اول در جلسه پنجم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس
۴	خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و باکتریولوژیکی فاضلابها	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. خصوصیات فیزیکی فاضلاب را بنویسد. ۲. خصوصیات شیمیایی فاضلاب را بنویسد. ۳. خصوصیات باکتریولوژیکی فاضلاب را بنویسد.	شناختی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزنتور)	کوئیز اول در جلسه پنجم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس
۵	روشهای تصفیه فاضلاب، فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. روشهای فیزیکی تصفیه فاضلاب را نام ببرد. ۲. روشهای شیمیایی تصفیه فاضلاب را نام ببرد. ۳. روشهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب را نام ببرد.	شناختی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزنتور)	کوئیز اول در همین جلسه، امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس ۳. شرکت در کوئیز اول
۶	بار آلی از لحاظ BOD و COD و رابطه بین	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد	شناختی-	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)،	وایت برد- مازیک-	کوئیز دوم در جلسه نهم،	۱. حضور منظم در

کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	پاورپوینت (دیتا پرزکتور)	بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	تحلیلی	۱. اصطلاح BOD را تعریف نماید. ۲. اصطلاح COD را تعریف نماید. ۳. میکروارگانیسمها را از نظر نیاز به اکسیژن تقسیم بندی نماید.	آنها، اکسیژن محلول و باند شده در ترکیبات و نیازمندی میکروارگانیسمها
۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	کوئیز دوم در جلسه نهم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزکتور) اسلاید	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، - بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	شناختی- تحلیلی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. یک آسالگیر برای تصفیه فاضلاب شهر طراحی کند ۲. یک دانه گیر برای تصفیه فاضلاب یک شهر طراحی کند. ۳. یک حوض ته نشینی برای تصفیه فاضلاب یک شهر طراحی کند.	آشغال گیری، دانه گیری، حوضچه ته نشینی اولیه،
۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	کوئیز دوم در جلسه نهم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزکتور) اسلاید	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، - بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	شناختی- تحلیلی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. فرآیند تصفیه فاضلاب به روش لجن فعال را توضیح دهد. ۲. اصطلاحات MLSS، F، M به MCRT را توضیح دهد. ۳. علت برگشت لجن را بنویسد.	سیستم لجن فعال، معادلات، حوض هوادهی و طراحی آن
۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	کوئیز دوم در همین جلسه، امتحان پایان ترم	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزکتور) اسلاید	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، - بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	شناختی- تحلیلی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. انواع مدیفیکاسیون های لجن فعال را نام ببرد. ۲. پدیده رشد پراکنده را توضیح دهد. ۳. پدیده لخته نوک سوزنی را توضیح دهد. ۴. پدیده بالآمدن لجن را توضیح دهد.	مدیفیکاسیون های لجن فعال، اشکالات راهبری لجن فعال + کوئیز دوم
۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	کوئیز سوم در جلسه دوازدهم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزکتور) اسلاید	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، - بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	شناختی- تحلیلی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. نحوه تصفیه فاضلاب در صافی چکنده را بنویسد. ۲. انواع برکه های تثبیت را نام ببرد. ۳. نحوه تصفیه فاضلاب در برکه های هوازی، بیهوازی، اختیاری و زلال ساز را بنویسد. ۴. انواع برکه ها را از نظر زمان ماند، عمق و فرآیند تصفیه با یکدیگر مقایسه نماید.	صافی چکنده، برکه های تثبیت فاضلاب، لاگون های هوادهی
۱. حضور منظم در کلاس‌ها ۲. حضور فعال در کلاس	کوئیز سوم در جلسه دوازدهم، پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	وایت برد- مازیک- پاورپوینت (دیتا پرزکتور) اسلاید	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، - بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، - بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	شناختی- تحلیلی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. لجن اولیه و ثانویه را با یکدیگر مقایسه کند. ۲. روش تصفیه لجن اولیه را بنویسد. ۳. روش تصفیه لجن ثانویه را بنویسد.	لجن اولیه، ثانویه، روشهای محاسبه جرم و حجم و تغلیظ لجن، تثبیت لجن و لجن خشک کن

			۴۵ دقیقه				
۱۲	آشنایی با کمیت و کیفیت فاضلابهای صنعتی، کم کردن حجم و غلظت، خنثی سازی	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. مشخصات کمی فاضلابهای صنعتی را بیان کند. ۲. مشخصات کیفی فاضلابهای صنعتی را بیان کند. ۳. روشهای کاهش حجم فاضلاب صنعتی را بنویسد. ۴. روشهای کاهش غلظت فاضلاب صنعتی را بنویسد. ۵. روشهای خنثی سازی فاضلاب صنعتی را بنویسد. ۶. روشهای مختلف کاهش حجم، کاهش غلظت و خنثی سازی فاضلابهای صنعتی را با یکدیگر مقایسه نماید.	شناختی- تحلیلی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- ماژیک- پاورپوینت (دیتا پرژکتور) اسلاید	کوئیز سوم در همین جلسه، امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاسها ۲. حضور فعال در کلاس ۳. شرکت در کوئیز سوم
۱۳	روشهای مهم تصفیه فاضلابهای صنعتی (یکنواخت سازی، روشهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی)	دانشجو در پایان جلسه قادر باشد ۱. نحوه یکنواخت سازی فاضلابهای صنعتی را توضیح دهد. ۲. روشهای تصفیه فیزیکی فاضلاب صنعتی را بیان کند. ۳. روشهای تصفیه شیمیایی فاضلاب صنعتی را بیان کند. ۴. روشهای تصفیه بیولوژیکی فاضلاب صنعتی را بیان کند. ۵. روشهای مختلف تصفیه فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی فاضلاب صنعتی را با یکدیگر مقایسه نماید.	شناختی- تحلیلی	- بیان خلاصه ای از درس جلسه قبل (۵ دقیقه)، بیان نیمی از مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه، - پرسش و پاسخ و استراحت طی ۵ دقیقه، بیان نیم دیگر مطالب درسی جلسه جدید طی ۴۵ دقیقه	وایت برد- ماژیک- پاورپوینت (دیتا پرژکتور) اسلاید	پرسش و پاسخ کلاسی امتحان پایان ترم	۱. حضور منظم در کلاسها ۲. حضور فعال در کلاس
۱۴	ارائه کار تحقیقاتی دانشجویان	دانشجو در پایان این جلسه قادر خواهد بود ۱. مفهوم یک موضوع درسی را به سایر دانشجویان منتقل کند.	تحلیلی		وایت برد- ماژیک- پاورپوینت (دیتا پرژکتور)	نمره تکالیف محوله	۱. حضور منظم در کلاسها ۲. حضور فعال در کلاس
۱۵	ارائه کار تحقیقاتی دانشجویان	دانشجو در پایان این جلسه قادر خواهد بود ۱. مفهوم یک موضوع درسی را به سایر دانشجویان منتقل کند.	تحلیلی		وایت برد- ماژیک- پاورپوینت (دیتا پرژکتور)	نمره تکالیف محوله	۱. حضور منظم در کلاسها ۲. حضور فعال در کلاس

منابع :

۱. Waste water Engineering, Metcalf & Eddy ۲۰۰۸
۲. Waste water treatment plants, Qasim, ۲۰۰۹
۳. Hand book of Industrial and Hazardous waste treatment, Nemerow, ۲۰۰۶

۱- تصفیه فاضلاب برای کنترل آلودگی آب، شلی ژ آرسی والا، ترجمه: احمدرضا یزدانبخش - کاظم ندافی - انتشارات فردابه (۱۳۷۸)

۲- مهندسی فاضلاب، مت کف و رادی، ترجمه ابریشم چی و همکاران - مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۸۵

روش ارزشیابی:

۹ نمره طی سه کوئیز در طول ترم

۳ نمره جمع آوری اطلاعات درباره یک موضوع و ارائه در کلاس

۸ نمره امتحان پایان ترم