



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرفت

طرح درس

نام درس: تصفیه فاضلاب	تعداد واحد (نظری - عملی): ۳ واحد نظری - ۰ واحد عملی
نیمسال تحصیلی ارائه درس: نیمسال اول ۱۴۰۲	مدرس: دکتر غلامعلی حقیقت
رشته تخصصی مدرس: مهندسی بهداشت محیط	آخرین مدرک تحصیلی مدرس: دکترای مهندسی محیط زیست - مهندسی آب و فاضلاب
مقطع و رشته تحصیلی دانشجویان: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	تعداد دانشجو: ۱۸
نام دانشکده: بهداشت	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
شرح درس: آشنایی دانشجویان با خصوصیات فاضلاب شهری و صنعتی، اثرات بهداشتی و زیست محیطی و اصول تصفیه این فاضلابها	

جلسه: اول

عنوان: آشنایی دانشجو با تاریخچه، تعاریف و اهمیت تصفیه فاضلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

▪ دانشجویان با موضوع تاریخچه، تعاریف، آلودگی آب، شناسایی، درجه بندی و اهمیت تصفیه فاضلاب آشنا شوند.

روانی-حرکتی:

▪ دانشجو بتواند تاریخچه، تعاریف، آلودگی آب، شناسایی، درجه بندی و اهمیت تصفیه فاضلاب را بیان کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دوم

عنوان: انواع فاضلاب و مشخصه های فاضلاب شهری و خانگی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- دانشجویان با انواع فاضلاب(شهری، صنعتی، کشاورزی و روانابها)، مشخصات کمی و کیفی فاضلاب شهری و خانگی(مشخصه های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) و انواع روشهای تصفیه آشنایی می شوند.

روانی-حرکتی:

- دانشجو بتواند انواع فاضلاب(شهری، صنعتی، کشاورزی و روانابها)، مشخصات کمی و کیفی فاضلاب شهری و خانگی(مشخصه های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) و انواع روشهای تصفیه بیان کند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: سوم

عنوان: برآورد کمیت فاضلاب شهری و خانگی، جریانهای مهم از نظر تصفیه و انواع آلاینده های موجود در فاضلاب شهری

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- دانشجویان با برآورد کمیت فاضلاب شهری و خانگی، جریانهای مهم از نظر تصفیه فاضلاب و انواع آلاینده های موجود در فاضلاب شهری آشنا شوند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: چهارم

عنوان: اصول جمع آوری و دفع مدفوع در مناطق روستایی و اجتماعات کوچک

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

▪ دانشجویان با اصول دفع مدفوع در مناطق روستایی و اجتماعات کوچک، انواع توالتها و چاه جذبی آشنا شوند.

روانی-حرکتی:

▪ دانشجویان بتوانند برا اجتماعات کوچک و مناطق روستایی فرضی طراحی دفع فاضلاب مناسبی ارائه دهند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: پنجم

عنوان: اثرات زیست محیطی و بهداشتی آلاینده های فاضلاب شهری و صنعتی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با اثرات زیست محیطی، بهداشتی انواع آلاینده های موجود در فاضلاب شهری و صنعتی

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: ششم

عنوان: امتحان میان ترم، محاسبه بار آلودگی ورودی به تصفیه خانه

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- مرور مطالب جلسات قبل و آشنایی دانشجویان با روش محاسبه آلودگی ورودی به تصفیه خانه

روانی-حرکتی:

- ضمن شرکت در امتحان میان ترم دانشجویان بتوانند محاسبات بار آلودگی ورودی به تصفیه خانه را انجام دهند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هفتم

عنوان: معرفی کلی واحدهای مختلف تصفیه فاضلاب شهری و انواع روشهای تصفیه

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با واحدهای مختلف تصفیه فاضلاب خانگی و شهری و تصفیه فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی (هوازی و بیهوازی)

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هشتم

عنوان: واحدهای تصفیه مقدماتی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با واحدهای تصفیه مقدماتی (اندازه گیری جریان، واحدهای آشغالگیر، دانه گیر و انواع آن)

روانی-حرکتی:

- دانشجو بتواند طراحی واحدهای تصفیه مقدماتی (اندازه گیری جریان، واحدهای آشغالگیر، دانه گیر و انواع آن) برا جمعیت فرضی را انجام دهد.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: نهم

عنوان: حوض ته نشینی اولیه و حوض هوادهی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

▪ آشنایی دانشجویان با حوض ته نشینی اولیه و حوض هوادهی ، انواع و روش طراحی

روانی-حرکتی:

▪ دانشجو بتواند طراحی حوض ته نشینی اولیه و حوض هوادهی برا جمعیت فرضی را انجام دهد.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دهم

عنوان: حوض ته نشینی ثانویه و کلرزنی پساب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با حوض ته نشینی ثانویه ، کلرزی پساب و روش طراحی

روانی-حرکتی:

- دانشجو بتواند طراحی حوض ته نشینی ثانویه و حوضچه کلرزی پساب برا جمعیت فرضی را انجام دهد.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: یازدهم

عنوان: لجن اولیه و ثانویه و خصوصیات هرکدام

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با لجن اولیه و ثانویه و خصوصیات هرکدام

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دوازدهم

عنوان: . روشهای تصفیه و دفع لجن

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با اهداف تصفیه لجن، روشهای تغلیظ، تثبیت و آبیگری لجن(هوازی و بیهوازی)، بسترهای لجن خشک کن و استفاده نهایی از آن

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: سیزدهم

عنوان: صافی چکنده و انواع آن

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با صافی چکنده و انواع آن، روش کار ، عملکرد و طراحی
- روانی-حرکتی:
- دانشجو بتواند یک صافی چکنده مناسب برا جمعیت فرضی طراحی کند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: چهاردهم

عنوان: برکه های تثبیت فاضلاب و انواع آن

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با برکه های تثبیت فاضلاب و انواع آن، روش کار و عملکرد آن، و اصول طراحی آن

روانی-حرکتی:

- دانشجو بتواند یک برکه تثبیت مناسب برا جمعیت فرضی طراحی کند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: پانزدهم

عنوان: سیستم های بیهواری تصفیه فاضلاب ۱

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با سیستم های بیهواری تصفیه فاضلاب سپتیک تانک و ایمهاف تانک و اصول طراحی آن

روانی-حرکتی:

- دانشجو بتواند یک سپتیک تانک یا ایمهاف تانک مناسب برا جمعیت فرضی طراحی کند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: شانزدهم

عنوان: سیستم های بیهواری تصفیه فاضلاب ۲

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با سیستم های بیهواری با سرعت بالا، UASB و... و مبانی طراحی آن

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هفدهم

عنوان: استاندارد خروجی فاضلاب و دفع پسابهای خروجی از تصفیه خانه های فاضلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با استاندارد خروجی فاضلاب و دفع پسابهای خروجی از تصفیه خانه و استفاده مجدد از پساب و روشهای دفع پساب خروجی از تصفیه خانه

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هیجدهم

عنوان: مقدمه ای بر شناخت و تاریخچه فاضلاب صنعتی، تفاوت و شباهت فاضلاب شهری و صنعتی، معرفی و طبقه بندی صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با تعریف فاضلاب صنعتی و تفاوت و شباهت فاضلاب شهری و صنعتی و دانشجویان بتوانند صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی را نام ببرند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: نوزدهم

عنوان: شناسایی خصوصیات کمی و کیفی و ویژگیها و ضرورت تصفیه فاضلاب های صنعتی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با خصوصیات کمی و کیفی فاضلابهای صنعتی را بدانند.
- ضرورت تصفیه فاضلاب های صنعتی را بر شمارند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیستم

عنوان: انواع فاضلاب های تولیدی در یک واحد صنعتی، استراتژی های تصفیه و دفع فاضلابهای صنعتی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- دانشجویان با دانشجویان با انواع فاضلاب های تولیدی در یک واحد صنعتی آشنا شوند.
- استراتژی های تصفیه و دفع فاضلابهای صنعتی را بدانند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و یکم

عنوان: بهره گیری از جریان فاضلاب های مختلف برای متعادل سازی یکدیگر، روش های خنثی سازی، کاهش حجم و غلظت فاضلاب های صنعتی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- با بهره گیری از جریان فاضلاب های مختلف برای متعادل سازی یکدیگر آشنا شوند.
- روش های خنثی سازی، کاهش حجم و غلظت فاضلاب های صنعتی آشنا شوند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و دوم

عنوان: تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی و آشنایی با تصفیه فاضلاب مهمترین صنایع موجود در ایران و جهان

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با تصفیه خانه های فاضلاب صنعتی را بشناسند.
- با تصفیه فاضلاب مهمترین صنایع موجود در ایران و جهان آشنا شوند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و سوم

عنوان: روشهای حذف روغن، چربی و گریس، مقدمه ای بر تصفیه فاضلاب صنایع متداول

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با روشهای جدا سازی و حذف روغن، چربی و گریس از فاضلاب
- دانشجویان با روش تصفیه فاضلاب صنایع متداول آشنا شوند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و چهارم

عنوان: روشهای تصفیه فاضلاب صنایع دباغی و چرم، مواد غذایی (لبنی)، نساجی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- دانشجویان با فرآیند تولید و تصفیه فاضلاب صنایع دباغی و چرم، صنایع لبنی و نساجی آشنا شوند.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و پنجم

عنوان: مرور نکات کلی مبحث فاضلاب صنعتی و ارائه مطالب فاضلاب صنایع فولاد، پتروشیمی، کاغذ و مقوا

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- آشنایی دانشجویان با مبحث فاضلاب صنعتی و ارائه مطالب فاضلاب صنایع فولاد، پتروشیمی، کاغذ و مقوا
- روانی-حرکتی:
- دانشجو بتواند برا صنعت فرضی طراحی تصفیه خانه مناسب داشته باشد.

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:
وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

شیوه ارزشیابی

نوع ارزشیابی	فعالیت	سهم نمره از ۱۰۰ درصد
تکوینی	میان ترم	۱۵
	پاسخ به سوالات کلاسی و رعایت اخلاق حرفه ای	۵
	-ارائه یک طرح اجمالی در رابطه با تصفیه خانه فاضلاب شهری برای جمعیتی معادل ۵۰۰-۱۰۰ هزار نفر -ارائه یک طرح اجمالی در رابطه با تصفیه فاضلاب شهری برای یک اجتماع کوچک	۱۵
تراکمی	آزمون پایان ترم	۶۵

آزمون (الکترونیک) به صورت سوالات چند گزینه ای، سوالات پاسخ کوتاه، معرفی سیستم تصفیه و سوالات پاسخ کوتاه در مورد آن

منابع درس

- 1- Metcalf& Eddy Inc.(2010), "Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4th ed, c2003. George Tchobanoglous-Franklin L. Burton- H.D. David Stensel.
- 2- Qasim syed R(1999) " Wastewater Treatment Plant Planning, Design and Operation" Technomic pub, Company Inc. USA.

۲- کاظم ندافی، احمد رضا یزدان بخش (مترجمین)- تصفیه فاضلاب نویسنده سلی، ژ- آرسی والا، انتشارات فردابه، تهران ۱۳۷۲.

- ۴- محمد علی ززولی، ادريس بذرافشان - درسنامه جامع جلد اول تکنولوژی آب و فاضلاب، انتشارات سماط چاپ اول ۱۳۸۸
- ۵- مصطفی غفاری، جواد دست آموز، غلامرضا شقاقی - کلیات بهداشت محیط - انتشارات مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت چاپ اول ۱۳۸۷
- ۶- محمد تقی منزوی - تصفیه فاضلاب شهری جلد دوم، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۳
- ۷- مجید فنادی - راهبری برکه های تثبیت و بازیابی پساب آن در کشاورزی - انتشارات شرکت آب و فاضلاب استان اصفهان چاپ اول ۱۳۷۹
- ۸- ترجمه محمد علی کی نژاد و سیروس ابراهیمی - مهندسی محیط زیست جلد اول تصفیه آب و فاضلاب، چاپ دوم انتشارات سهند تبریز ۱۳۸۲
- ۹- ترجمه حسن ایزانلو، افشین تکدستان، محمد علی ززولی و محمد ماروسی - تصفیه فاضلاب مفاهیم و روش طراحی انتشارات مهر امیرالمومنین قم چاپ اول بهار ۱۳۸۷
- ۱۰- استانداردهای خروجی فاضلاب، انتشارات سازمان محیط زیست و برنامه و بودجه
- ۱۱- مترجم محمد نوری سپهر - تکنولوژی مناسب در تصفیه فاضلاب اجتماعات کوچک - گزارش اجلاس سازمان بهداشت جهانی - تهران، انتشارات حیان، چاپ اول بهار ۱۳۷۶
- ۱۲- جزوه درسی مهندس غلامعلی حقیقت
- ۱۳- جزوه درسی دکتر رضا سعیدی استادیار دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی ۱۳۹۳
- ۱۴- کتاب فاضلاب های صنعتی تالیف غلامعلی حقیقت، مریم غلامی، محمدتقی قانعیان و طاهره جاسمی زاد، انتشارات خانیران، بهار ۱۳۹۶
- ۱۵- کتاب تصفیه فاضلاب های صنعتی، جلد ۱ تالیف اکنفلدر، ترجمه ایوب ترکیان و محمد تقی جعفرزاده، شرکت شهرکهای صنعتی با همکاری انتشارات هفت آسمان، ۱۳۸۰.
- ۱۶- کتاب تصفیه فاضلاب های صنعتی، جلد ۲ تالیف اکنفلدر، ترجمه ایوب ترکیان و احسان عظیمی، شرکت شهرکهای صنعتی با همکاری انتشارات هفت آسمان، ۱۳۸۰.
- Industrial Wastewater Management, Treatment And Disposal. Third Edition (2008). Water Environment Federation (WEF) Manual of Practice No. FD-3
- ۱۷- تحقیق از سایت ها و مجلات معتبر داخلی و خارجی مرتبط با تصفیه و استفاده مجدد فاضلاب و پساب صنعتی

