



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی جهرفت

طرح درس

نام درس: سیستم‌های جمع آوری فاضلاب و آب‌های سطحی	تعداد واحد (نظری - عملی): ۱.۵ واحد نظری و ۰.۵ واحد عملی
نیمسال تحصیلی ارائه درس: نیمسال اول ۱۴۰۲	مدرس: 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: ۱۲ نفر
نام دانشکده: بهداشت	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
شرح درس: آشنایی و آموزش روش های مختلف جمع آوری فاضلابهای شهری و آبهای سطحی بطوریکه در پایان درس دانشجو بتواند در تهیه طرح های فاضلاب و کانال های جمع آوری آبهای سطحی مشارکت نماید.	

جلسه: اول

عنوان: آشنایی دانشجو با تاریخچه و اهمیت جمع آوری فاضلاب و رواناب های سطحی

-آشنایی دانشجو با مدیریت پروژه و نحوه تدریس و ارزیابی درس

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

-تاریخچه و اهمیت جمع آوری فاضلاب و روانابهای سطحی را بداند.

-مدیریت پروژه فاضلاب و مراحل آن را بداند

-شبکه جمع آوری فاضلاب و اهداف طراحی و اجرای شبکه آن را بشناسد.

- شبکه جمع آوری آبهای سطحی و اهداف طراحی و اجرای آن را بشناسد.

-اصطلاحات مربوط به شبکه جمع آوری فاضلاب را تعریف کند.

-عوامل موثر در انتخاب نوع شبکه را بداند.

عاطفی:

▪ میزان آشنایی با مدیریت جمع آوری و اصطلاحات مرتبط و اهداف اجرائی آنرا بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ بتواند برا نقشه شهر فرضی شبکه جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی مسیر اولیه ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دوم

عنوان: بیان اهداف طراحی و جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی
-انواع شبکه های جمع آوری فاضلاب و روش انتخاب نوع شبکه

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- دانشجو اهداف طراحی و اجرای شبکه جمع آوری فاضلاب را بداند.
- دانشجو اهداف طراحی و اجرای شبکه جمع آوری آبهای سطحی را بداند.
- دانشجو انواع شبکه های جمع آوری فاضلاب را نام ببرد.
- دانشجو بتواند سناریویی برای شبکه جمع آوری آب های سطحی بنویسد

عاطفی:

- دانشجو با توجه به وضعیت پروژه قدرت انتخاب صحیح انواع شبکه را داشته باشد.

روانی-حرکتی:

- انتخاب نوع شبکه جمع آوری برا نقشه فرضی

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: سوم

عنوان: آشنایی دانشجو با الگوهای جمع آوری فاضلاب و عوامل انتخاب این الگوها (شعاعی-عمودی-ناحیه ای-بادبزی-تقاطع)

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- متداولترین الگوی جمع آوری فاضلاب را بشناسد.
- بتواند روش انتخاب این الگوها را برشمارد.

عاطفی:

- الگوهای موجود و روش انتخاب آنرا بیان کند

روانی-حرکتی:

- برای نقشه شهر فرضی الگوی مناسب انتخاب و ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: چهارم

عنوان: برنامه مطالعاتی اجرای شبکه جمع آوری فاضلاب شهری (فاز صفر-فاز اول-فاز دوم-فاز سوم-فاز چهارم)

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

- پنج فاز مطالعاتی و اجرای شبکه جمع آوری را نام ببرد.

عاطفی:

▪ میزان آشنایی با فاز های مطالعاتی شبکه جمع آوری را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ فازبندی مطالعاتی نقشه فرضی را ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: پنجم

عنوان: آشنایی دانشجویان با نقشه های مورد نیاز (نقشه های توپوگرافی) طرح تفصیلی و طرح جامع شهری، نقشه تاسیسات شهری و توضیحات محاسبه کار عملی پروژه

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

انواع نقشه ها و طرح تفصیلی و جامع شهری را بشناسند

دانشجو بتواند نقشه ها و طرح تفصیلی جامع شهری را تحلیل نماید

عاطفی:

▪ میزان آگاهی خود از انواع نقشه ها و طرح تفصیلی و جامع شهری را بیان کند

روانی-حرکتی:

انواع نقشه ها و طرح تفصیلی و جامع شهری را بتواند تفسیر و ثبت کند

بتواند محاسبات نقشه تفصیلی را انجام دهد

▪

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی، حل مسئله

وسایل کمک آموزشی:

تخته وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: ششم

عنوان: آشنایی دانشجو با مبانی طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب شهری سال شروع طرح، دوره طرح و مرحله بندی آن، جمعیت و برآورد آن

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

-مبانی طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب شهری را نام ببرد.

-انواع روشهای برآورد جمعیت (حسابی-هندسی-کاهش نرخ رشد-تطابق (هم پوشانی)-منحنی ریاضی (لجستیک)-مقایسه ترسیمی با

شهرهای مشابه-نسبت وهمبستگی-پیش بینی اشتغال) را نام ببرد.

عاطفی:

▪ توضیحات پیرامون مبانی طراحی و روشهای برآورد جمعیت را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ محاسبات مربوط به دوره بندی و مرحله بندی، جمعیت و برآورد آنرا انجام داده و ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی، حل مسئله

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هفتم

عنوان: آشنایی دانشجویان با نیاز آبی اجتماع، ضریب تبدیل آب به فاضلاب و ضریب بهره برداری از شبکه جمع آوری فاضلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجویان) دانشجویان باید بتوانند:

شناختی:

-نیاز آبی شهر یا اجتماع شامل مصارف خانگی، مصارف تجاری، مصارف صنعتی، مصارف عمومی، مصارف فضای سبز عمومی، تلفات آب به حساب نیامده را بشناسد.

عاطفی:

▪ توضیحات پیرامون نیاز آبی را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ نیاز آبی شهر یا اجتماع فرضی شامل مصارف خانگی، مصارف تجاری، مصارف صنعتی، مصارف عمومی، مصارف فضای سبز عمومی، تلفات آب به حساب نیامده را محاسبه کند.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی، حل مسئله

وسایل کمک آموزشی:

تخته وایت برد، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هشتم

عنوان: آشنایی دانشجویان با: نوسانات جریان فاضلاب، ضریب حداکثر ساعتی و حداقل ساعتی و فرمولهای آن، نمایش جریان های نفوذی و ورودی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

-نوسانات جریان فاضلاب را بداند.

-ضریب حداکثر و حداقل ساعتی و فرمولهای محاسباتی آنرا بداند.

-جریانهای ورودی، نفوذی، پایا، مستقیم، ورودی کل، ورودی تاخیری را بداند.

عاطفی:

▪ نوسانات جریان فاضلاب، ضریب حداکثر و حداقل ساعتی و فرمولهای محاسباتی و انواع جریانها را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ نوسانات و ضرایب و انواع جریانها را ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: نهم

عنوان: آشنایی دانشجو با -محاسبه تعیین میزان نشتاب

-تعیین میزان آب باران غیر مجاز ورودی به فاضلابروها

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

انواع روشهای محاسبه میزان نشتاب را بشناسند و نام ببرد.

-تعیین میزان آب باران غیرمجاز ورودی به فاضلابرها براساس میزان سیلاب وفاضلاب شهری را بداند.

عاطفی:

▪ انواع روشهای محاسبه میزان نشتاب، محاسبه آب باران غیر مجاز ورودی به بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ میزان نشتاب و آب باران غیر مجاز ورودی نقشه فرضی را ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دهم

عنوان: آشنایی دانشجو با تعیین میزان جریان فاضلاب در شبکه جمع آوری فاضلاب مجزا

-میزان جریان سیلاب

-ضریب رواناب

-شدت بارندگی، دوره بازگشت، زمان تمرکز

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- با محاسبات میزان جریان فاضلاب در شبکه جمع آوری مجزا

- با ضریب رواناب ، شدت بارندگی

- با دوره بازگشت ، زمان تمرکز آشنا شود.

روانی-حرکتی:

▪ محاسبات میزان جریان فاضلاب در شبکه جمع آوری مجزا، ضریب رواناب، شدت بارندگی، دوره بازگشت و زمان تمرکز را برا نقشه فرضی محاسبه و ثبت نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: یازدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با محاسبه جریان سیلاب و مسائل مرتبط

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

محاسبه جریان سیلاب و مسائل مرتبط را بداند.

عاطفی:

▪ محاسبه جریان سیلاب و مسائل مرتبط را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ محاسبه جریان سیلاب و مسائل مرتبط را برا نقشه فرضی انجام و ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: دوازدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با اصول هیدرولیکی جریان درفاضلابرو ها ی غیر پر

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- اصول هیدرولیکی جریان درفاضلابرو ها ی غیر پر را بداند

عاطفی:

▪ اصول هیدرولیکی جریان درفاضلابرو ها را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ اصول هیدرولیکی جریان درفاضلابرو ها ی غیر پر را برا شهر فرضی محاسبه و ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: سیزدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با

جریان فاضلاب در لوله های غیر پر

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- حل مسائل مرتبط با جریان فاضلاب

درفاضلابروهای دایره ای با درنظر گرفتن تغییرات ضریب زبری مانینگ با عمق جریان را به انجام رساند.

عاطفی:

▪ جریان فاضلاب در لوله های غیر پر را بیان نماید.

▪ روانی-حرکتی:

▪ جریان فاضلاب در لوله های غیر پر برا شهر فرضی را محاسبه نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: چهاردهم

عنوان: آشنایی دانشجو با معیار های طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب

-حداقل حداکثر سرعت جریان

-حداقل قطر فاضلابروها

-میزان پرشدگی فاضلابروها

-عمق نصب فاضلابروها

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

--معیار های طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب

-حداقل حداکثر سرعت جریان

-حداقل قطر فاضلابروها

--میزان پرشدگی فاضلابروها

-عمق نصب فاضلابروها را آموزش ببیند.

عاطفی:

▪ معیار های طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب

▪ -حداقل حداکثر سرعت جریان

▪ -حداقل قطر فاضلابروها

▪ --میزان پرشدگی فاضلابروها

▪ -عمق نصب فاضلابروها را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ محاسبات شهر فرضی مرتبط را ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: پانزدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با -حداقل و حداکثرشیب فاضلابرها

-اجزای شبکه جمع آوری فاضلاب

فاضلابرها- انتخاب جنس لوله و انواع لوله های فاضلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- حداقل و حداکثرشیب فاضلابرها

-اجزای شبکه جمع آوری فاضلاب

فاضلابرها-انتخاب جنس لوله و انواع لوله های فاضلاب را بشناسد.

عاطفی:

▪ حداقل و حداکثرشیب فاضلابرها

▪ -اجزای شبکه جمع آوری فاضلاب

▪ فاضلابرها-انتخاب جنس لوله و انواع لوله های فاضلاب را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ مراحل انتخاب لوله و علامت گذاربهای مرتبط برا شهر فرضی را ثبت کند

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: شانزدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با آدمروها ، محل احداث، اجزای تشکیل دهنده آدمرو، اتاقک بازدید، میله ورودی، دریچه بازدید، جنس آدمرو

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

-با آدمروها ، محل احداث ،اجزای تشکیل دهنده آدمرو ، اتاقک بازدید، میله ورودی، دریچه بازدید، جنس آدمرو آشنا شود.

عاطفی:

▪ با آدمروها، محل احداث ، اجزای تشکیل دهنده آدمرو ، اتاقک بازدید، میله ورودی، دریچه بازدید، جنس آدمرو را بیان کند

روانی-حرکتی:

▪ بتواند آدمروها ، محل احداث، اجزای تشکیل دهنده آدمرو ،اتاقک بازدید، میله ورودی، دریچه بازدید، جنس آدمرو نقشه فرضی را به انجام برساند.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:
تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هفدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک
- طرح شبکه های ارزان
- ایستگاه های پمپاژ

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:
شناختی:

دانشجو باید:

با طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک
- طرح شبکه های ارزان
- ایستگاه های پمپاژ آشنا شود.

روانی-حرکتی:

- شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک
- -طرح شبکه های ارزان
- -ایستگاه های پمپاژ شهر فرضی را طراحی نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:
تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هفدهم

عنوان: آشنایی دانشجویان با ادامه شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک

- طرح شبکه های ارزان

- ایستگاه های پمپاژ

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجویان) دانشجویان باید بتوانند:

شناختی:

دانشجو باید:

با طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک

- طرح شبکه های ارزان

- ایستگاه های پمپاژ آشنا شود.

روانی- حرکتی:

شبکه جمع آوری فاضلاب در اجتماعات کوچک

- طرح شبکه های ارزان

▪ - ایستگاه های پمپاژ شهر فرضی را طراحی نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: هیجدهم

عنوان: آشنایی دانشجو با اجرای پروژه جمع فاضلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

-مراحل اجرای پروژه جمع فاضلاب آشنا شود.

روانی-حرکتی:

▪ -مراحل اجرای پروژه جمع فاضلاب را انجام دهد.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و یکم تا بیست و پنجم

عنوان: آشنایی دانشجو با اجرای پروژه جمع آوری سیلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- با مراحل اجرای پروژه جمع آوری سیلاب آشنا شود.

روانی-حرکتی:

▪ اجرای پروژه جمع آوری سیلاب برا پروژه کلاسی را انجام دهد.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و پنجم

عنوان: آشنایی دانشجو با رفع اشکال طراحی و محاسبات سیستم جمع آوری فاضلاب مجزا و سیلاب

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- اجرای پروژه جمع آوری فاضلاب مجزا و سیلاب آشناییت کامل پیدا کند.

روانی-حرکتی:

پروژه کلاسی را انجام و تحویل نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

جلسه: بیست و ششم

عنوان: آشنایی دانشجو با رفع اشکال طراحی و محاسبات سیستم جمع آوری فاضلاب مجزا و سیلاب و نرم افزارهای محاسباتی و طراحی

اهداف رفتاری (انتظارات از دانشجو) دانشجو باید بتواند:

شناختی:

دانشجو باید:

- اجرای پروژه جمع آوری فاضلاب مجزا و سیلاب آشناییت کامل پیدا کند.

- با یکی از نرم افزارهای محاسباتی و طراحی اکسل یا سویر جمز آشنا شود.

روانی- حرکتی:

- پروژه کلاسی را با یکی از روشها، محاسبات دستی، نرم افزار اکسل یا سویر جمز انجام و تحویل نماید.

روش تدریس:

سخنرانی، بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی:

تخته، لپ تاپ، پاورپوینت

شیوه ارزشیابی

سهم نمره از ۱۰۰ درصد

نوع ارزشیابی	فعالیت	سهم نمره از ۱۰۰ درصد
تکوینی	انجام تکالیف	۵
	پاسخ به سوالات کلاسی	۵
	رعایت اخلاق حرفه ای	۵
	انجام و تحویل پروژه نقشه شهر فرضی	۳۰
تراکمی	آزمون پایان ترم	۵۰

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

منابع درس

۱. Mara,D,1996.Low Cost Sewerage .John Wiley & Sons ,NewYork
۲. McGee,T.J ,1991 Water Supply an Sewerage 6th ed., Mc Graw-Hill ,Inc .,Singapore.
۳. Matcalf & Eddy, Inc., 1987.WasteWater Engineering ,Collection and Pumping of WasteWater. McGraw Hill, Inc., New York.
۴. Trenc j Mc Ghee “Water Supply and Sewerage” Mc Graw- Hill 1991
۵. Water Environmental Fedration, 2008. Alternative Sewer Systems. 2nd ed., WEF Prees, Alexanderia Virginia.
۶. دفتر تحقیقات و معیارهای فنی استاندارد مهندسی آب، ۱۳۷۱، مبانی و ضوابط طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی و فاضلاب شهری نشریه شماره(۱۱۸-۳)، انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
۷. محوی امیر حسین - عسکری علیرضا - دهقانی فرد عماد، شبکه جمع آوری اضلاب و رواناب های سطحی ۱۳۹۱ انتشارات خانیان.
۸. میران زاده محمد باقر ۱۳۸۵ . طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب شهری: مبانی فنی و اصول هیدرولیکی انتشارات حفیظ .
۹. موسوی، غلامرضا ترجمه وتدوین ۱۳۸۷. شبکه جمع آوری فاضلاب (اصول، طراحی، ساخت)، انتشارات حفیظ .
۱۰. منزوی، محمد تقی، ۱۳۷۶ جمع آوری فاضلاب، چاپ هشتم انتشارات دانشگاه تهران.
۱۱. نقشه با مقیاس ۱/۲۰۰۰ تعدادی از شهرهای ایران با آمار جمعیتی.