

## باسمه تعالی

### « طراحی پیشگام تدریس »

**موضوع درس:** بهره برداری و نگهداری از تاسیسات آب و فاضلاب

**تعداد واحد:** ۲ واحد

**گروه هدف:** دانشجویان ترم ۶ رشته مهندسی بهداشت محیط

**نوع درس:** عملی

**نام استاد:** دکتر مجتبی افشارنیا

**نیمسال:** دوم ۹۸-۱۳۹۷

**روز و ساعت تشکیل کلاس:** سه شنبه ۱۲-۱۰

**پیشیاز:** سیستم های جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی،

سیستم های انتقال و توزیع آب، تصفیه فاضلاب، تصفیه آب

**مقدمه:** در این درس دانشجویان ضمن مرور کردن واحدهای متعارف تصفیه آب و فاضلاب و خطوط انتقال و توزیع آب و شبکه های جمع آوری فاضلاب، با مشکلات هر کدام از تاسیسات آشنا شده، روش های رفع مشکل را می آموزند و همچنین با سیستم های مدیریت، راه اندازی، بهره برداری و نگهداری آشنا می شوند و پایش مداوم تاسیسات را آموزش می بینند.

**هدف کلی:** در پایان این درس از دانشجو انتظار می رود که شناخت کافی در زمینه بهره برداری صحیح و نگهداری مناسب از تاسیسات انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و واحدهای متداول تصفیه آب و فاضلاب داشته باشد.

### اهداف ویژه: دانشجو در پایان دوره باید بتواند:

- شناسنامه کاملی از منابع آب و مشکلات بهره برداری آن را تهیه نماید.
- مشکلات شبکه های جمع آوری فاضلاب و متعلقات آن شناسایی و راهکارهای لازم برای رفع آنها تهیه نماید.
- شناسنامه کاملی از ایستگاه های پمپاژ و مشکلات مربوط به پمپاژ فاضلاب را تهیه و راهکارهای مناسب ارائه دهد.
- مسائل مربوط به ایستگاه های پمپاژ فاضلاب حل نماید.
- شناسنامه کاملی از راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه نماید.
- شناسنامه کاملی از قسمتهای مختلف آشغالگیری و دانه گیری در یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه و راه مناسب برای حل مشکلات احتمالی آنها پیشنهاد دهد.
- مسائل مربوط به راه اندازی و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب و آشغالگیری و دانه گیری حل نماید.
- شناسنامه کاملی از قسمتهای مختلف ته نشینی اولیه و ثانویه در یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه و راه مناسب برای حل مشکلات احتمالی آنها پیشنهاد دهد.
- مسائل مربوط به ته نشینی اولیه و ثانویه تصفیه خانه فاضلاب حل نماید.
- شناسنامه کاملی از قسمتهای مختلف واحدهای تصفیه بیولوژیکی در یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه و راه مناسب برای حل مشکلات احتمالی آنها ارائه نماید.
- مسائل مربوط به تصفیه بیولوژیکی تصفیه خانه فاضلاب حل نماید.

- شناسنامه کاملی از قسمت‌های مختلف واحدهای تصفیه لجن در یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه و راه مناسب برای حل مشکلات احتمالی آنها ارائه نماید.
- شناسنامه کاملی از آزمایش‌های لازم از قسمت‌های مختلف واحدهای تصفیه خانه فاضلاب تهیه نماید.
- مسائل مربوط به تصفیه لجن تصفیه خانه فاضلاب حل نماید.
- شناسنامه کاملی از مراحل مدیریت یک تصفیه خانه و شبکه جمع آوری فاضلاب تهیه نماید.
- مسائل مربوط به تصفیه خانه فاضلاب و شبکه جمع آوری فاضلاب حل نماید.
- قسمت‌های مختلف ایستگاه‌های پمپاژ و شبکه جمع آوری شناسایی نمایند. مشکلات موجود را تشخیص دهد.
- قسمت‌های مختلف یک تصفیه خانه فاضلاب شناسایی نموده و مشکلات موجود را تشخیص دهد.
- مشکلات شبکه های خطوط انتقال آب و شبکه توزیع آب و متعلقات آن شناسایی و راهکارهای لازم برای رفع آنها تهیه نماید.
- مسائل مربوط به خطوط انتقال آب و شبکه توزیع آب حل نماید.
- شناسنامه کاملی از ایستگاه های پمپاژ و مخازن ذخیره آب و مشکلات مربوط به این واحدها را تهیه و راهکارهای مناسب ارائه دهد.
- مسائل مربوط به مخازن و ایستگاه‌های پمپاژ آب حل نماید.
- شناسنامه کاملی از مراحل راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه فاضلاب تهیه نماید.
- راه حل مناسبی برای هر یک از مشکلات واحدهای ته نشینی پیشنهاد نماید.
- راه حل مناسبی برای هر یک از مشکلات واحد انعقاد و لخته سازی ارائه نماید.
- مسائل مربوط به راه اندازی و بهره برداری، ته نشینی، انعقاد و لخته سازی در تصفیه خانه آب حل نماید.
- راه حل مناسبی برای هر یک از مشکلات واحدهای فیلتراسیون پیشنهاد نماید.
- راه حل مناسبی برای هر یک از مشکلات واحد گندزدایی ارائه نماید.
- مسائل مربوط به فیلتراسیون و گندزدایی در تصفیه خانه آب حل نماید.
- راه حل مناسبی برای هر یک از مشکلات تولید و دفع لجن پیشنهاد نماید.
- برنامه پایش روزانه سیستم های تصفیه آب و آزمایش‌های لازم ارائه نماید.
- مسائل مربوط به بهره برداری از تصفیه خانه آب حل نماید.
- قسمت‌های مختلف یک تصفیه خانه آب شناسایی نموده و مشکلات موجود را تشخیص دهد.
- قسمت‌های مختلف یک مخزن و شبکه توزیع آب را شناسایی نموده و مشکلات موجود را تشخیص دهد.
- مسائل مربوط به بهره برداری از تأسیسات توزیع آب و جمع آوری فاضلاب، تصفیه خانه های آب و فاضلاب حل نماید.

### جدول طراحی پیشگام تدریس

اهداف جلسات	موضوع	جلسه
اطمینان از داشتن پیشنیازهای لازم، جایابی و تبیین انتظارات معرفی درس و ضرورت آن برای دانشجویان. دانشجو باید بتواند کلیاتی از بهره برداری و نگهداری تأسیسات آب و فاضلاب را بیان کند.	معارف، ارزشیابی آغازین، تبیین اهداف	۱
دانشجو باید بتواند انواع منابع آب و مشکلات کیفیت و بهره برداری از هر کدام از منابع را شرح دهد.	تهیه شناسنامه از منابع آب مورد استفاده، بررسی مشکلات و اصول نگهداری آنها	۲
دانشجو باید بتواند مشکلات شبکه های جمع آوری را شرح داده و در صورت رویت مشکل راه حل ارائه دهد.	مشکلات شبکه های جمع آوری	۳

	فاضلاب و متعلقات آن، ارائه راه حل	
۴	تهیه شناسنامه از ایستگاههای پمپاژ و مشکلات مربوط به پمپاژ فاضلاب و راه حل	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از ایستگاههای پمپاژ را تهیه و در صورت بروز مشکلات مربوط به پمپاژ فاضلاب، راه حل ارائه دهد.
۵	تهیه شناسنامه و اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه فاضلاب	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه ارائه دهد.
۶	تهیه شناسنامه و مشکلات آشغالگیری، دانه گیری و ته نشینی اولیه و راه حل	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از آشغالگیری، دانه گیری و ته نشینی اولیه را تهیه و در صورت بروز مشکلات، راه حل ارائه دهد.
۷	تهیه شناسنامه و مشکلات ته نشینی ثانویه و راه حل	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از مشکلات ته نشینی ثانویه را تهیه و در صورت بروز مشکلات، راه حل ارائه دهد.
۸	تهیه شناسنامه و مشکلات واحدهای تصفیه بیولوژیکی و راه حل	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از مشکلات واحدهای تصفیه بیولوژیکی را تهیه و در صورت بروز مشکلات، راه حل ارائه دهد.
۹	تهیه شناسنامه و مشکلات تصفیه و دفع لجن فاضلاب	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از تصفیه و دفع لجن فاضلاب را تهیه و در صورت بروز مشکلات، راه حل ارائه دهد.
۱۰	تهیه شناسنامه و پایش روزانه سیستمهای تصفیه فاضلاب و آزمایشهای لازم	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از پایش روزانه سیستمهای تصفیه فاضلاب و آزمایشهای لازم تهیه کند.
۱۱	تهیه شناسنامه و اصول نگهداری یک شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از اصول نگهداری یک شبکه جمع آوری و تصفیه خانه فاضلاب تهیه کند.
۱۲	تهیه شناسنامه و مشکلات خطوط انتقال آب و شبکه توزیع آب، ارائه راه حل	دانشجو باید بتواند شناسنامه ای از مشکلات خطوط انتقال آب و شبکه توزیع آب و ارائه راه حل تهیه کند.
۱۳	تهیه شناسنامه و مشکلات مخازن ذخیره آب و راه حل	دانشجو باید بتواند مشکلات مخازن ذخیره آب را شرح داده و در صورت رویت مشکل راه حل ارائه دهد.
۱۴	مسائل مربوط به ایستادگی پمپاژ و ارائه راه حل، اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه آب	دانشجو باید بتواند اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه آب را شرح دهد.
۱۵	مشکلات ته نشینی، انعقاد و لخته سازی، فیلتراسیون، گندزایی، لجن تولیدی و ارائه راه حل	دانشجو باید بتواند مشکلات ته نشینی، انعقاد و لخته سازی، فیلتراسیون، گندزایی، لجن تولیدی را شرح داده و در صورت رویت مشکل راه حل ارائه دهد.
۱۶	پایش روزانه سیستمهای تصفیه آب و آزمایشهای لازم	دانشجو باید بتواند پایش روزانه سیستمهای تصفیه آب و آزمایشهای لازم را شرح دهد.
۱۷	مدیریت تاسیسات آب و اصول نگهداری یک تصفیه خانه و سایر تاسیسات آب	دانشجو باید بتواند مدیریت تاسیسات آب و اصول نگهداری یک تصفیه خانه و سایر تاسیسات آب را شرح دهد.

**روش تدریس:** پرسش و پاسخ، سخنرانی حل تمرین و سایر روش ها بنا به اقتضای موضوع تدریس

**الگوی تدریس:** پیش سازمان دهنده

**منابع مورد نیاز:** وایت برد، ماژیک، کامپیوتر و دیتا پروژکتور

### **وظایف و تکالیف دانشجو:**

- ۱- حضور به موقع در کلاس درس
- ۲- حفظ نظم و انضباط و رعایت شئونات دانشجویی
- ۳- مطالعه مطالب ارائه شده در جلسات قبلی
- ۴- مطالعه منابع قبل از حضور در کلاس
- ۵- مشارکت فعال در فعالیت های کلاسی و روند تدریس
- ۶- حل تمرین های ارائه شده
- ۷- ارائه پیشنهادها و انتقادات سازنده
- ۸- حضور در آزمون

### **روش ارزشیابی دانشجو:**

نمره	درصد	شرح فعالیت
۴	۲۰	انجام وظایف و تکالیف
۱۶	۸۰	آزمون تراکمی
۲۰	۱۰۰	جمع

### **منابع:**

- ۱- راهنمای بهره برداری و نگهداری تصفیه خانه های فاضلاب (تصفیه مقدماتی) نشریه ۲۳۷
- ۲- راهنمای بهره برداری و نگهداری تصفیه خانه های فاضلاب (تصفیه ثانویه) نشریه ۲۸۴

- 3- Qasim, S.R., Motley, E.M., Zhu, G. (2000). Water work engineering; planning, design and operation. Prentice Hall PTR
- 4- Metcalf & Eddy , wastewater Engineering. Treatment and reuse. Mc Graw Hill, 2003.