

فرم طرح دوره

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| عنوانواحد درسیبهطوركامل:طراحی تصفیه خانه آب | 11 | نام دانشکده: بهداشت | 6 | نامونامخانوادگيمدرس: رضا درویشی چشمه سلطانی | 1 |
| تعداد واحد: 2 | 12 | رشته تحصیلی فراگیران: مهندسی بهداشت محیط | 7 | آخرین مدرک تحصیلی:Ph.D | 2 |
| تعداد جلسه: 17 | 13 | مقطع: کارشناسی ارشد | 8 | رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت محیط | 3 |
| عنوان درس پیش نیاز:ندارد | 14 | نیمسال تحصیلی: نیمسال اول 1402-1401 | 9 | مرتبه علمی: دانشیار | 4 |
| تاریخ ارائه: مهرماه 1401 | 15 | تعدادفراگیران:5 نفر | 10 | گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط | 5 |

**هدف کلی دوره:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **شماره جلسه** | **اهداف جزئی** | **اهداف ويژه رفتاري[[1]](#footnote-2)** | **ارزیابی آغازین[[2]](#footnote-3)** | **روش تدریس** | **وسایل آموزشی** | **شيوه ارزشيابي** | |
| **تکوینی[[3]](#footnote-4) و**  **پایانی[[4]](#footnote-5)** | **درصد** |
| **1** | در این جلسه دانشجو باید با قوانین و استانداردهایمرتبط با تصفیه آب جهت آشامیدن آشنا شود. | **در پایان این جلسه دانشجو باید:**  1- استانداردهای بین المللی موجود جهت آب آشامیدنی را بداند.  2- قوانین و استانداردهای ملی را بداند و به طور کامل فراگیرد.  3- مهمترین چالش های مرتبط با تصفیه آب جهت آشامیدن را به طور جامع دریابد.  4- آلاینده های نوظهور و استانداردهای مرتبط را به طور کامل فراگیرد و شرح دهد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **2** | در این جلسه دانشجو باید با منابع آب موجود جهت تصفیه آشنا شود. | **در پایان این جلسه دانشجو باید:**  1- اطلاعات دقیقی از میزان آب موجود در کره زمین و ایران ارائه دهد.  2- منایع مختلف تأمین آب آشامیدنی را بداند و وضعیت کمی و کیفی هریک را به طور کامل تشریح نماید.  3- مقایسه منطقی بین منبع تأمین آب سطحی و زیرزمینی از نظر کمی و کیفی ارائه دهد.  4- چگونگی انتخاب منبع آب جهت تصفیه را با توجه به کیفیت منابع آب در دسترس فرا گیرد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **3** | در این جلسه دانشجو باید با چیدمان های موجودجهت تصفیه منابع مختلف آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- اهداف تصفیه آب جهت مصارف آشامیدن را به طور کامل بداند.  2- شماتیک فرآیندهای دخیل در تصفیه آب های سطحی و زیرزمینی را ترسیم نماید و توضیح دهد.  3- نقش هر یک از واحدهای فرآیندی و عملیاتی دخیل در تصفیه آب را جهت حذف آلاینده های مختلف فرا گیرد و بداند.  4- راهکارهای حذف آلاینده های نو ظهور را فرا گیرد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **4** | در این جلسه دانشجو باید با ملاحظات اساسیدر طراحی تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- پارامترهای اصلی طراحی تصفیه خانه را به طور کامل فرا گیرد.  2- دوره طرح و عوامل مؤثر در تعیین آن را بداند و توضیح دهد.  3- چگونگی فاز بندی مراحل طراحی و اجرای یک سیستم تصفیه آب را کاملاً بیاموزد.  4- چگونگی تعیین جمعیت تحت پوشش و سرانه مصرف آب اجتماع را به طور کامل فراگیرد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **5** | در این جلسه دانشجو باید با معیارهای کلی طراحی تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- برنامه جامع آب و مؤلفه های آن را فرا گیرد و توضیح دهد.  2- مطالعات مقدماتی و پایلوت جهت تصفیه منبع آب مورد نظر را فرا گیرد.  3- چگونگی انجام مطالعات امکان سنجی را بیاموزد و شرح دهد.  4- معیارهای انتخاب محل تصفیه خانه را بر مبنای مطالعات مهندسی مقدماتی بداند و به طور کامل توضیح دهد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **6** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی سازه آبگیر جهت تصفیه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- کاربرد سازه های آبگیر را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد.  2- انواع سازه های آبگیر جهت برداشت آب از منابع آب سطحی را بداند.  3- عوامل مؤثر بر انتخاب سازه آبگیر را بداند و به طور کامل فرا گیرد.  4- روابط ریاضی موجود جهت طراحی سازه آبگیر را بداند و به نحو صحیح به کار بندد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **7** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی سازه آشغالگیردر تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- انواع سازه آشغالگیر جهت طراحی تصفیه خانه آب را بیاموزد.  2- کاربردهای سازه آشغالگیر را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد.  3- پارامترهای طراحی واحد آشغالگیری در تصفیه خانه آب را فرا گیرد.  4- روابط ریاضی موجود جهت طراحی سازه آشغالگیر را بداند و به نحو صحیح به کار بندد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **8** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد هوادهی و هوازداییجهت تصفیهآب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- کاربردهایهوادهی و هوازدایی جهت تصفیه آب را به طور کامل فرا گیرد و شرح دهد.  2- انواع واحدهای هوادهی و هوازدایی جهت تصفیه آب را بیاموزد.  3- پارامترهای طراحی واحدهای هوادهی و هوازدایی را فرا گیرد.  4- روابط ریاضی موجود جهت طراحی سازه های هوادهی و هوازدایی را بداند و به نحو صحیح به کار بندد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **9** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد ته نشینی جهت تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- کاربردهای ته نشینی در تصفیه آب را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد.  2- اشکال مختلف حوضچه ته نشینی مورد استفاده در تصفیه خانه های آب را بداند و مزایا و معایب هریک را به طور کامل بیان نماید.  3- روابط ریاضی موجود جهت طراحی سازه ته نشینی را بداند و به نحو صحیح به کار بندد.  4- انواع واحدهای نوین ته نشینی در سیستم های تصفیه آب را بیاموزد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **10** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی در تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- مفهوم انعقاد و لخته سازی را بداند و کاربرد آنها را در فرآیند تصفیه آب به طور کامل فرا گیرد.  2- مکانیسم های دخیل در فرآیند انعقاد را بداند و به طور کامل توضیح دهد.  3- ملاحظات طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی را فرا گیرد.  4- روابط ریاضی موجود جهت طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی را بداند و به نحو صحیح به کار بندد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **11** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد شناورسازی در تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- انواع واحدهای شناورسازی جهت تصفیه آب را فرا گیرد.  2- مقایسه منطقی از انواع واحدهای شناور سازی جهت تصفیه آب ارائه دهد.  3- معیارهای طراحی حوضچه های شناورسازی را بیاموزد  4- روابط موجود جهت طراحی واحدهای شناورسازی را یاد بگیرد و به نحو صحیح در محاسبات طراحی به کار گیرد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **12** | در این جلسه دانشجو باید با طراحیواحد فیلتراسیون جهت تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- اهداففیلتراسیون در تصفیه آب را نام برده و توضیح دهد.  2- انواع فیلتر مورد استفاده جهت تصفیه آب را نام ببرد و ویژگی ها و کاربرد هریک را به طور کامل بیاموزد.  3- معیارهای طراحی واحد فیلتراسیونشنی تند را بیاموزد.  4- روابط موجود جهت طراحی واحد فیلتراسیون شنی تند را یاد بگیرد و در محاسبات طراحی به کار بندد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **13** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد سختی زدایی در تصفیه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- مفهوم سختی زدایی و روش های مختلف سختی زدایی در فرآیند تصفیه آب را بیان نماید و به طور کامل توضیح دهد.  2- مزایا و محدودیت های هریک از روش های سختی زدایی را به طور کامل فرا گیرد و توضیح دهد.  3- فرآیند سختی زدایی به روش ترسیب شیمیایی و روابط موجود جهت حذف سختی از طریق الگوی ترسیب شیمیایی را به طور کامل بیاموزد.  4- روش های دیگر سختی زدایی را بیاموزد و به نحو صحیح تشریح نماید. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **14** | در این جلسه دانشجو باید با روش های حذف رنگ و بو در تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- عوامل مولد رنگ و بو در آب های سطحی و زیرزمینی را بیان نماید و به طور کامل شرح دهد.  2- مشکلات بهداشتی حضور ترکیبات مولد رنگ و بو در منابع آب را بداند.  3- روش های حذف رنگ از منابع آب را فرا گیرد و به نحو صحیحالگوهای طراحی هریک را بیاموزد و تحلیل نماید.  4- روش های حذف بو از منابع آب را فرا گیرد و به طور کامل الگوهای طراحی هریک را بیاموزد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **15** | در این جلسه دانشجو باید چگونگی حذف فلوئور و نیترات از منابع آب آشامیدنی آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- عوارض سوء بهداشتی ناشی از حضور و یا عدم حضور فلوئور در آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد.  2- روش های متداول حذف فلوئور از منابع آب را فرا گیرد و به طور کامل شرح دهد.  3- چگونگی فلوئور زنی به منبع آب را فرا گیرد.  4- عوارض سوء بهداشتی ناشی از حضور نیترات در آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد.  5- روش های مختلف حذف نیترات از منبع آب را بیاموزد و به طور کامل شرح دهد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **16** | در این جلسه دانشجو باید با طراحی واحد گندزدایی آب آشامیدنی آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- تعریف کاملی از گندزدایی آب آشامیدنی ارائه دهد.  2- انواع گندزدا را نام برده و مزایا و معایب هریک را نام برده و به طور کامل توضیح دهد.  3- مکانیسم عمل کلر در گندزدایی آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد و توضیح دهد.  4- روابط موجود جهت طراحی حوضچه گندزدایی را بیاموزد و به کار بندد.  5- روشهای نوین گندزدایی آب آشامیدنی را بیاموزد و به طور کامل فرا گیرد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **17** | در این جلسه دانشجو باید چگونگی حذف ترکیبات جانبی گندزدایی و آلاینده های نوظهور در تصفیه خانه آب آشنا شود. | **درپایاناینجلسهدانشجوباید:**  1- انواع ترکیبات جانبی گندزدایی و آلاینده های نوظهور و چگونگی شکل گیری در آب آشامیدنی را بیاموزد.  2- عوارض سوء بهداشتی ناشی از حضور ترکیبات جانبی گندزدایی و آلاینده های نوظهور در آب آشامیدنی را به طور کامل فرا گیرد.  3- روش های متداول حذف ترکیبات جانبی گندزدایی و آلاینده های نوظهور از منابع آب را فرا گیرد و به طور کامل شرح دهد.  4- مزایا و محدویت های روش های موجود را بداند و متناسب با شرایط موجود، روش تصفیه پیشنهاد دهد. | پیش آزمون به شکل پرسش کلاسی | - سخنرانی  - اسلاید  - بحث کلاسی و مشارکت دانشجو در مباحث | - تابلو وایت بورد  - ویدئو پروژکتور  - فیلم آموزشی مرتبط | - پرسش، کوییز و میان ترم  -امتحان پایان ترم | 25 درصد  75 درصد |
| **18** | **رفع اشکال** | | | | | | |

**منابع درس:**

|  |  |
| --- | --- |
| ردیف | عنوان |
| **1** | Water works engineering: planning, design and operation/ By: Syed R. Qasim |
| **2** | Water treatment: principles and design/ By: Crittenden |
| **3** | Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities/ By: Susumu Kawamura |

* هدف کلی در واقع نشان‌دهنده هدف اصلی آن جلسه تدریس خواهد بود که اصولاً یک هدف کلی نگارش شده و سپس به چند هدف ویژه رفتاری تقسیم می‌شود.
* اهداف ویژه رفتاری دارای فعل رفتاری، معیار، محتوا و شرایط بوده و در حیطه‌های شناختی، عاطفی و روان حرکتی طراحی می‌شود. این اهداف در تعیین متد و وسایل آموزشی موثر می‌باشند.
* ارزشیابی بر اساس اهداف می­توانند به صورت آزمون ورودی (آگاهی از سطح آمادگی دانشجویان) ، مرحله­ای یا تکوینی (در فرایند تدریس با هدف شناسایی قوت و ضعف دانشجویان) و آزمون پایانی یا تراکمی (پایان یک دوره یا مقطع آموزشی با هدف قضاوت در مورد تسلط دانشجویان) برگزار گردد.

1. . براساس سه حيطه اهداف آموزشي: شناختي، عاطفي، روان-حركتي [↑](#footnote-ref-2)
2. . دانسته­­ها و پیش آمادگی­های ورود به درس جدید [↑](#footnote-ref-3)
3. . هر نوع ارزشیابی که در طول ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-4)
4. . هر نوع ارزشیابی که در پایان ترم از عملکرد دانشجویان انجام می­گیرد. [↑](#footnote-ref-5)