



## دانشگاه علوم پزشکی بابل

دانشکده بهداشت - گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط

### طرح دوره ( Course plan )

عنوان درس: طراحی تصفیه خانه آب	نام مدرس: دکتر عبدالایمان عمویی
دانشکده: بهداشت	گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد بهداشت محیط	نیمسال اول/دوم: نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری	روز و ساعت برگزاری: طبق برنامه ریزی آموزشی
عرصه آموزش: کلاس شماره ۱ ارشد	دروس پیش نیاز: بدون پیش نیاز
محل برگزاری: دانشکده بهداشت	مدت تدریس: ۱۷ ساعت نظری
آدرس پست الکترونیکی: iamouei1966@gmail.com	تاریخ آزمون پایان ترم: طبق برنامه ریزی آموزشی

#### فعالیت استاد:

- ۱- حضور منظم و شرکت فعال در کلاس
- ۲- ایجاد زمینه مناسب برای فعالیت دانشجویان
- ۳- تشویق دانشجویان به مشارکت در بحث

#### وظایف و تکالیف دانشجویان:

- ۱- حضور منظم و به موقع در کلاس
- ۲- شرکت فعال در بحث های کلاسی و انجام تکالیف مربوطه

#### مقدمه:

این درس به منظور آشنایی دانشجویان با اصول و روش های طراحی تصفیه خانه آب در اجتماعات مختلف ارائه می شود.

#### اهداف کلی درس:

- ۱- شناخت، ویژگی های فیزیکی، شیمیایی و میکروبیولوژیکی یک نمونه آب با توجه به نوع منبع آب
- ۲- آشنایی با انواع استانداردها و رهنمودهای آب آشامیدنی
- ۳- آشنایی دانشجو با انواع روش های تصفیه آب آشامیدنی
- ۴- شناخت معیارهای طراحی واحدهای مختلف یک تصفیه خانه آب شرب
- ۵- توانایی دانشجو در انجام محاسبات تعیین ابعاد و اندازه مساحت و حجم مورد نیاز واحدهای مختلف تصفیه خانه آب

## محتوای ضروری دوره آموزشی:

<b>۱- مطالب کلی در زمینه آب</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• شناخت علل محدودیت و کمبود آب در دنیا و کشور</li><li>• ویژگی های مختلف آب (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیولوژیکی)</li><li>• انواع مصارف و منابع آب</li><li>• استانداردها و رهنمودهای کیفی آب شرب (استانداردهای اولیه و ثانویه) و ارتباط آنها با نوع مصرف آب</li><li>• بررسی انواع نیازهای آبی در یک اجتماع و</li><li>• شناخت حداکثر، حداقل و میانگین مصرف ماهانه، هفتگی، روزانه و ساعتی آب</li></ul>
<b>۲- انواع روش های تصفیه آب</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• حذف ذرات دانه ای معلق و شن و ماسه از آب (ته نشینی فیزیکی، هیدروسیکلون)</li><li>• حذف ذرات معلق کلوئیدی (انعقاد، لخته سازی و ته نشینی)</li><li>• حذف ذرات آهن و منگنز از آب (هوادهی، کلرزنی، صافی های تحت فشار)</li><li>• حذف سختی آب (کاربرد آهک و بیکربنات سدیم، رزین های تبادل یون)</li><li>• حذف ذرات کلوئیدی ریز و عوامل میکربی از آب (صافی های تحت فشار کند و تند)</li><li>• حذف عوامل میکربی بیماری زا از آب (روش های کلرزنی، اشعه فرابنفش، ازن زنی)</li><li>• حذف سایر عوامل مولد طعم و بو از آب (روش های جذب سطحی، کلرزنی، اکسیداسیون پیشرفته)</li></ul>

## اهداف اختصاصی درس:

- ۱- شناخت علل محدودیت و کمبود آب در دنیا و کشور (حیطه شناختی)
- ۲- شناخت مهم ترین ویژگی های انواع منابع آب (حیطه شناختی)
- ۳- شناخت انواع پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، زیست شناختی و پرتوشناختی آب شرب (حیطه شناختی)
- ۴- تعاریف استانداردهای اولیه، ثانویه و رهنمود در آب شرب و شناخت تفاوت های آنها (حیطه شناختی)
- ۵- مطالعه انواع نیاز های آبی در یک اجتماع و روش های اندازه گیری آنها (حیطه شناختی)
- ۶- شناخت مطالعات آزمایشگاهی (Bench scale study) و پایلوت (Pilot scale study) (حیطه شناختی)
- ۷- شناخت فرآیندهای اصلی یک تصفیه خانه آب (حیطه شناختی)
- ۸- درک و فهم انواع مکانیسم های انعقاد و لخته سازی ذرات کلوئیدی در آب (حیطه شناختی)
- ۹- شناخت انواع کلاس های ته نشینی و پارامترهای موثر بر ته نشینی ذرات معلق در آب (حیطه شناختی)
- ۱۰- آشنایی با انواع زلال سازهای کم بار و پر بار (اکسیلاتور و پولساتور) (حیطه شناختی)
- ۱۱- شناخت مکانیسم های مختلف صاف سازی آب تقسیم بندی صافی ها بر حسب ویژگی های مختلف (حیطه شناختی)
- ۱۲- توانایی کسب مهارت پاکسازی و بهره برداری از صافی های کند آب (حیطه روانی- حرکتی)
- ۱۳- شناخت ویژگی های صافی های ماسه ای تند تحت فشار آب (حیطه شناختی)
- ۱۴- توانایی کسب مهارت در پاکسازی و بهره برداری از صافی های تند تحت فشار آب (حیطه روانی- حرکتی)

۱۵- آشنایی با مکانیسم ها و عوامل موثر در گندزدایی آب (حیطه شناختی)

۱۶- توانایی کسب مهارت در انجام انواع روش های کلرزی آب آشامیدنی (حیطه روانی-حرکتی)

۱۷- توانایی کسب مهارت در انجام محاسبات و طراحی واحدهای مختلف یک تصفیه خانه آب (حیطه روانی-حرکتی)

**منابع اصلی درس: (عنوان کتاب، نام نویسنده، سال و محل انتشار، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در این درس)**

1. Water Supply and Pollution Control, Warren Viesman & Mark J. Hammer.
2. Principles of water treatment, MWH.
3. Water and Wastewater Engineering, Makkinczy.

شیوه های یاددهی - یادگیری: سخنرانی، پرسش و پاسخ و بحث گروهی

رسانه های آموزش:

کامپیوتر (نرم افزار Power Point و Prezi)، ویدئو پروژکتور و وایت برد

### جدول زمانبندی ارائه درس

جلسات	روز و تاریخ	عنوان درس	مدرس
۱		علل و اهمیت کمبود آب در دنیا و کشور و پیامدهای ناشی از آن	دکتر عمویی
۲		شناخت انواع پارامترهای فیزیکی، شیمیایی، زیست شناختی و پرتوشناختی در آب شرب	دکتر عمویی
۳		شناخت استانداردهای اولیه، ثانویه و رهنمودهای سازمان بهداشت جهانی در زمینه آب شرب	دکتر عمویی
۴		برآورد حداکثر مصرف ماهانه، هفتگی، روزانه و ساعتی آب	دکتر عمویی
۵		بررسی انواع روش های محاسبه نیازهای آب آتش نشانی یک اجتماع	دکتر عمویی
۶		آشنایی با روش های مقدماتی تصفیه آب (پیش تصفیه) و نحوه طراحی واحدهای آنها	دکتر عمویی
۷		شناخت انواع مکانیسم ها و پارامترهای انعقاد و لخته سازی ذرات معلق در آب	دکتر عمویی
۸		آشنایی با روش های طراحی واحدهای انعقاد و لخته سازی ذرات معلق در آب	دکتر عمویی
۹		امتحان میان ترم	دکتر عمویی
۱۰		شناخت انواع کلاس های ته نشینی و پارامترهای موثر بر ته نشینی ذرات معلق در آب	دکتر عمویی
۱۱		آشنایی با نحوه طراحی انواع تانک های ته نشینی کم بار (مستطیلی و دایره ای) و پر بار (اکسیلاتور و پولساتور)	دکتر عمویی
۱۲		آشنایی با روش های صاف سازی آب و انواع صافی های مورد استفاده در تصفیه آب	دکتر عمویی

دکتر عمومی	شناخت ویژگی های صافی های ماسه ای کند و نحوه طراحی، بهره برداری و پاکسازی آنها	۱۳
دکتر عمومی	شناخت ویژگی های صافی های ماسه ای تند و نحوه طراحی، بهره برداری و پاکسازی آنها	۱۴
دکتر عمومی	آشنایی با انواع روش های گندزدایی و عوامل و پارامترهای موثر بر گندزدایی آب	۱۵
دکتر عمومی	آشنایی با انواع روش های کلرزنی آب و شناخت مراحل مختلف آن و طراحی یک واحد کلرزنی	۱۶
دکتر عمومی	آشنایی با روش های تصفیه پیشرفته آب	۱۷
<b>امتحان پایان ترم</b>		

### سنجش و ارزشیابی دانشجویان:

تاریخ	نمره	روش
بدون اعلام قبلی	-	پرسش و پاسخ درون کلاسی
وسط ترم	۳	آزمون میان ترم
طبق برنامه دانشکده	۱۶	آزمون پایان ترم (تشریحی، کوتاه پاسخ و چهارگزینه ای، جورکردنی)
هر جلسه درسی	۱	مشارکت در بحث گروهی حضور و غیاب