



## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): اول
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی <b>Email: iamouei1966@gmail.com</b>
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

<b>اهداف کلی درس در پایان کلاس:</b> دانشجو باید بتواند اهمیت بهداشتی آب را بشناسد و انواع بیماری های مرتبط با آب را معرفی نماید.	
<b>اهداف ویژه در پایان کلاس:</b> - شناخت جایگاه و نقش بهداشتی آب توسط دانشجو - شناخت انواع بیماری های منتقله از آب توسط عوامل پاتوژن بیولوژیکی و شیمیایی	
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>پیش بینی رفتار ورودی:</b> <b>(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):</b> ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش
مدت زمان: ۶۰ دقیقه	<b>کلیات درس:</b> - شناخت اهمیت و جایگاه آب در زندگی انسان و سایر موجودات زنده - انواع ترکیبات شیمیایی سمی در آب - انواع بیماری های منتقله از آب
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>ارزشیابی در حین تدریس:</b> پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر
مدت زمان: ۱۰ دقیقه	<b>جمع بندی و نتیجه گیری:</b> ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی
<b>روش تدریس:</b> روش سخنرانی و بحث گروهی	
<b>وسایل کمک آموزشی:</b> کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک	
<b>فعالیت فراگیران:</b> شرکت در بحث گروهی	
<b>ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):</b> پرسش و پاسخ پایانی	
<b>منابع اصلی درس:</b> 1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer. 2. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی. 3. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان. منابع سایتهای کمک کننده: ۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران 2. WHO.org	



## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): دوم
دانشگاه: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند علل و اهمیت کمبود آب در دنیا و کشور و پیامدهای ناشی از آن را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت چرخش آب در طبیعت
- شناخت علل محدودیت و کمبود آب در دنیا و کشور
- تبیین دلایل و پیامدهای خشکسالی در کشور

### پیش‌بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش‌آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- اهمیت چرخش آب در طبیعت و نقش آن در تامین منابع آب
- علل مختلف کمبود آب و خشکسالی ها در کشور و جهان
- روند رو به تزاید تنزل کیفیت آب منابع سطحی و زیرزمینی و کاهش میزان سرانه آب تجدید پذیر

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس:

پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): سوم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی <b>Email: iamouei1966@gmail.com</b>
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب ( ۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع منابع و مصارف آب را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت انواع منابع مهم و مورد استفاده بشر
- شناخت انواع مصارف آب در زندگی انسان
- شناخت مهم ترین ویژگی های انواع منابع آب

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- مهم ترین مصارف آب توسط انسان شامل: مصارف خانگی، عمومی، صنعتی، کشاورزی، برقایی، آبیاری پروری و ورزشی می باشد.
- بخش مهمی از مصارف آب شرب کشور توسط منابع زیرزمینی شامل چاه های عمیق تامین می شود.
- استفاده بی رویه از منابع آب کشور سبب تنزل کیفیت و شوری آب در مناطق مختلف کشور شده است.
- استفاده از سایر منابع بالقوه آب کشور نظیر آب دریاها و فاضلاب های شهری تصفیه شده، گام های مهمی در حفاظت منابع آب خواهد بود.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس:

پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### جمع بندی و نتیجه گیری:

ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### روش تدریس:

روش سخنرانی و بحث گروهی

### وسایل کمک آموزشی:

کامپیوتر، ویدئو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

### فعالیت فراگیران:

شرکت در بحث گروهی

### ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):

پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

۱. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

۲. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): چهارم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی <b>Email: iamouei1966@gmail.com</b>
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع ویژگی های آب آشامیدنی را بشناسد.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت انواع پارامترهای فیزیکی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای زیست شناختی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای شیمیایی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای پرتو شناختی آب شرب

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**  
ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- مهم ترین پارامترهای فیزیکی و ظاهری آب شرب شامل: دما، رنگ، تیرگی (کدورت)، طعم و بوی آب می باشد.
- اهمیت وجود انواع ترکیبات معلق و محلول آلی و معدنی در آب از جمله: ذرات کلوئیدی، شن و ماسه، فلزات سنگین، آهن و منگنز، نیترات و نیتريت، فلوراید و شوینده ها و آفت کش ها
- استفاده از باکتری های مقاوم به حرارت (Thermotolerants) و اشرشیاکولی جهت تعیین کیفیت میکربی آب
- میزان سنجش پرتوهای آلفا و بتای موجود در آب بر حسب بکرل در لیتر، به عنوان شاخص ارزیابی کیفیت رادیولوژیکی آب می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

- ۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران
  - ۲- تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.
  - ۳- مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.
- منابع سایت های کمک کننده:

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): پنجم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی <b>Email: iamouei1966@gmail.com</b>
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند، انواع آلودگی های موجود در آب آشامیدنی را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت انواع پارامترهای فیزیکی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای زیست شناختی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای شیمیایی آب شرب
- شناخت انواع پارامترهای پرتو شناختی آب شرب

### پیش بینی رفتار ورودی :

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**  
ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- مهم ترین پارامترهای فیزیکی و ظاهری آب شرب شامل: دما، رنگ، تیرگی (کدورت)، طعم و بوی آب می باشد.
- اهمیت وجود انواع ترکیبات معلق و محلول آلی و معدنی در آب از جمله: ذرات کلوئیدی، شن و ماسه، فلزات سنگین، آهن و منگنز، نیترات و نیتريت، فلورايد و شوينده ها و آفت کش ها
- استفاده از باکتری های مقاوم به حرارت (Thermotolerants) و اشرشیاکولی جهت تعیین کیفیت میکربی آب
- میزان سنجش پرتوهای آلفا و بتای موجود در آب بر حسب بکرل در لیتر، به عنوان شاخص ارزیابی کیفیت رادیولوژیکی آب می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی

### وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدئو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

### فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی

### ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

- 1- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران
  - 2- تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.
  - 3- مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.
- منابع سایت های کمک کننده:



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): ششم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند، استانداردهای اولیه، ثانویه و رهنمودهای سازمان بهداشت جهانی در زمینه آب شرب را تعریف نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناسایی استاندارد اولیه ترکیبات شیمیایی در آب
- شناسایی استاندارد ثانویه ترکیبات شیمیایی در آب
- شناخت رهنمودهای (Guide line) آب شرب سازمان جهانی در خصوص ویژگی های شیمیایی و باکتریولوژیک آب شرب

### پیش بینی رفتار ورودی:

#### (آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- استاندارد اولیه آب، به جنبه های بهداشتی و پیشگیری از بیماری ها در انسان می پردازد.
- استاندارد ثانویه، به جوانب ظاهری و زیبایی شناختی کیفیت آب شرب تاکید و توجه دارد.
- رهنمود یا توصیه در زمینه کیفیت آب شرب، توسط سازمان های غیردولتی و انجمن های علمی پیشنهاد می شود.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی

### وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

### فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی

### ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): هفتم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند روش های متداول تصفیه و بهسازی آب شرب در اجتماعات را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- آشنایی با روش های متداول تصفیه و بهسازی آب
- شناخت روش های عملی تصفیه و بهسازی آب چاه ها و چشمه ها
- شناخت روش های تصفیه و سالم سازی آب رودخانه ها، مخازن و سدها

### پیش بینی رفتار ورودی:

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- روش های متداول تصفیه و بهسازی آب چاه های عمیق شامل: هوادهی، دانه گیری، سختی گیری و کلرزنی می باشد.
- روش های تصفیه آب رودخانه و سد معمولا شامل: آشغالگیری، ته نشینی مقدماتی، انعقاد و ته نشینی، فیلتراسیون و گندزدایی هستند.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس:

پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### جمع بندی و نتیجه گیری:

ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### روش تدریس:

روش سخنرانی و بحث گروهی

### وسایل کمک آموزشی:

کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

### فعالیت فراگیران:

شرکت در بحث گروهی

### ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):

پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

۱. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

۲. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): هشتم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع کلاس های ته نشینی ذرات معلق در آب شرب را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- انواع ذرات و مواد معلق موجود در آب
- انواع کلاس ته نشینی ذرات معلق در آب

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- در کلاس ته نشینی نوع اول (مجزا) نظیر شن و ماسه، ذرات در زمان ته نشینی به صورت مجزا از آب ته نشین شده و شکل، اندازه و وزن شان تغییر نمی کند.
- در ته نشینی نوع دوم (لخته شونده) همچون ذرات کلوئیدی، ذرات بر روی هم تجمع نموده و در زمان ته نشینی شکل، اندازه و وزن شان تغییر می نماید.
- در ته نشینی نوع سوم یا ناحیه ای (منطقه ته نشینی فاضلاب در تانک ته نشینی) ته نشینی به صورت ناحیه ای و صفحه ای انجام می شود.
- در ته نشینی نوع چهارم یا متراکم شونده (منطقه تجمع لجن فاضلاب در تانک ته نشینی) به صورت تراکمی انجام می شود.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

### ارزشیابی در حین تدریس:

پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دبداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

۱. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران





دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): نهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی <b>Email: iamouei1966@gmail.com</b>
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب ( ۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع مکانیسم های انعقاد و لخته سازی ذرات کلوئیدی در آب شرب را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- درک و فهم انواع مکانیسم های انعقاد و لخته سازی ذرات کلوئیدی در آب
- شناخت انواع مواد منعقد کننده شیمیایی در آب
- نقش پارامترهای مهم در انعقاد و لخته سازی در آب

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- انعقاد یا کوآگولاسیون، فرآیندی شیمیایی و به عمل بی بار سازی ذرات کلوئیدی اطلاق می شود.
- لخته سازی یا فلوکولاسیون، یک فرآیند فیزیکی بوده و به پیوستن و تجمع ذرات کلوئیدی و تشکیل لخته (فلاک) گفته می شود.
- پارامترهای pH، قلیائیت، درجه حرارت، و نوع و غلظت ماده منعقد کننده در عمل انعقاد موثر می باشند.
- منعقد کننده هایی نظیر سولفات آلومینیوم (آلوم) و کلرید فریک، از متداول ترین مواد منعقد کننده در فرآیند انعقاد و لخته سازی هستند.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

## منابع اصلی درس:

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): دهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع پارامترهای موثر بر ته نشینی ذرات معلق در آب شرب و نیز انواع تانک های ته نشینی را بیان نماید.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت پارامترهای موثر بر ته نشینی ذرات معلق در آب

- شناخت انواع تانک های ته نشینی بر حسب شکل، نوع جریان، میزان بار سطحی ورودی، رژیم اختلاط و نحوه پر و خالی شدن آب

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- پارامترهای موثر بر ته نشینی ذرات معلق شامل: بار سطحی، دمای آب، نوع، دانسیته و اندازه ذره، ویسکوزیته یا لزجت آب می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

- تانک های ته نشینی بر حسب شکل شامل: تانک های مستطیلی، دایره ای و قیفی شکل یا هاپر می باشند.

- تانک های ته نشینی بر حسب بار سطحی به دو دسته کم بار و پر بار تقسیم شده که از انواع پر بار آن می توان به اکسیلاتور و پولساتور اشاره نمود.

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و مژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

## منابع اصلی درس:

Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

## طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): یازدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند روش های صاف سازی آب و انواع صافی های مورد استفاده در تصفیه آب را بشناسد.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت مکانیسم های مختلف صاف سازی آب
- تقسیم بندی صافی ها بر حسب ویژگی های مختلف
- خصوصیات صافی های ماسه ای تند و کند

### پیش بینی رفتار ورودی:

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**  
ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- در صاف سازی آب از درات معلق مختلف، مکانیسم هایی همچون بدام اندازی (straining)، اکسیداسیون، جذب سطحی، انعقاد شیمیایی، لخته سازی و ته نشینی موثر است.  
- صافی های آب بر حسب تعداد لایه صاف سازی، میزان سرعت و جهت جریان آب، ثقلی یا فشاری بودن، و .... تقسیم بندی می شوند.  
- از انواع متداول صافی ها در بازار شامل: صافی های کند، تند و تحت فشار می باشند.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور  
**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**منابع اصلی درس:**

Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی اهواز

**طرح درس روزانه - علوم پایه**

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): دوازدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند ویژگی‌ها، مزایا و معایب صافی‌های کند را بیان نماید.

**اهداف ویژه در پایان کلاس:**

- شناخت ویژگی‌های صافی‌های ماسه‌ای کند
- یادگیری نحوه پاکسازی و بهره‌برداری صافی‌های کند

**پیش‌بینی رفتار ورودی:**

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش‌آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**کلیات درس:**

- سرعت صاف‌سازی در صافی‌های کند در گستره ۱۰۰ تا ۲۰۰ لیتر در ساعت می‌باشد.
- قطر موثر ( $d_{10}$ ) صافی‌های کند در گستره ۰/۲ تا ۰/۴ میلی‌متر و ضریب یکنواختی آنها ۱/۵ تا ۳ می‌باشد.
- صافی‌های کند در حذف عوامل پاتوژن میکروبی بسار موثر بوده و می‌توانند تا ۹۹ درصد از کلیفرم‌های آب را حذف نمایند.
- پاکسازی صافی‌های کند به صورت برداشتن یک لایه به ضخامت ۱ تا ۲ سانتی‌متر از لجن قسمت بالایی بستر صافی می‌باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**منابع اصلی درس:**

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی همدان

**طرح درس روزانه - علوم پایه**

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): سیزدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند ویژگی‌ها، مزایا و معایب صافی‌های تند تحت فشار را بیان نماید.

**اهداف ویژه در پایان کلاس:**

- شناخت ویژگی‌های صافی‌های ماسه‌ای تند تحت فشار
- یادگیری نحوه پاکسازی و بهره‌برداری صافی‌های تند تحت فشار

**پیش‌بینی رفتار ورودی:**

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش‌آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**کلیات درس:**

- سرعت صاف‌سازی در صافی‌های تند تحت فشار در گستره ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ لیتر در ساعت می‌باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

- قطر موثر (d<sub>10</sub>) صافی‌های تند در گستره ۰/۴۵ تا ۰/۶ میلی‌متر و ضریب یکنواختی آنها /کمتر از ۱ می‌باشد.

- پاکسازی صافی‌های تند به صورت شستشوی معکوس (Back wash) می‌باشد.

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع‌بندی و نتیجه‌گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**منابع اصلی درس:**

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی گیلان

**طرح درس روزانه - علوم پایه**

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): چهاردهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند تفاوت های انواع روش های صاف سازی متداول (Conventional filtration)، صاف سازی مستقیم (Direct filtration) و صاف سازی در خط (In-line filtration) را بیان نماید.

**اهداف ویژه در پایان کلاس:**

- شناخت تفاوت روش های صاف سازی متداول، صاف سازی مستقیم و صاف سازی در خط در تصفیه آب
- شناخت ویژگی های سایر صافی های مورد استفاده در تصفیه خانه های آب (صافی های تحت فشار، صافی های درشت دانه یا پیش فیلتر)

**پیش بینی رفتار ورودی:**

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**کلیات درس:**

- صافی سازی متداول در آب های خام دارای کدورت بالاتر از ۲۰۰ واحد و معمولاً پس از واحدهای انعقاد، لخته سازی و ته نشینی استقرار می یابند.
- صافی سازی مستقیم، در تصفیه خانه های فاقد تانک ته نشینی رخ داده و آب پس از واحد انعقاد و لخته سازی مستقیماً به داخل صافی های تند هدایت می شود
- در صاف سازی در خط، آب خروجی از واحد انعقاد، بدون استفاده از واحدهای لخته سازی و ته نشینی وارد فیلترها می شود..

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**منابع اصلی درس:**

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایت‌های کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی تهران

**طرح درس روزانه - علوم پایه**

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): پانزدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع روش های گندزدایی و عوامل موثر در گندزدایی آب را شرح دهد.

**اهداف ویژه در پایان کلاس:**

- شناخت تفاوت گند زدایی با ضد عفونی کردن
- شناخت انواع روش های گندزدایی فیزیکی در آب
- شناخت انواع روش های گندزدایی شیمیایی در آب
- شناخت انواع گندزدهای شیمیایی متداول در تصفیه آب

**پیش بینی رفتار ورودی:**

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**کلیات درس:**

- گندزدایی عبارت از " حذف یا کاهش عوامل بیماری زا بر روی محیط های بیجان و غیر زنده " در جالی که ضد عفونی شامل " حذف یا کاهش عوامل بیماری زا بر روی محیط های زنده " است.
- مهم ترین روش های گندزدایی شامل حرارت دادن، تابش با اشعه فرابنفش و گاما می باشد.
- روش های متداول گندزدایی آب شامل: هیپوکلریناسیون، کلرامیناسیون، گندزدایی با گازهای کلر، دی اکسید کلر و ازناسیون می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

فعالیت فراگیران: شرکت در بحث گروهی

ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه): پرسش و پاسخ پایانی

### منابع اصلی درس:

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی اهواز

### طرح درس روزانه - علوم پایه

سال تحصیلی: ۱۴۰۲-۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): شانزدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

اهداف کلی درس در پایان کلاس: دانشجو باید بتواند انواع روش های کلرزی آب را فرا بگیرد.

### اهداف ویژه در پایان کلاس:

- شناخت مزایا و معایب کلر به عنوان ماده گندزدا
- شناخت انواع ترکیبات شیمیایی کلردار در گندزدایی آب
- فراگیری مراحل مختلف کلرزی آب

### پیش بینی رفتار ورودی:

(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

### کلیات درس:

- کلر یک گندزدای موثر وسیع الطیف بر روی انواع میکروارگانیسم های بیماری زا بوده و دارای خاصیت ابقایی و ماندگاری زیاد در آب است.
- از معایب مهم گاز کلر، بوی نامطبوع، سمیت بالا و تولید فرآورده های جانبی سرطان زا نظیر ترکیبات تری هالومتان می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

ارزشیابی در حین تدریس: پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

جمع بندی و نتیجه گیری: ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

روش تدریس: روش سخنرانی و بحث گروهی

وسایل کمک آموزشی: کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک



**منابع اصلی درس:**

Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

WHO.org



دانشگاه علوم پزشکی  
و خدمات بهداشتی درمانی گیلان

**طرح درس روزانه - علوم پایه**

سال تحصیلی: ۱۴۰۲ - ۱۴۰۱	تاریخ ارائه درس (شماره جلسه): هفدهم
دانشکده: بهداشت	نوع درس: نظری
مقطع / رشته: کارشناسی پیوسته مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس: عبدالایمان عمویی Email: iamouei1966@gmail.com
نام درس (واحد) و تعداد واحد: تصفیه آب (۲ واحد)	تعداد دانشجو: ۲۰ نفر
ترم: دوم سال تحصیلی	مدت زمان کلاس: ۹۰ دقیقه

**اهداف کلی درس در پایان کلاس:** دانشجو باید بتواند انواع کلرزی آب آشامیدنی را بیان نموده و مراحل آن را انجام دهد.

**اهداف ویژه در پایان کلاس:**

- شناخت کلرزی تا نقطه شکست
- فراگیری انجام کلرزی چاه ها و مخازن آب
- یادگیری عمل کلرزی به شیوه کلر مادر
- شناخت کلرزی به شیوه تزریق کلر با دستگاه هیپوکلریناتور

**پیش بینی رفتار ورودی:**

**(آمادگی لازم دانشجو قبل از شروع کلاس - ارزشیابی آغازین):**

ارائه پیش آزمون، ایجاد بحث و پرسش

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**کلیات درس:**

- کلرزی تا نقطه شکست، ضامن صحت و درستی انجام کلرزی آب می باشد.
- در کارزی چاه ها و مخازن آب به شیوه متداول، ۵ گرم گرد پرکلرین را در ۱ متر مکعب آب افزوده و پس از ۰/۵ ساعت آب قابل مصرف خواهد بود.
- در کلرزی به شیوه مادر، ۷ قطره (۰/۵ میلی لیتر) از محلول ۱ درصد کلر مادر تهیه شده را به یک لیتر آب اضافه و پس از ۰/۵ ساعت نمونه آب مورد نظر قابل شرب می باشد.

مدت زمان: ۶۰ دقیقه

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**ارزشیابی در حین تدریس:** پرسش و پاسخ، بحث نفر به نفر

مدت زمان: ۱۰ دقیقه

**جمع بندی و نتیجه گیری:** ارائه خلاصه مطالب به صورت دیداری، شنیداری، نوشتاری و یا ترکیبی در کشور

**روش تدریس:** روش سخنرانی و بحث گروهی

**وسایل کمک آموزشی:** کامپیوتر، ویدیو پرژکتور، وایت برد و ماژیک

**فعالیت فراگیران:** شرکت در بحث گروهی

**ارزشیابی پایانی (در پایان جلسه):** پرسش و پاسخ پایانی

**منابع اصلی درس:**

1. Water Supply and Pollution Control, By: Warren Viesman & Mark J. Hammer.

۲. تصفیه، انتقال و توزیع آب. جلد ۱، ۲. دکتر ناصر رازقی.

۳. مهندسی محیط زیست، جلد اول. دکتر ایوب ترکیان.

منابع سایتهای کمک کننده:

۱- سایت انجمن علمی بهداشت محیط ایران

2. WHO.org