

بسم الله الرحمن الرحيم

طرح درس: درس تصفیه آب

مشخصات کلی درس

استاد مربوطه	دکتر امین محمدپور	نام درس	تصفیه آب
رشته	مهندسی بهداشت محیط	مقطع	کارشناسی
گروه آموزشی	مهندسی بهداشت محیط	محل برگزاری	دانشکده پرستاری
تعداد واحد	۲ واحد نظری	تعداد جلسات	۱۷ جلسه

ساختار عمومی هر جلسه

بخش	مدت زمان	توضیح
مقدمه	۱۰ دقیقه	مرور جلسه قبل، طرح پرسش انگیزشی
بخش اول	۴۵ دقیقه	ارائه محتوای اصلی
پرسش و پاسخ	۵ دقیقه	تعامل و استراحت کوتاه
بخش دوم	۴۵ دقیقه	ادامه محتوا، کاربرد عملی، حل مسئله
جمع بندی	۱۰ دقیقه	خلاصه مطالب، ارائه تکلیف

فلسفه درس

درس تصفیه آب به عنوان یکی از دروس تخصصی و کلیدی رشته مهندسی بهداشت محیط، بر این فلسفه استوار است که تامین آب آشامیدنی سالم و بهداشتی، حق بنیادین هر انسان و پیش نیاز اساسی سلامت عمومی جامعه است. این درس دانشجویان را با فرآیندهای علمی، مهندسی و فناورانه ای آشنا می سازد که برای حذف آلاینده های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی از منابع آبی و تحویل آب مطابق با استانداردهای ملی و بین المللی طراحی شده اند.

رویکرد اصلی این درس دانشجو محور است؛ به این معنا که یادگیری از انتقال صرف دانش فراتر رفته و از طریق حل مسئله، تفکر انتقادی و کاربرد عملی در بستر بهداشت محیط تحقق می یابد. دانشجو در پایان این درس نه تنها با اصول نظری تصفیه آب آشنا می شود، بلکه توانایی تحلیل، طراحی مفهومی و ارزیابی فرآیندهای تصفیه را در موقعیت های واقعی کسب می کند.

جلسه اول: آشنایی با درس و سرفصل درس

هدف کلی	آشنایی با درس تصفیه آب و سرفصل درس
اهداف اختصاصی	۱. آشنایی با کلیات و اهداف درس؛ ۲. آشنایی با اصول تصفیه آب؛ ۳. آشنایی با مراحل تصفیه آب
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، یادگیری مبتنی بر حل مسئله (PBL)
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور، اسلاید آموزشی
منبع	MWH (۲۰۱۲) — تمام فصول؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه دوم: آشنایی با منابع تامین آب

هدف کلی	آشنایی با منابع تامین آب
---------	--------------------------

اهداف اختصاصی	۱. منابع آب سطحی و زیرزمینی؛ ۲. منابع آب جوی، اقیانوسی و یخ های قطبی؛ ۳. مواد محلول، معلق و سایر ناخالصی های آب؛ ۴. ویژگی هر منبع از لحاظ ناخالصی ها
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی، آموزش مجازی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۳؛ (۱۹۷۱) AWWA

نکته پداگوژیک: استفاده از روش PBL، تقسیم دانشجویان به گروه های کوچک برای تحلیل منابع آبی.

جلسه سوم: آشنایی با خواص فیزیکی آب

هدف کلی	آشنایی با خواص فیزیکی آب
اهداف اختصاصی	۱. انواع رنگ در آب؛ ۲. انواع کدورت در آب؛ ۳. عوامل مزه در آب؛ ۴. اثرات دمای آب بر فرآیندها؛ ۵. سایر خواص فیزیکی و نحوه اندازه گیری
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی، نقشه مفهومی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه چهارم: آشنایی با خواص شیمیایی آب

هدف کلی	آشنایی با خواص شیمیایی آب
اهداف اختصاصی	۱. هدایت الکتریکی؛ ۲. انواع مواد جامد در آب؛ ۳. انواع سختی در آب؛ ۴. اسیدیت و قلیائیت و اثرات آن ها؛ ۵. سایر خواص شیمیایی و اندازه گیری
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱؛ (۱۹۷۱) AWWA

تکلیف میان ترم: پاسخ تشریحی سوالات مبحث تخصصی تصفیه آب تا پایان جلسه پنجم.

جلسه پنجم: آشنایی با تصفیه مقدماتی آب

هدف کلی	آشنایی با تصفیه مقدماتی آب
اهداف اختصاصی	۱. انواع آشغال گیری و اهداف آن ها؛ ۲. انواع ته نشینی مقدماتی و روش های مختلف آن
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی، آموزش مجازی، نقشه مفهومی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۶؛ (۱۹۷۱) AWWA

آزمون خودارزیابی ۱: تشریحی، مهلت پاسخ تا جلسه پنجم.

جلسه ششم: آشنایی با انعقاد و لخته سازی

هدف کلی	آشنایی با انعقاد و لخته سازی
اهداف اختصاصی	۱. انعقاد و لخته سازی و اهداف آن؛ ۲. مکانیسم های انعقاد و لخته سازی؛ ۳. تجهیزات اختلاط سریع
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۸؛ (۱۹۷۱) AWWA

تکلیف طول ترم ۱: تکلیف مبانی اولیه، مهلت پاسخ تا جلسه پنجم.

جلسه هفتم: آشنایی با منعقدکننده ها

هدف کلی	آشنایی با منعقدکننده ها
اهداف اختصاصی	۱. انواع مواد شیمیایی در منعقدسازی؛ ۲. ویژگی های مواد شیمیایی؛ ۳. اثر پارامترها بر مواد منعقدکننده
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۸؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه هشتم: حوضچه های ته نشینی و زلال سازها

هدف کلی	حوضچه های ته نشینی و زلال سازها
اهداف اختصاصی	۱. فرآیند ته نشینی و مکانیسم های آن؛ ۲. انواع حوضچه های ته نشینی؛ ۳. مشکلات و بهره برداری
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی، نقشه مفهومی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۹؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه نهم: آشنایی با فیلتراسیون

هدف کلی	آشنایی با فیلتراسیون
اهداف اختصاصی	۱. اهداف فیلتراسیون و مکانیسم های آن؛ ۲. صافی های سطحی؛ ۳. صافی های عمقی؛ ۴. کاربرد و ویژگی هر صافی
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۰؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه دهم: آشنایی با گاززدایی

هدف کلی	آشنایی با گاززدایی
اهداف اختصاصی	۱. اثرات ناخالصی های گازی؛ ۲. روش های حذف گازها؛ ۳. مکانیسم های حذف گازها
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۵؛ (۱۹۷۱) AWWA

آزمون خودارزیابی ۲: تشریحی، مهلت پاسخ تا جلسه دهم.

جلسه یازدهم: آشنایی با فرآیندهای غشایی

هدف کلی	آشنایی با فرآیندهای غشایی
اهداف اختصاصی	۱. انواع روش های فرآیندهای غشایی؛ ۲. طبقه بندی غشاها؛ ۳. انواع ذرات حذف شده
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۱؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه دوازدهم: آشنایی با فرآیندهای تبدیل یون

هدف کلی	آشنایی با فرآیندهای تبدیل یون
اهداف اختصاصی	۱. رزین های کاتیونی و آنیونی؛ ۲. مزیت های روش های تبادل یونی؛ ۳. ویژگی های انواع رزین ها
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی

امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۲؛ (۱۹۷۱) AWWA

تکلیف طول ترم ۲: انواع روش های تصفیه آب، مهلت پاسخ تا جلسه دهم.

جلسه سیزدهم: آشنایی با فرآیند نرم سازی

هدف کلی	آشنایی با فرآیند نرم سازی
اهداف اختصاصی	۱. روش های حذف سختی موقت و دائم؛ ۲. تعیین مقدار مواد نرم کننده؛ ۳. انواع مواد نرم سازی
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۳؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه چهاردهم: آشنایی با فلوئورزنی و فلوئورزدایی

هدف کلی	آشنایی با فلوئورزنی و فلوئورزدایی
اهداف اختصاصی	۱. مفهوم و اهمیت فلوئورزنی؛ ۲. روش های فلوئورزدایی؛ ۳. استانداردهای مرتبط
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۴؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه پانزدهم: آشنایی با حذف رنگ و بو

هدف کلی	آشنایی با حذف رنگ و بو
اهداف اختصاصی	۱. مفاهیم مرتبط با حذف رنگ و بو؛ ۲. مواد مورد استفاده؛ ۳. مواد و مکانیسم های حذف رنگ و بو
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۵؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه شانزدهم: آشنایی با روش های حذف مواد سرطان زا

هدف کلی	آشنایی با روش های حذف مواد سرطان زا
اهداف اختصاصی	۱. مواد سرطان زا در آب؛ ۲. روش های حذف؛ ۳. مکانیسم های حذف
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، PBL، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — فصل ۱۶؛ (۱۹۷۱) AWWA

جلسه هفدهم: جمع بندی نهایی و مرور مطالب

هدف کلی	جمع بندی کلی و آماده سازی برای آزمون پایان ترم
اهداف اختصاصی	۱. مرور یکپارچه فرآیندهای تصفیه؛ ۲. ارتباط بین مراحل تصفیه؛ ۳. پاسخ به سوالات مروری
روش آموزشی	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نقشه مفهومی جامع، بحث گروهی
امکانات	سیستم کامپیوتری، وایت برد، ویدئو پروژکتور
منبع	MWH (۲۰۱۲) — تمام فصول؛ (۱۹۷۱) AWWA

ارزشیابی

موارد ارزشیابی	بارم	موارد ارزشیابی	بارم
آزمون میان ترم	۵	آزمون پایان ترم	۸
شرکت فعال و حضور	۲	تکالیف و فعالیت ها	۵
مجموع	۲۰	حداقل نمره قبولی	۱۰

منابع درسی

نام کتاب	مؤلف	انتشارات	فصول
WATER TREATMENT PRINCIPLES AND DESIGN (MWH)	John C. Crittenden و همکاران (۲۰۱۲)	McGraw-Hill	تمام فصول
Water Quality and Treatment Handbook of Public Water Supply	AWWA (۱۹۷۱)	Denver, CO	تمام فصول

شرایط اجرایی و امکانات

- امکانات آموزشی: اسلاید پروژکتور، ویدئو پروژکتور، کامپیوتر، وایت برد، سامانه مجازی.
- آموزش مجازی: در صورت نیاز از بستر اسکای روم استفاده می شود.
- فعالیت در سامانه: امکان فعال سازی اتاق بحث (غیرهمزمان) در سامانه مجازی.