

بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان

## طرح درس (Course Plan)

نام درس: استفاده مجدد و باز چرخش آب (Water Reuse and Recycling)

نیمسال دوم سال ۱۴۰۴-۱۴۰۵

گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط

دانشکده: بهداشت

\*رشته و مقطع تحصیلی: دکتری تخصصی مهندسی بهداشت

\*نام و شماره درس: ۴۱۶۶۳۷

محیط (PhD)

\*محل برگزاری: دفتر گروه بهداشت محیط

\*روز و ساعت برگزاری: یکشنبه، ساعت ۱۶-۱۴

\*تعداد و نوع واحد (نظری/عملی): ۲ واحد نظری

\*دروس پیش نیاز: ندارد

تلفن دفتر: ارتباط با دانشجویان از طریق سامانه نوید و همچنین از طریق و Email برقرار می شود.

\*نام مسوولین درس: دکتر محمد مهدی امینی

دکتر افشین ابراهیمی

دکتر ابوالفضل اژدرپور

\*آدرس Email:

[mohammadmehdia@gmail.com](mailto:mohammadmehdia@gmail.com)

[a\\_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir](mailto:a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir)

[azhdarpoor.a@gmail.com](mailto:azhdarpoor.a@gmail.com)

\*آدرس دفتر: دانشکده بهداشت، گروه بهداشت محیط

### \*هدف کلی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

دانشجو در پایان این درس باید بتواند براساس اصول علمی در موارد لازم و با تکیه بر توجیحات فنی و اقتصادی سیستم‌های مناسب استفاده مجدد و باز چرخش آب را طراحی نموده و راه کارهای مناسب در خصوص حفظ آب ارائه نموده و در خصوص بهینه سازی سیستم‌های استفاده مجدد موجود برنامه اجرایی ارائه نماید.

### \*اهداف اختصاصی درس (در سه حیطه دانشی، نگرشی و مهارتی):

۱. بحران آب، خشکسالی و اهداف استفاده مجدد و نقش آن در چرخه هیدرولوژیکی و تامین آب را بدانند.
۲. با ضوابط و مقررات مربوط به استفاده مجدد مستقیم و استفاده مجدد غیر مستقیم، و معیارهای WHO و دیگر سازمان های بهداشتی برای استفاده مجدد آشنا شوند.
۳. روش های صرفه جویی در مصرف و چرخش مجدد آب در صنایع را بدانند.
۴. با کاربردهای پساب در کشاورزی شامل آبیاری مزارع و فضای سبز، انتخاب محصولات، مصارف شهری ... آشنا شوند.

۵. کلیه روش‌های استفاده مجدد از پساب شامل، کاربرد در تصفیه‌خانه‌های آب و آب شرب، استفاده در فضاها، داخل شهری، احیای زمین‌های بایر، تزریق به آب‌های زیرزمینی، و ... را یاد بگیرند.
۶. معضلات و مشکلات احتمالی پروژه‌های استفاده مجدد و بازچرخش آب را بشناسند.
۷. با فن آوری‌های توصیه شده برای احیا آب و ارتقای عملکرد تصفیه‌خانه‌ها آشنا باشند.
۸. با فن آوری‌های موثر در خصوص استفاده مجدد و بازچرخش آب آشنا باشند.
۹. روش ارزیابی سیستم‌های استفاده مجدد و مدیریت خطر (محدودیت‌ها و رهنمودها) را بدانند.
۱۰. با برگزاری ژورنال کلوب (Journal Club) (توسط دانشجو) با تعدادی از جدیدترین روش‌های انجام Reuse در دنیا آشنا شوند.
۱۱. خلاصه‌ای از یک پروژه Reuse انجام شده در ایران یا جهان را بیان کنند.

### \* منابع اصلی درس

عنوان کتاب، نام نویسنده، سال و محل انتشار، نام ناشر، شماره فصول یا صفحات مورد نظر در این درس - در صورتی که مطالعه همه کتاب یا همه مجلدات آن به عنوان منبع ضروری نباشد)

- 1- Rowe R. and et al. "Handbook of Wastewater Reclamation and Reuse", Lewis Publishers, Inc., 1995
- 2- Asano T., "Wastewater Reclamation and Reuse: Water Quality Management Library" Volume X, CRC Press, 1998.
- 3- Water A., "Water Conservation Strategies", Amer Water Works Assn; (June 1980)
- 4- American Society of Civil Engineers, "Water Conservation: Needs and Implementing Strategies". American Society of Civil Engineers; (November 1979).
- 5- Lens P. and et al, "Water Reclamation and Resource Recovery in Industry: Analysis Technologies and Implementation (Integrated Environmental Technology)", IWA Text; 3<sup>rd</sup> edition (1991).
- 6- Metcalf & Eddy, "Wastewater Engineering Treatment Disposal Reuse", Mc Graw- Hill Text; 3<sup>rd</sup> edition (1991).
- 7- Who, "Health Aspects of Treated sewage Reuse" – WHO – 1981.
- 8- Mann J. G., Liu Y. A., "Industrial Water Reuse and Wastewater Minimization". McGraw – Hill Professional; Book and CD – Rom edition, 1999.

### روش تدریس

**جلسات حضوری:** استفاده از فایل پاورپوینت و PDF و و کلیپ‌های آموزشی مرتبط با موضوع درس

**جلسات آنلاین و آنلاین:** استفاده از فایل پاورپوینت و PDF صداگذاری شده، و کلیپ‌های آموزشی مرتبط با موضوع درس

### مسئولیت‌های فراگیران

- **جلسات حضوری:** حضور منظم در کلاس و همراهی و مشارکت در بحث‌های کلاسی
- **جلسات آنلاین و آنلاین:** شرکت در جلسات مجازی و مطالعه فایل‌های ضبط شده (صوتی و تصویری) جلسات درس آنلاین
- ارائه سمینار و ژورنال کلوب در زمینه استفاده مجدد و بازچرخش آب
- ارائه یک مطالعه موردی انجام شده در سطح ملی و بین‌المللی در مورد استفاده مجدد از پساب

**\*نحوه ارزشیابی دانشجویان و باارم مربوط به هر ارزشیابی**

ردیف	فعالیت	نمره از ۲۰
۱	ارائه سمینار و ژورنال کلوب توسط دانشجویان	۲
۲	آزمون های کلاسی در طول دوره (کوئیز، تکالیف، امتحان میان ترم...)	۱/۵
۳	شرکت فعال در کلاس های مجازی و حضوری	۰/۵
۴	ارائه یک مطالعه موردی انجام شده در سطح ملی و بین المللی در مورد استفاده مجدد از پساب	۲
۵	امتحان پایان ترم	۱۴

**جدول زمان بندی ارائه برنامه درس استفاده مجدد و بازچرخش آب نیمسال دوم ۱۴۰۵-۱۴۰۴**

ردیف	تاریخ	ساعت برگزاری	عنوان	مدرس	نوع جلسه	آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
۱	۱۴۰۴/۱۲/۲	۱۴-۱۶	بحران آب، خشکسالی و اهداف استفاده مجدد	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۲	۱۴۰۴/۱۲/۹	۱۴-۱۶	نقش استفاده مجدد از پساب در چرخه هیدرولوژیکی و تامین آب	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۳	۱۴۰۴/۱۲/۱۶	۱۴-۱۶	ضوابط و مقررات مربوط به استفاده مجدد مستقیم و استفاده مجدد غیر مستقیم	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۴	۱۴۰۴/۱۲/۲۳	۱۴-۱۶	معیارهای WHO، EPA و دیگر سازمان های بهداشتی برای استفاده مجدد	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input checked="" type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۵	۱۴۰۵/۱/۱۵	۱۴-۱۶	کاربردهای پساب در کشاورزی شامل آبیاری مزارع و فضای سبز، انتخاب محصولات، مصارف شهری ....	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۶	۱۴۰۵/۱/۲۲	۱۴-۱۶	روش های صرفه جویی در مصرف و چرخش مجدد آب در صنایع	ارائه مدرسین	<input type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه منابع
۷	۱۴۰۵/۱/۲۹	۱۴-۱۶	برگزاری ژورنال کلوب (Journal Club) توسط دانشجویان با انتخاب یک مقاله لاتین جدید در مورد Reuse با هماهنگی قبلی با مدرسین	ارائه دانشجویان	<input type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه و ارائه مقاله یا مقالات منتخب برای ژورنال کلوب
۸	۱۴۰۵/۲/۵	۱۴-۱۶	برگزاری ژورنال کلوب (Journal Club) توسط دانشجویان با انتخاب یک مقاله لاتین جدید در مورد Reuse با هماهنگی قبلی با مدرسین	ارائه دانشجویان	<input type="checkbox"/> آنلاین <input type="checkbox"/> آفلاین	مطالعه و ارائه مقاله یا مقالات منتخب برای ژورنال کلوب

مطالعه و ارائه مقاله یا مقالات منتخب برای ژورنال کلوب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه دانشجویان	روش های ارزیابی سیستم های استفاده مجدد و مدیریت خطر (محدودیت ها و رهنمودها)	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۲	۹
مطالعه و ارائه مقاله یا مقالات منتخب برای ژورنال کلوب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه دانشجویان	برگزاری ژورنال کلوب (Journal Club) توسط دانشجویان با انتخاب یک مقاله لاتین جدید در مورد Reuse با هماهنگی قبلی با مدرسین	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۱۹	۱۰
مطالعه و ارائه پروژه منتخب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه دانشجویان	ارائه یک پروژه اجرا شده یا مطالعه موردی انجام شده در سطح ملی و بین المللی در مورد استفاده مجدد از پساب توسط دانشجویان	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۲/۲۶	۱۱
مطالعه و ارائه پروژه منتخب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه دانشجویان	ارائه یک پروژه اجرا شده یا مطالعه موردی انجام شده در سطح ملی و بین المللی در مورد استفاده مجدد از پساب توسط دانشجویان	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۲	۱۲
مطالعه و ارائه پروژه منتخب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه دانشجویان	ارائه یک پروژه اجرا شده یا مطالعه موردی انجام شده در سطح ملی و بین المللی در مورد استفاده مجدد از پساب توسط دانشجویان	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۹	۱۳
مطالعه و ارائه پروژه منتخب	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه مدرسین	کاربردهای پساب در کشاورزی شامل آبیاری مزارع و فضای سبز، انتخاب محصولات، مصارف شهری .... (ادامه)	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۱۶	۱۴
مطالعه منابع	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه مدرسین	کاربردهای پساب در کشاورزی شامل آبیاری مزارع و فضای سبز، انتخاب محصولات، مصارف شهری .... (ادامه)	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۲۳	۱۵
مطالعه منابع	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه مدرسین	فن آوری های توصیه شده برای احیا آب و ارتقای عملکرد تصفیه خانه ها	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۳/۳۰	۱۶
مطالعه منابع	<input type="checkbox"/> آنلایین <input type="checkbox"/> آفلایین	ارائه مدرسین	مطالعات موردی انجام شده در سطح بین المللی	۱۴-۱۶	۱۴۰۵/۴/۶	۱۷