

بسمه تعالی دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه دانشکده بهداشت گروه آموزشی مهندسی بهداشت محیط طرح درس	
نام درس: مدیریت صرفه جویی و استفاده مجدد و باز چرخش آب	
مقطع: ترم دوم کارشناسی ناپیوسته مهندسی بهداشت محیط	تعداد واحد (یا سهم استاد از واحد): ۲ واحد نظری درس مشترک (سهم هر استاد ۱ واحد)
مدت زمان ارائه درس: ۳۴ ساعت (۱۷ جلسه)	نوع درس: نظری
زمان ارائه درس: روز: یکشنبه	ساعت: ۱۰ - ۸ نیمسال: دوم ۹۹-۰۰
پیشنیاز: ندارد	
مدرس: دکتر علی الماسی - دکتر هوشیار حسینی	
<p style="text-align: right;">هدف کلی درس:</p> شناخت روش های مختلف باز یافت و استفاده مجدد(باز مصرف) از فاضلاب و ایجاد توانایی در دانشجویان که بتوانند فن آوری های مختلف را شناسایی و روشهای مناسب بازچرخش آب را انتخاب نمایند.	
<p style="text-align: right;">شرح درس:</p> آلودگی های ناشی از دفع بی رویه فاضلاب های شهری و صنعتی در محیط و کمبود آب در دنیا، دانشجو را با باز چرخش آب و استفاده مجدد از فاضلاب آشنا می نماید.	
<p style="text-align: right;">رئوس مطالب :</p> در پایان این دوره انتظار می رود فراگیر با مفاهیم زیر آشنایی و شناخت پیدا نماید:	
۱- جنبه های عمومی بازیافت و استفاده مجدد از فاضلاب ۲- کاربردهای زائدات انسانی و تاریخچه آن در دنیا ۳- کیفیت و خصوصیات فاضلاب بازیافتی - استانداردها برای مصارف مختلف ۴- جنبه های بهداشتی و زیست محیطی بازیافت و استفاده مجدد شامل بیماریها، مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی، شواهد اپیدمیولوژیک و معیارهای کیفی میکروبی ۵- روش های خانه داری در کاهش روز آب ۶- معرفی الگوهای جدید توزیع آب ۷- روشهای جمع آوری و مصرف مجدد آب باران ۸- روشهای صرفه جویی در مصارف آب شهری و صنعتی ۹- معرفی الگوی کشت و آبیاری به منظور کاهش روز آب ۱۰- بازیافت آب های ویژه برای مصارف جدید ۱۱- باز استفاده از آب های کشور در مصارف خاص ۱۲- کاربرد چندگانه آب در صنعت	

۱۳- جنبه های فرهنگی، اجتماعی بازیافت و استفاده مجدد

۱۴- اقتصاد پروژه های بازیافت و استفاده مجدد

۱۵- پایش، نمونه برداری و آنالیز فاضلاب بازیافتی

۱۶- برنامه ریزی و اجرای پروژه های بازیافت

۱۷- جنبه های قانونی - استانداردها

جلسه اول ۹۸/۱۱/۲۶: جنبه های عمومی بازیافت و استفاده مجدد از فاضلاب،

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- مفهوم بازیافت مواد زائد را با تاکید بر فاضلاب های مختلف تعریف نماید،
- ۲- متناسب سازی فاضلاب ها برای مقاصد مختلف با توجه به اهمیت اقتصادی و بهداشتی توضیح دهد،
- ۳- فرایند های مقدم بر باز چرخش پساب را بیان کند،
- ۴- جنبه های عمومی و اختصاصی بازیافت را توضیح دهد
- ۵- مبانی تصمیم سازی و تصمیم گیری در مدیریت باز چرخش و استفاده مجدد از فاضلاب را تعیین و ترسیم نماید.

جلسه دوم: کاربردهای زائدات انسانی و تاریخچه آن در دنیا

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- انواع زائدات انسانی را لیست نماید،
- ۲- مخاطرات زیست محیطی زائدات انسانی با تاکید بر فاضلاب های مختلف مشخص نماید،
- ۳- تاریخچه موارد استفاده متداول از پساب در زمان و مناطق مختلف دنیا، ایران و کرمانشاه را بیان کند،
- ۴- رویکرد فن آورانه در گذشته، حال و آینده به متناسب سازی و استفاده مجدد از فاضلاب را بطور مبسوط بیان کند،
- ۵- تجزیه و تحلیل روابط کاربرد درست، پساب ها در رابط با توسعه حفظ منابع آب و خاک را به شیوه های منطقی بیان کند.

سوم: کیفیت و خصوصیات فاضلاب بازیافتی - استانداردها برای مصارف مختلف

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- معیار های تعیین کیفیت و خصوصیت فاضلاب های مختلف را لیست نماید،
- ۲- معیار های تعیین کیفیت و خصوصیت فاضلاب های بازیافتی مختلف را لیست نماید،
- ۳- استانداردهای پساب های مختلف را متناسب با موارد مصرف خاص لیست نماید،
- ۴- طراحی پروژه ای محدود در خصوص تعیین کیفیت پساب بازیافتی متناسب با زمان کلاس (در حد ۲۰ دقیقه).

جلسه چهارم: جنبه های بهداشتی و زیست محیطی بازیافت و استفاده مجدد شامل بیماریها، مخاطرات بهداشتی و زیست

محیطی، شواهد اپیدمیولوژیک و معیارهای کیفی میکروبی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- جنبه های بهداشتی و زیست محسوطی بازیافت بیان نماید.
- ۲- بیماری های مختلف ناشی از استفاده مجدد از پساب ذکر کند،
- ۳- مزایا و معایب زیست محیطی استفاده مجدد از پساب را توضیح دهد،
- ۴- شواهد اپیدمیولوژیک استفاده از پساب ها در جهان، ایران و کرمانشاه مستند سازی نماید،
- ۵- معیار های تعیین کیفیت میکروبی پساب های مورد استفاده برای مقاصد مختلف را لیست نماید.

جلسه پنجم: روش های خانه داری در کاهش روز آب

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- روش های مختلف مصرف آب لیست نماید،
- ۲- شیوه های مختلف صرفه جویی در مصرف آب را بیان کند،

- ۳- عملکرد مقرون به صرفه در خصوص مصرف آب و کنترل تولید پساب، توضیح دهد،
- ۴- تاثیر محدود نمودن زمان استفاده از منابع آب و بالتبع آن کنترل فاضلاب مشخص کند.
- ۵- اصول مدیریت مصرف آب و باز چرخش آن برای مقاصد مختلف بیان نماید.

جلسه ششم: معرفی الگوهای جدید توزیع آب

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- الگوی مصرف را تعریف نماید،
- ۲- تغییر و تحول الگوهای مصرف آب در گذشته، حال و آینده برای مصارف مختلف توضیح دهد،
- ۳- الگوی بهینه مصرف آب برای مقاصد مختلف مشخص نماید،
- ۴- نقش الگوی معرفی شده در تعدیل مصرف آب و تولید پساب بیان نماید.
- ۵- اهمیت باز چرخش آب در طبیعت و ضرورت معرفی الگوی عملی جدید را بیان کند.

جلسه هفتم: روشهای جمع آوری و مصرف مجدد آب باران

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- رویکرد استفاده از آب باران را توضیح دهد،
- ۲- موارد استفاده از آب باران را بیان کند ،
- ۳- فن آوری متداول جمع آوری و استفاد از آب باران را مشخص نماید،
- ۴- نقش جمع آوری آب باران در توسعه منابع آب و مزایای آن،
- ۵- ارزیابی عملیات جمع آوری آب باران و آثار اقتصادی و بهداشتی آن را توضیح دهد.

جلسه هشتم: روشهای صرفه جویی در مصارف آب شهری و صنعتی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- صرفه جویی را تعریف کند،
- ۲- روش های ممکن صرفه جویی را توضیح دهد،
- ۳- انواع روش های صرفه جویی در مصارف شهری را مشخص کند،
- ۴- انواع روش های صرفه جویی در مصارف صنعتی را مشخص کند،
- ۵- تاثیر صرفه جویی در مصارف آب بر هزینه اثربخشی استفاده از پساب را توضیح دهد.

جلسه نهم: معرفی الگوی کشت و آبیاری به منظور کاهش روز آب

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- تعریف کشت را بیان کند،
- ۲- انواع کشت را لیست نماید،
- ۳- الگوهای کشت و آبیاری را بیان کند،
- ۴- الگوی کاهش روز آب را توضیح دهد،
- ۵- الگوی بهینه کشت و آبیاری را معرفی کند.

جلسه دهم و یازدهم: "باز یافت آب های ویژه برای مصارف جدید" و "باز استفاده از آب های کشور در مصارف خاص"

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- آب ویژه را تعریف و انواع آن را معرفی نماید،
- ۲- موارد مصارف جدید آب های ویژه را مشخص نماید،
- ۳- باز استفاده از آب های کشور در مصارف خاص بیان نماید،
- ۴- نقش عملیات توجه به آب های ویژه در صرفه جویی از منابع آب را توضیح دهد،
- ۵- موارد مصارف خاص را باز استفاده از منابع آب مشخص نماید.

جلسه دوازدهم: کاربرد چندگانه آب در صنعت

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- کار برد آب در صنعت را توضیح دهد،
- ۲- انواع کار برد آب در صنعت را لیست نماید،
- ۳- اهمیت اقتصادی باز استفاده از پساب در صنعت را توضیح دهد،
- ۴- اهمیت صرفه جویی در باز استفاده از آب های مصرفی در صنعت را مشخص نماید.

جلسه سیزدهم: جنبه های فرهنگی، اجتماعی بازیافت و استفاده مجدد

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- رویکرد دانشی، نگرشی و عملکردی جامعه به موضوع صرفه جویی در مصرف آب و استفاده مجدد از پساب را تبیین نماید،
- ۲- آثار روانی-اجتماعی مدیریت آب و فاضلاب را لیست نماید،
- ۳- اهمیت مشارکت اجتماعی در مدیریت مصرف بهینه آب و استفاده مجدد از پساب ها را توضیح دهد،
- ۴- اهمیت، نگاه مناسب توأم با رفتار صحیح به الگوی مصرف و موضوع سلامت جامعه را تشریح نماید،
- ۵- اهمیت آموزش بهداشت در صرفه جویی از مصرف آب و استفاده مجدد در تامین، حفظ و ارتقاء سلامت جامعه بیان نماید.

جلسه چهاردهم: "اقتصاد پروژه های بازیافت و استفاده مجدد" و " برنامه ریزی و اجرای پروژه های بازیافت"

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- اصول برنامه ریزی اجرای پروژه های بازیافت را توضیح و ترسیم نماید،
- ۲- هزینه اثر-بخشی مدیریت صرفه جویی در استفاده مجدد از پساب را بیان کند،
- ۳- نقش زمان، مکان، شرایط موجود در طراحی، تدوین و اجرای پروژه های بازیافت از فاضلاب ها را توضیح دهد،
- ۴- آورده و نهاده های مادی و معنوی مربوط به محاسبه اقتصادی پروژه ای بازیافت را توضیح و ترسیم نماید.

جلسه پانزدهم: پایش، نمونه برداری و آنالیز فاضلاب بازیافتی

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- اصول پایش نظاممند از سیستم های مصرف آب، تولید، جمع آوری، دستکاری و تصفیه فاضلاب و استفاده مجدد را بیان کند،
- ۲- اصول نمونه برداری از منابع آب و فاضلاب های مختلف متناسب با پارامتر های مورد سنجش توضیح دهد،
- ۳- نحوه آنالیز داده های حاصل از پایش، نمونه برداری و آزمایشات را بیان کند،
- ۴- با طرح پروژه ای محدود، توان تصمیم سازی و تصمیم گیری مبتنی بر اتخاذ روش بهینه در صرفه جویی از پساب در فرصت مناسبی منطبق با زمان کلاس از خود نشان دهد.

جلسه شانزدهم: جنبه های قانونی - استانداردها

دانشجو بایستی قادر باشد:

- ۱- قوانین موجود ملی و بین المللی حفظ منابع آب را توضیح دهد،
- ۲- قوانین موجود ملی و بین المللی حفظ محیط زیست را توضیح دهد،
- ۳- مقررات مربوط به لزوم پیوست سلامت پروژه های عمرانی و صنعتی را لیست نماید،
- ۴- استاندارد پساب های مختلف متناسب با استفاده متنوع (آبیاری، تغذیه آب های زیر زمینی، صنعت، شرب، جنگل کاری، فضای سبز، مقاصد تفریحی و) مشخص کند.

روش تدریس (آموزش):

- ۱- سخنرانی
- ۲- سخنرانی با پاورپوینت

وظایف و تکالیف دانشجوی:

- ۱- حضور به موقع در جلسات
- ۲- شرکت در بحث های مربوطه
- ۳- تهیه مقاله
- ۴- ارائه پروژه

نحوه ارزیابی دانشجوی:

- ۱- امتحان کتبی ۸۰٪
- ۲- بحث ۱۰٪
- ۳- تهیه مقاله ۱۰٪

آزمون	روش	سهم نمره از کل (%)	تاریخ
پایان ترم	کتبی	۸۰	جلسه هفدهم
بحث و فعالیت کلاسی	سخنرانی	۱۰	
تهیه مقاله	کتبی	۱۰	

منابع آموزشی:

- 1- Wastewater Reclamation and Reuse/ Takashi Asano, CRC Press, 1998
- 2- Hand book of wastewater reclamation and reuse/ Donald R. Row, Isam Mohammad Abdel- Magid, Lewis Publishers, Inc, 1995
- 3- Guide Lines for Lines for the safe use of wastewater and excretioninnagriculture and aquaculture/ Mara D., Caroncross S, WHO, UNEP, 1989
- ۴- رهنمود هایی در خصوص کاربرد صحیح فاضلاب و فضولات در کشاورزی و پرورش آبزیان /دکتر علیرضا مصداقی نیا، دکتر کامیار یغمائیان، مهندس خلیل اله معینیان- معاونت پژوهشی وزارت بهداشت چاپ اول، ۱۳۷۵.
- 5- Advanced waste Water Recycling And reuse, L. Bonomo, et al, IWA publishing, 1998.
- 6- Water Management, Purification and Conservation in Arid Climates, Matthew. Goosen, Technomic Publishing Co, 2000
- 7- Waste Resources , Process and Management/ Victoria Bishop, Robert Prosser, Collins Educational, 1994.

نام و امضای مدرسین: علی الماسی و هوشیار حسینی
 نام و امضای مدیر گروه: نام و امضای مسئول
 EDO دانشکده:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

تاریخ تحویل:

سلام

درس مدیریت صرفه جویی و استفاده مجدد و باز چرخش آب

علی الماسی