

بسمه تعالی

طرح درس

روشهای نوین تصفیه آب – فرایندها و طراحی

دوره کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

دکتر افشین ابراهیمی



شناسنامه درس

گروه آموزشی: بهداشت محیط

شماره درس (کد درس در صورت لزوم):

تعداد واحد: دو واحد

تعداد دانشجویان: ۵ نفر

مسوول درس: دکتر افشین ابراهیمی

تلفن تماس مسوول درس: ۰۹۱۳۱۶۷۴۲۵۴

E-mail: a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir

عنوان درس: روشهای نوین تصفیه آب - فرایندها و طراحی

نوع درس: نظری

رشته، مقطع و ترم دانشجو: دکتری تخصصی (PhD) مهندسی

بهداشت محیط، ترم ۱

دروس پیش نیاز: ندارد

اسامی مدرسین: دکتر افشین ابراهیمی

ساعات حضور در دفتر: یکشنبه ها: ۱۶-۱۴

مقدمه:

دانشجو در پایان این درس باید با شناخت فرایندهای نوین تصفیه آب، اصول و کاربردهای آنها، سیستمهای مناسب را در موارد لازم طراحی نماید.

اهداف کلی:

با توجه به آلاینده های جدیدی که بطور فزاینده در اثر تخلیه فاضلابهای آلوده شهری، صنعتی و پسابهای کشاورزی به منابع آب سطحی و زیرزمینی وارد می شوند و غلظت آنها نیز افزوده می شود. از آنجا که ممکن است فرایندهای متداول تصفیه آب توانایی رسانیدن کیفیت آبهای خام آلوده را به حد استاندارد ملی و بین المللی نداشته باشند. در این درس با توجه به آلاینده های موجود در منابع آب، سیستم ها و فرایندهای نوین تصفیه آب از نظر اصول و مبانی طراحی مورد بررسی قرار می گیرند.

سر فصل درس: (۳۴ ساعت)

اهداف رفتاری:

دانشجویان در پایان کلاس باید قادر باشند:

- استانداردهای کیفی آب آشامیدنی، تحولات آن و ضرورت بکارگیری سیستم های نوین تصفیه آب و ارتقای سیستمهای موجود را بدانند.
- رویکردهای نوین در طراحی صافی ها، بهینه سازی مصالح بستر، استفاده از ترکیبات جاذب جدید را بشناسند.
- سیستم های غشایی را طراحی نماید.
- کاربرد سیستم های غشایی را بدانند.
- غشاء، مکانیزمهای انتقال و عبور مواد از غشاء را بطور عملی تعریف نماید.
- غشاها را بطور علمی طبقه بندی نماید.
- مکانیزم های فیلتراسیون را بدانند.
- شکل های ظاهری غشاها را بشناسند.
- جریان عبوری از غشا و مقاومت غشاء را تعریف نماید.
- پلاریزاسیون غلظت و گرفتگی غشاء و روش های کنترل گرفتگی را بیان نماید.
- اثر عوامل مختلف بر سطح غشاء را بشناسند.
- کاربردهای اختصاصی غشاها UF, MF, NF, RO در تصفیه آب را بیان نماید.

- روش های دفع آب تغلیظ شده را ارائه نماید.
- کاربرد سیستم های تبادل یونی را بداند.
- سیستم های تبادل یونی را طراحی نماید.
- سیستم های اختصاصی حذف آلاینده های معدنی(نیترات، فلوراید، آرسنیک، آهن، منگنز، سلنیوم و کروم) را طراحی نماید.
- سیستم های اختصاصی زدایش بو و طعم را طراحی نماید.
- ملاحظات کلی در تعیین مکان تصفیه خانه آب(شامل: ظرفیت تصفیه خانه، انتخاب گزینه های تصفیه، مطالعات مقدماتی و پایلوت، جانمایی تصفیه خانه، معیارهای کلی طراحی، معیارهای طراحی فرایند) را بیان کند.
- جنبه های مدیریت و برنامه ریزی پروژه، تجزیه و تحلیل هزینه ها، ارزیابی هیدرولیکی، اثرات زیست محیطی تصفیه خانه، استراتژی کنترل فرایند (بصورت موردی در رابطه با سیستم های غشایی) را بداند.
- ملاحظات کلی در بهره برداری و نگهداری سیستم های نوین تصفیه آب را بداند.
- نرم افزارهای مورد استفاده در طراحی و بهینه سازی سیستم های تصفیه آب(سیستم های غشایی) را بشناسد.

نیمسال تحصیلی و سال: اول، ۹۶-۱۳۹۵

عنوان درس: روشهای نوین تصفیه آب - فرایند ها و طراحی

مکان کلاس: دفتر گروه بهداشت محیط

زمان کلاس: یکشنبه ها- ساعت: ۱۶-۱۴

جدول زمان بندی درس

ردیف	تاریخ	موضوع	مدرس
۱	جلسه اول	تحولات استانداردهای کیفی آب آشامیدنی و ضرورت بکارگیری سیستم های نوین تصفیه آب و ارتقای سیستمهای موجود	دکتر افشین ابراهیمی
۲	جلسه دوم	رویکردهای نوین در طراحی صافی ها، بهینه سازی مصالح بستر، استفاده از ترکیبات جاذب جدید	" " "
۳	جلسه سوم	طراحی و کاربرد سیستمهای غشایی شامل تعریف علمی غشاء مکانیزمهای انتقال و عبور مواد از غشاء طبقه بندی غشاها مکانیزم فیلتراسیون و طبقه بندی غشاهای فیلتراسیون شکل های ظاهری غشاها جریان عبوری از غشا و مقاومت غشاء اثر عوامل مختلف بر سطح غشاء	" " "
۴	جلسه چهارم	دفع آب تغلیظ شده	" " "
۵	جلسه پنجم	پلاریزاسیون غلظت و گرفتگی غشاء روش های کنترل گرفتگی	" " "
۶	جلسه ششم	کاربردهای اختصاصی غشاهای UF, MF, NF, RO در تصفیه آب	" " "
۷	جلسه هفتم	Forward Osmosis	" " "
۸	جلسه هشتم	طراحی و کاربرد سیستم های تبادل یونی	" " "
۹	جلسه نهم	طراحی اختصاصی سیستم های حذف آلاینده های معدنی(نیترات، فلوراید، آرسنیک، آهن، منگنز، سلنیوم و کروم)	" " "
۱۰	جلسه دهم	طراحی اختصاصی سیستم های زدایش بو و طعم	" " "
۱۱	جلسه یازدهم	ملاحظات کلی در تعیین مکان تصفیه خانه آب(شامل: ظرفیت تصفیه خانه، انتخاب گزینه های تصفیه، مطالعات مقدماتی و پایلوت، جانمایی تصفیه خانه، معیارهای کلی طراحی، معیارهای طراحی فرایند)	" " "
۱۲	جلسه دوازدهم	مدیریت و برنامه ریزی پروژه، تجزیه و تحلیل هزینه ها، ارزیابی هیدرولیکی، اثرات زیست محیطی تصفیه خانه، استراتژی کنترل فرایند (بصورت موردی)	" " "

	معرفی نرم افزار DEEP4 جهت ارزیابی اقتصادی طرح سیستم های غشایی)		
۱۳	جلسه سیزدهم	ملاحظات کلی در بهره برداری و نگهداری سیستم های نوین تصفیه آب	" " "
۱۴	جلسه چهاردهم	معرفی نرم افزارهای مورد استفاده در طراحی و بهینه سازی سیستم های تصفیه آب (سیستم های غشایی)	" " "
۱۵	جلسه پانزدهم	معرفی روش های نوین تصفیه غشایی مانند نی های سلامتی (lifeStraw)، ققمه های تصفیه آب، دستگاههای سیار تصفیه آب در شرایط اضطراری	" " "
۱۶	جلسه شانزدهم	بازدید از یک تصفیه خانه متعارف آب های سطحی	" " "
۱۷	جلسه هفدهم	امتحان پایان ترم	" " "

نحوه ارزشیابی:

- طراحی یک سیستم تصفیه آب برای جمعیت معین با توجه به کیفیت ارائه شده توسط استاد ۳۰٪
- ارائه دو موضوع منطبق با هر یک از رئوس مطالب ۲۰٪
- برگزاری آزمون کتبی از مطالب ارائه شده ۵۰٪

منابع درسی:

- 1- Crittenden J.C., Trussell R.R., Hand D.W., Howe K.J., Tchobanoglous G., and Borchardt J.H., WH's Water Treatment, Principles and Design, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2012.
- 2- American Society of Civil Engineers, "American Water Works Association, Water Treatment Plant Design" McGraw – Hill Professional; 3rd edition, 1997.
- 3- Kawamura S., "Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities", John Wiley & Sons; 2nd edition, 2000.
- 4- Hudson H.E., "Water Clarification Processes: Practical Design and Evaluation", Van Nostrand Reinhold, 1997.
- 5- Letterman Raymond D. "Water Quality & Treatment Handbook", McGraw–Hill Professional; 5th edition, 1999.
- 6- Ponitus F. W., "Water Quality and Treatment" AWWA Publications, 2003.
- 7- James M. Montgomery Consulting Engineers, Inc, "Water Treatment Principles and Design" John Wiley & Sons. 1985.
- 8- Reynolds T.D., Richardos P. A. "Unit Operations and Processes in Environmental Engineering", PWS pub. Co, 1996.
- 9- Duranceau, S. J.; "Membrane Practices for Water Treatment" AWWA Publications, 2001.
- 10- AWWA, "Granular Activated Carbon Installations: Conception to Operation", AWWA Seminar Proceedings, 1987.
- 11- Handbook of Public Water Systems, by HDR Engineering Inc., Omaha, NE, Second Edition, John Wiley Sons, Inc., 2001.
- 12- Qasim S. R., Motley E. M., Zhu G., "Water Works Engineering, Planning, Design, & Operation", 2000.

مدرس: دکتر افشین ابراهیمی؛ گروه مهندسی بهداشت محیط - دانشکده بهداشت - دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

ساعات درس: یکشنبه‌ها: ۱۶-۱۴

ساعات راهنمایی: سه شنبه‌ها: ۱۰-۸

(یا از طریق پست الکترونیکی: a_brahim@hlth.mui.ac.ir)