

نام درس: روش‌های نوین تصفیه آب – فرایندها و طراحی نیمسال اول ۱۴۰۵-۰۶
 دانشکده: بهداشت
 گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط
 نام و شماره درس: روش‌های نوین تصفیه آب –
 *رشته و مقطع تحصیلی: دکترای (PhD) مهندسی بهداشت محیط
 فرایندها و طراحی
 *روز و ساعت برگزاری: شنبه ۸-۱۰
 *محل برگزاری: دفتر گروه مهندسی بهداشت محیط
 *تعداد و نوع واحد (نظری/عملی): ۲ واحد نظری
 *دروس پیش نیاز: ندارد
 *نام مسوول درس: دکتر افشین ابراهیمی
 *تلفن و روزهای تماس: ۰۳۱۳۷۹۲۳۲۸۰
 *آدرس دفتر:
 *نام دانشکده بهداشت-بال شمالی-گروه مهندسی
 *آدرس Email: a_ebrahimi@hlth.mui.ac.ir
 بهداشت محیط

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

دانشجو در پایان این درس باید با اصول و تئوری‌های فرایندهای نوین تصفیه آب آشنایی و تسلط کامل پیدا کند، به صورتی که در برخورد با چالش کیفیت آب ناشی از آلاینده‌های نوظهور بتواند تصمیم‌سازی صحیحی در انتخاب فرایند مناسب داشته باشد.

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

۱- دانشجو باید انواع آلاینده‌های نوظهور در منابع آب و روش‌های تصفیه آنها را بشناسد.

۲- دانشجو باید با منابع غیرمعارف آب و روش‌های تصفیه آنها آشنا گردد.

۳- دانشجو باید استانداردها و نرم افزارهای موجود برای طراحی سامانه‌های شیرین سازی آب‌ها را بشناسد.

۴- دانشجو باید روش‌های مدیریت دفع شورابه و اثرات زیستی آنها را تعریف کند.

۵- دانشجو باید قادر باشد نسبت به تفسیر کیفی یک نمونه آب اقدام نماید.

*منابع اصلی درس

- 1- American Society of Civil Engineers, American Water Works Association, Water Treatment Plant Design” McGraw – Hill Professional; 5th edition, 2012.
- 2- Duranceau, S. J.; “Membrane Practices for Water Treatment” AWWA Publications, 2001.
- 3- C. Crittenden, R. Rhodes Trussell, David W. Hand, Kerry J. Howe, George Tchobanoglous, Bill Ward, James H. Borchardt, Stantec’s Water Treatment. Principles and Design, Publisher: Wiley Publishing, Inc., 2023.
- 4- Crittenden JC, Trussell RR, Hand DW, Howe KJ, Tchobanoglous G. MWH’s water treatment: principles and design. John Wiley & Sons; 2012 Jun 14.
- 5- Basile A, Cassano A, Rastogi NK, editors. Advances in membrane technologies for water treatment: materials, processes and applications. Elsevier; 2015 Feb 28.
- 6- Hendricks D. Fundamentals of water treatment unit processes: physical, chemical, and biological. CRC Press; 2016 Apr 19.
- 7- Edzwald J. Water quality & treatment: a handbook on drinking water. McGraw-Hill Education; 2011.
- 8- Randtke SJ, Horsley MB. Water treatment plant design. McGraw-Hill; 2012.
- 9- Bryjak M. Innovative materials and methods for water treatment. Sustainable water developments series; volume 2. 2016.
- 10- Omelchenko A, Pivovarov AA, Swindall WJ, editors. Modern Tools and Methods of Water Treatment for Improving Living Standards: Proceedings of the NATO Advanced Research Workshop on Modern Tools

- and Methods of Water Treatment for Improving Living Standards, Dnepropetrovsk, Ukraine, November 19-22, 2003. Springer Science & Business Media; 2005 May 10.
- 11- Hammer, Mark J. "Water and wastewater technology." (1996).
 - 12- Kawamura S., "Integrated Design and Operation of Water Treatment Facilities", John Wiley & Sons; 2nd edition, 2000.
 - 13- Hudson H.E, "Water Clarification Processes: Practical Design and Evaluation", Van Nostrand Reinhold, 1997.
 - 14- Letterman Raymond D. "Water Quality & Treatment Handbook", McGraw-Hill Professional; 5th edition, 1999.
 - 15- Ponitus F. W., "Water Quality and Treatment" AWWA Publications, 2003.
 - 16- James M. Montgomery Consulting Engineers, Inc, "Water Treatment Principles and Design" John Wiley & Sons. 1985.
 - 17- Reynolds T.D., Richardos P. A. "Unit Operations and Processes in Environmental Engineering", PWS pub. Co, 1996.
 - 18- AWWA, "Granular Activated Carbon Installations: Conception to Operation", AWWA Seminar Proceedings, 1987.
 - 19- Handbook of Public Water Systems, by HDR Engineering Inc., Omaha, NE, Second Edition, John Wiley Sons, Inc., 2001.
 - 20- Qasim S. R., Motley E. M., Zhu G., "Water Works Engineering, Planning, Design, & Operation", 2000.
 - 21- Worch E. Adsorption technology in water treatment. In Adsorption Technology in Water Treatment 2021 Apr 19. de Gruyter.
 - 22- Hu A, Apblett A, editors. Nanotechnology for water treatment and purification. Switzerland: Springer International Publishing; 2014 Jul 4.

روش تدریس:

ترکیبی شامل ارائه مباحث بصورت پاورپوینت توسط مدرس و ارائه مباحثی توسط دانشجویان

مسئولیت های فراگیران:

انجام پروژه عملی واگذار شده و تحویل در زمان مشخص شده

* نحوه ارزشیابی دانشجوی و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

- الف) شرکت فعال دانشجویان در بحث های علمی در کلاس ۵٪
 ب) انجام تکالیف توسط دانشجویان و ارائه آن ۲۰٪
 ج) ارائه یک موضوع منطبق با هر یک از رئوس مطالب ۳۰٪
 د) برگزاری آزمون کتبی از مطالب ارائه شده ۴۵٪

* سیاست مسوول دوره در مورد برخورد با غیبت و تاخیر دانشجو در کلاس درس:

به ازای هر جلسه غیبت ۱ نمره کسر می گردد.

در صورت غیبت بیش از ۴ جلسه بدون هماهنگی درس حذف می گردد.

جدول زمان بندی ارائه برنامه درس روش های نوین تصفیه آب - فرایندها و طراحی نیم سال اول ۱۴۰۵-۰۵					
ردیف	تاریخ	ساعت	عنوان	مدرس	آمادگی لازم دانشجویان قبل از شروع کلاس
۱	۱۴۰۵/۰۶/۲۸	۸-۱۰	تحولات استانداردهای کیفی آب آشامیدنی و ضرورت بکارگیری سیستم های نوین تصفیه آب و ارتقای سیستم های موجود	ابراهیمی	
۲	۱۴۰۵/۰۷/۴	۸-۱۰	اصول مهندسی فرایند در تصفیه آب (فرایندهای جداسازی، طراحی فرایند، موازنه جرم، انتقال جرم، سینتیک واکنش ها، طراحی راکتور)	ابراهیمی	
۳	۱۴۰۵/۰۷/۱۱	۸-۱۰	فرایند جذب سطحی (مقدمه ای بر پدیده جذب، اصول فرایند جذب؛ توسعه ایزوترم ها و سینتیک و ترمودینامیک برای	ابراهیمی	

		توصیف فرایند جذب؛ تولید، استفاده مجدد و فعال سازی مجدد (کربن فعال)			
۴	۱۴۰۵/۰۷/۱۸	۸-۱۰	فرایند تبادل یونی (ارزیابی تکنولوژی تعویض یون، تعادل در فرایند تعویض یونی، سینتیک تعویض یونی، سنتز و تولید مدیای تعویض یون)	ابراهیمی	
۵	۱۴۰۵/۰۷/۲۵	۸-۱۰	فرایندهای غشایی (تعریف علمی غشاء، مکانیزم های انتقال و عبور مواد از غشاء، هیدرولیک جریان های عبوری از غشاء، طبقه بندی غشاها، ویژگی های مواد بکار رفته در تولید غشاء، شکل های ظاهری غشاها، پلاریزاسیون غلظتی و گرفتگی غشاء)	ابراهیمی	
۶	۱۴۰۵/۰۹/۳۰	۸-۱۰	ادامه فرایندهای غشایی (کنترل گرفتگی غشاء، اثر عوامل مختلف بر سطح غشاء، کاربردهای اختصاصی غشاها، UF, MF, NF, RO در تصفیه آب)	ابراهیمی	
۷	۱۴۰۵/۰۸/۰۲	۸-۱۰	روش های غیرمتعارف تصفیه (نمک زدایی، تقطیر چند مرحله ای (Multi Flash Distillation)، تقطیر چند اثر (Multieffect Distillation)، تراکم بخار (Vapor Compression)، نمک زدایی خورشیدی (Solar Desalination)، الکترو دیالیز برای نمک زدایی، الکترو دیالیز معکوس (Electrodialysis Reversal)، یون زدایی الکتریکی)	ابراهیمی، دانشجوی اول	
۸	۱۴۰۵/۰۸/۰۹	۸-۱۰	آشنایی با نرم افزارهای طراحی سامانه های شیرین سازی آب	ابراهیمی	
۹	۱۴۰۵/۰۸/۱۶	۸-۱۰	فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته (مقدمه ای بر اکسیداسیون پیشرفته، کاربرد ازن در تصفیه آب، پراکسید هیدروژن/ازن برای تصفیه آب، فرایند UV/پراکسید هیدروژن، فرایند UV/ازن، فرایند فنتون، سونولیز)	ابراهیمی، دانشجوی دوم	
۱۰	۱۴۰۵/۰۸/۲۳	۸-۱۰	أصول نانو فناوری در تصفیه آب (تعریف سیستم های نانو، تاریخچه شکل گیری فرایندهای نانو، تقسیم بندی سیستم های نانو در تصفیه آب، نانوذرات، طبقه بندی کاربردهای اختصاصی آنها در تصفیه آب، نانوکاتالیست ها، تئوری روش های سنتز نانوکاتالیست ها و کاربردهای اختصاصی آنها در تصفیه آب، نانوکامپوزیت ها، تئوری روش های سنتز نانوکامپوزیت ها و کاربردهای اختصاصی آنها در تصفیه آب، نانو تیوپ ها، تئوری روش های سنتز نانوتیوپ ها و کاربردهای اختصاصی آنها در تصفیه آب، معرفی دستگاه های تشخیص دهنده ویژگی های ساختاری و ترکیب نانو مواد، اثرات زیست محیطی و بهداشتی نانو مواد و رعایت أصول اخلاقی مرتبط با آنها)	ابراهیمی، دانشجوی سوم	
۱۱	۱۴۰۵/۰۹/۰۷	۸-۱۰	سیستم های نوین گندزدایی و کاربرد آنها در تصفیه آب	ابراهیمی	
۱۲	۱۴۰۵/۰۹/۱۴	۸-۱۰	سایر روش های تصفیه پیشرفته (حذف آلاینده های خاص؛ آلاینده های معمولی (آهن و منگنز) غیر معمول (آرسنیک، نیترات، فلوراید، منگنز، سلنیم و کروم) و نوظهور (رادایونوکلئیدها، داروها و محصولات آرایشی-بهداشتی و غیره؛ حذف محصولات جانبی گندزدایی)	ابراهیمی، دانشجوی چهارم	
۱۳	۱۴۰۵/۰۹/۲۱	۸-۱۰	مدیریت کنترل خوردگی و رسوب گذاری	ابراهیمی	
۱۴	۱۴۰۵/۰۹/۲۸	۸-۱۰	سیستم های اختصاصی زدایش بو و طعم	ابراهیمی	

	دانشجوی پنجم				
	ابراهیمی	مدیریت و برنامه ریزی پروژه، تجزیه و تحلیل هزینه ها، ارزیابی هیدرولیکی، اثرات زیست محیطی تصفیه خانه آب، استراتژی کنترل فرایند	۸-۱۰	۱۴۰۵/۱۰/۰۵	۱۵
	ابراهیمی	مدیریت برنامه ریزی سیستم های نوین تصفیه آب	۸-۱۰	۱۴۰۵/۱۰/۱۲	۱۶
آزمون پایانی					۱۷

***تاریخ امتحان پایان ترم:**

***تاریخ امتحان میان ترم :**

***سایر تذکرات مهم برای دانشجویان:**