

## ساختار طرح درس روزانه

سال تحصیلی : 1402	تاریخ ارائه درس : جلسه اول
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / مهندسی بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر منصوره دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

<b>منابع درس :</b> G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014. D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012. M.I. Stefan. Advanced Oxidation Processes for Water Treatment: Fundamentals and Applications. IWA. 2017. C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011. Y. Liu, Wastewater Purification: Aerobic Granulation in Sequencing Batch Reactors, CRC press, 2007. S. Judd, Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. Edition, Elsevier, 2011. WEF. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants: WEF Manual of Practice No. 8 ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 76. Fifth Edition. WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010. غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵ -	
<b>امکانات آموزشی :</b> کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
<b>عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی</b>	
<b>هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در شناخت روش های نوین تصفیه</b>	
<b>اهداف جزئی :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• اصول تصفیه ی متداول فاضلاب و ضرورت نیاز به روش های نوین تصفیه</li> </ul>	
<b>روش آموزش :</b> آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مور بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
<b>اجزا و شیوه اجرای درس :</b>	
• مقدمه	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
• جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : 15 دقیقه
• ارزشیابی درس	مدت زمان : 10 دقیقه

### ساختار طرح درس روزانه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه دوم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014. D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012. M.I. Stefan. Advanced Oxidation Processes for Water Treatment: Fundamentals and Applications. IWA. 2017.	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در شناخت روش های نوین تصفیه	
اهداف جزئی :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارتقا و تبدیل وضعیت تصفیه خانه های متداول فاضلاب</li> </ul>	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مور بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
• مقدمه	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> </li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul>	مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه سوم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجوی : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>M.I. Stefan. Advanced Oxidation Processes for Water Treatment: Fundamentals and Applications. IWA. 2017.</p>	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در شناخت روش های نوین تصفیه	
اهداف جزئی :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• راهبرد استفاده از سامانه های متراکم و کوچک برای تصفیه فاضلاب</li> <li>• واحد های ته نشینی پیشرفته</li> </ul>	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مور بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> </li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
• جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : 15 دقیقه
• ارزشیابی درس	مدت زمان : 10 دقیقه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه چهارم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجوی : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>Y. Liu, Wastewater Purification: Aerobic Granulation in Sequencing Batch Reactors, CRC press, 2007.</p> <p>S. Judd, Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. Edition, Elsevier, 2011..</p> <p>WEF. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants: WEF Manual of Practice No. 8 ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 76. Fifth Edition.</p>	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس :	
کسب مهارت لازم در اصلاحات جدید فرایند لجن فعال	
اهداف جزئی :	
• لجن فعال دارای بستر رشد چسبیده (IFAS)	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
• مقدمه	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> </li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul>	مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه پنجم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>Y. Liu, Wastewater Purification: Aerobic Granulation in Sequencing Batch Reactors, CRC press, 2007.</p> <p>S. Judd, Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. Edition, Elsevier, 2011.</p>	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در اصلاحات جدید فرایند لجن فعال	
اهداف جزئی :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• اصلاحات جدید فرایند لجن فعال: فرایند های لجن فعال سیکلی و تک حوضچه ای ( ICEAS یا SBR پیشرفته)</li> </ul>	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul>		مدت زمان : 15 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul>		مدت زمان : 10 دقیقه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه ششم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجوی : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
S. Judd, Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. Edition, Elsevier, 2011. WEF. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants: WEF Manual of Practice No. 8 ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 76. Fifth Edition.	
امکانات آموزشی : کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس کسب مهارت لازم در اصلاحات جدید فرایند لجن فعال	
اهداف جزئی : <ul style="list-style-type: none"> <li>• اصلاحات جدید فرایند لجن فعال بیوراكتور غشایی (MBR)</li> </ul>	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> </ul>	

مدت زمان : 10 دقیقه	بخش اول درس
مدت زمان : 40 دقیقه	پرسش و پاسخ و استراحت
مدت زمان : 15 دقیقه	بخش دوم درس
مدت زمان : 15 دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : 10 دقیقه	ارزشیابی درس

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه هفتم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجویان : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.	
Y. Liu, Wastewater Purification: Aerobic Granulation in Sequencing Batch Reactors, CRC press, 2007.	
فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵ غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان،	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس	
- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
• هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در راکتور های گرانوله	
اهداف جزئی :	
• راکتور های گرانوله هوازی و بی هوازی برای تصفیه فاضلاب	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مدت زمان : 10 دقیقه	• مقدمه
• کلیات درس	
مدت زمان : 10 دقیقه	• بخش اول درس
مدت زمان : 40 دقیقه	• پرسش و پاسخ و استراحت

مدت زمان : 15 دقیقه		بخش دوم درس
مدت زمان : 15 دقیقه	جمع بندی و نتیجه گیری	
مدت زمان : 10 دقیقه	ارزشیابی درس	

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه هشتم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجوی : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.  D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.  C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.  WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.  غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵ غلامرضا</p>	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از بیوراکتور های رشد چسبیده	
اهداف جزئی :	
• بیوراکتور های رشد چسبیده ی هوازی و بی هوازی مستغرق	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مدت زمان : 10 دقیقه	مقدمه
کلیات درس	



مدت زمان : 10 دقیقه	بخش اول درس
مدت زمان : 40 دقیقه	پرسش و پاسخ و استراحت
مدت زمان : 15 دقیقه	بخش دوم درس
مدت زمان : 15 دقیقه	• جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : 10 دقیقه	• ارزشیابی درس

تاریخ ارائه درس : جلسه نهم	سال تحصیلی : 1402-1403
نوع درس : نظری	دانشکده : بهداشت
نام مدرس : دکتر دهقانی	مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط
تعداد دانشجویان : 3 نفر	نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)
مدت کلاس : 2 ساعت	ترم : دوم

منبع درس :	
G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5 <sup>th</sup> Edition, Mc Graw Hill, 2014.	
D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.	
C.P. Leslie Crady, Jr., G.1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3 <sup>rd</sup> Edition, CRC press, 2011.	
WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.	
فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵ غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، 1-	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از راکتور های بیوفیلمی	
اهداف جزئی :	
• راکتور های بیوفیلمی دارای بستر متحرک (MBBR)	
روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
مدت زمان : 10 دقیقه	• مقدمه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 40 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>	

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه دهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.</p> <p>WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.</p> <p>فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵ غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان،</p>	
امکانات آموزشی :	
<p>کلاس درس</p> <p>- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور</p>	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از راکتور های بیوفیلیمی	
اهداف جزئی :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• راکتور های بیوفیلیمی دارای بستر چرخان (CRBR)</li> </ul>	
<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 40 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>	

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه یازدهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.</p> <p>WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.</p> <p>غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵</p>	
امکانات آموزشی :	
<p>کلاس درس</p> <p>- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور</p>	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از روشهای آنزیمی در تصفیه ی فاضلاب	
اهداف جزئی :	
بیوراکتور های آنزیمی برای تصفیه ی فاضلاب	
<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 40 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• جمع بندی و نتیجه گیری</li> </ul> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ارزشیابی درس</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>	

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه دوازدهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.</p> <p>WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.</p>	
امکانات آموزشی :	
<p>کلاس درس</p> <p>- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور</p>	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از روش فیلتراسیون	
اهداف جزئی :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• فیلتراسیون عمقی و سطحی برای حذف ذرات باقی مانده در پساب تصفیه خانه ی متداول فاضلاب</li> </ul>	
<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>	
اجزا و شیوه اجرای درس :	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• مقدمه</li> </ul> <p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul> </li> </ul>	مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه
• جمع بندی و نتیجه گیری	مدت زمان : 15 دقیقه
• ارزشیابی درس	مدت زمان : 10 دقیقه

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه سیزدهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

<p>منبع درس :</p> <p>Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.</p> <p>WEF, Biofilm Reactors: WEF Manual of Practice No. 35. 2010.</p> <p>S. Judd, Principles and Applications of Membrane Bioreactors for Water and Wastewater Treatment. Edition, Elsevier, 2011.</p>
<p>امکانات آموزشی :</p> <p>کلاس درس</p> <p>- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور</p>
<p>عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی</p>
<p>هدف کلی درس : : کسب مهارت لازم در استفاده از روش فیلتراسیون</p>
<p>اهداف جزئی :</p> <p>• فیلتراسیون غشایی برای حذف ذرات باقی مانده در پساب تصفیه خانه ی متداول فاضلاب</p>
<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مور بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>
<p>اجزا و شیوه اجرای درس :</p>

مدت زمان : 10 دقیقه	• مقدمه
مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه	• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul>
مدت زمان : 15 دقیقه	• جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : 10 دقیقه	• ارزشیابی درس

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه چهاردهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012. M.I. Stefan. Advanced Oxidation Processes for Water Treatment: Fundamentals and Applications. IWA. 2017. غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵
امکانات آموزشی :	امکانات آموزشی : کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور
عنوان درس :	روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی
هدف کلی درس :	کسب مهارت لازم در فرایند های اکسیداسیون پیشرفته
اهداف جزئی :	• فرایند های اکسیداسیون پیشرفته برای حذف آلاینده های آلی مقاوم به تجزیه در پساب خروجی تصفیه خانه ی متداول
روش آموزش :	آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مور بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.

اجزا و شیوه اجرای درس :	
مدت زمان : 10 دقیقه	• مقدمه
مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه	• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul>
مدت زمان : 15 دقیقه	• جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : 10 دقیقه	• ارزشیابی درس

سال تحصیلی : 1402-1403	تاریخ ارائه درس : جلسه پانزدهم
دانشکده : بهداشت	نوع درس : نظری
مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط	نام مدرس : دکتر دهقانی
نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)	تعداد دانشجو : 3 نفر
ترم : دوم	مدت کلاس : 2 ساعت

منبع درس :	
<p>G. Tchobanoglous, H.D. Stensel, R. Tsuchihashi. F. Burton, Wastewater Engineering: Treatment and Resource Recovery, 5" Edition, Mc Graw Hill, 2014.</p> <p>D.G. Rao, R. Senthilkumar, J.A. Byrne, S. Feroz. Wastewater Treatment: Advanced Processes and Technologies, CRC press, 2012.</p> <p>M.I. Stefan. Advanced Oxidation Processes for Water Treatment: Fundamentals and Applications. IWA. 2017.</p> <p>C.P. Leslie Crady, Jr., G,1. Daigger, N.G. Love, C.D.M. Filipe. Biological Wastewater Treatment, 3" Edition, CRC press, 2011.</p> <p>WEF. Design of Municipal Wastewater Treatment Plants: WEF Manual of Practice No. 8 ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice No. 76. Fifth Edition.</p> <p>غلامرضا موسوی، سکینه شکوهیان، فرایندهای نوین تصفیه فاضلاب، انتشارات آثار سبحان ۱۳۹۵</p>	
امکانات آموزشی :	
کلاس درس - کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور	
عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی	
هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در کاربرد روش های پیشرفته گندزدایی	
اهداف جزئی	
• روش های پیشرفته گندزدایی پساب تصفیه خانه ی فاضلاب	

<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>	
<p>اجزا و شیوه اجرای درس :</p>	
<p>• مقدمه</p>	<p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>
<p>• کلیات درس</p>	<p>مدت زمان : 10 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 40 دقیقه</p> <p>مدت زمان : 15 دقیقه</p> <p>▪ بخش اول درس</p> <p>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</p> <p>▪ بخش دوم درس</p>
<p>• جمع بندی و نتیجه گیری</p>	<p>مدت زمان : 15 دقیقه</p>
<p>• ارزشیابی درس</p>	<p>مدت زمان : 10 دقیقه</p>

<p>سال تحصیلی : 1402-1403</p>	<p>تاریخ ارائه درس : جلسه شانزدهم</p>
<p>دانشکده : بهداشت</p>	<p>نوع درس : نظری</p>
<p>مقطع / رشته: دکترا / PhD / بهداشت محیط</p>	<p>نام مدرس : دکتر دهقانی</p>
<p>نام درس (واحد) : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی (2)</p>	<p>تعداد دانشجو : 3 نفر</p>
<p>ترم : دوم</p>	<p>مدت کلاس : 2 ساعت</p>

<p>منبع درس :</p> <p>مقالات تخصصی در ژورنال های معتبر</p>
<p>امکانات آموزشی :</p> <p>کلاس درس</p> <p>- کامپیوتر ( استفاده از برنامه Power point ) و ویدئوپروژکتور</p>
<p>عنوان درس : روش های نوین تصفیه فاضلاب-فرایندها و طراحی</p>
<p>هدف کلی درس : کسب مهارت لازم در استفاده از روش های نوین تصفیه فاضلاب</p>
<p>اهداف جزئی :</p> <p>• ارائه ژورنال کلاب</p>
<p>روش آموزش : آموزش به روش تلفیقی سخنرانی حضوری و مجازی با بهره گیری از وسایل کمک آموزشی و همچنین سامانه های آموزش مجازی انجام می گیرد. در طول جلسات آموزشی پرسش و پاسخ و بحث پیرامون موضوع آزاد می باشد. در برخی جلسات جلسه کار عملی به دانشجویان داده می شود همچنین از دانشجویان خواسته می شود تا در خصوص موضوعات مورد بحث مقالات جدید منتشر شده را در کلاس ارائه کنند.</p>



اجزا و شیوه اجرای درس :	
مدت زمان : 10 دقیقه	• مقدمه
مدت زمان : 10 دقیقه مدت زمان : 40 دقیقه مدت زمان : 15 دقیقه	• کلیات درس <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ بخش اول درس</li> <li>▪ پرسش و پاسخ و استراحت</li> <li>▪ بخش دوم درس</li> </ul>
مدت زمان : 15 دقیقه	• جمع بندی و نتیجه گیری
مدت زمان : 10 دقیقه	• ارزشیابی درس