

## بسمه تعالی

طرح درس: فرآیند و عملیات در بهداشت محیط

گروه آموزشی: مهندسی بهداشت محیط	طرح درس: فرآیند و عملیات در بهداشت محیط
تعداد واحد: ۲ (۳۴ ساعت)	نوع واحد: نظری
پیشنیاز: شیمی عمومی، فیزیک عمومی، شیمی محیط، میکروبیولوژی محیط	ارایه دهنده: دکتر داورخواه ربانی
فراگیران: دانشجویان دوره کارشناسی مهندسی بهداشت محیط	کلاس:

d-rabbani@kaums.ac.ir

rabbanidavar@yahoo.com

www.kaums.ac.ir

## اهداف کلی:

آشنایی دانشجویان با عملیات فیزیکی و فرآیندهای شیمیایی و بیولوژیکی که اساس عملیات کنترل و تصفیه در زمینه های مختلف بهداشت محیطی و بخصوص آب و فاضلاب را تشکیل می دهد.

## اهداف رفتاری:

تاکنون فرایند ها و عملیات مختلف تصفیه جهت کنترل و حذف آلاینده ها و عوامل مشکل ساز در آب و فاضلاب و محیط های دیگر معرفی و مورد استفاده قرار گرفت. در این درس شناخت این فرآیندها، مکانیسم آنها، قابلیت کاربرد و عوامل موثر بر این فرایندها جهت استفاده در تصفیه و کنترل آلاینده های زیست محیطی مورد بررسی قرار می گیرد. همچنین مطالبی در رابطه با انواع راکتور ها، طراحی کاربرد آنها ارائه می گردد. با شناخت و درک این فرایندها کارشناس بهداشت محیط می تواند با توجه به آلاینده های موجود در آب و فاضلاب و هوا، فرایندها و عملیات مناسب تصفیه را پیشنهاد دهد.

دانشجو پس از فرا گیری باید بتواند:

- ۱- معادلات شیمیایی، انواع معادلات شیمیایی، محاسبه نسبت مول، سینتیک و سرعت واکنش ها قانون بقا جرم و محدودیت های بقا جرم را بشناسد.
- ۲- معادله سینتیک درجه صفر، درجه اول، واکنش های قابل برگشت، واکنش های آنزیمی، درجه حرارت و سایر عوامل موثر در واکنش ها را بشناسد.
- ۳- انواع راکتور ها و طراحی آنها، راکتور های با جریان پیوسته و ناپیوسته، راکتور های بسته، با جریان پیوسته، اختلاط کامل را بشناسد.
- ۴- ناپایدار کردن مواد کلونیدی، انعقاد و لخته سازی، پروسه های مختلف انعقاد، جذب و خثی سلزی پل سازی، فشرده نمودن لایه دو گانه، در بر گیری ذرات در رسوبات را بشناسد
- ۵- با مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده آشنایی کامل پیدا کند

۶- ته نشینی و انواع آن و شناور سازی را بشناسد

۷- با جذب سطحی، روابط بین کشش سطحی و جذب، علت و انواع جذب، واکنش های مربوط به جذب سطحی و تعادل در واکنش ها، معادلات مربوطه، سرعت واکنش ها در جذب سطحی، عوامل موثر در جذب سطحی آشنایی کامل پیدا کرد.

۸- تبادل یونی و معادلات مربوط، سرعت واکنش ها و تعادل در واکنش ها را بشناسد و بکار گیرد.

۹- با فرایند های غشایی، پروسه های جدا سازی، اسمز معکوس و دیالیز و الکترو دیالیز آشنایی پیدا کند.

۱۰- اکسیداسیون شیمیایی، اصول و تئوری، عوامل موثر در واکنش های اکسیداسیون را بشناسد.

۱۱- اصول فرایند های بیولوژیک تصفیه، معادلات مربوط به رشد، تعیین ضرایب بیو سینتیک را بشناسد.

نحوه ارزشیابی:

امتحان کتبی میان ترم و پایان ترم ۷۰٪

ارائه مقاله در زمینه یکی از فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب ۱۵٪، حل مسائل و تکالیف هفتگی ۱۵٪.

منابع درسی:

1- Larry D. Benefield et al (1982) "process chemistry for water & waste water treatment."

Prentice – Hall Inc, New Jersey. USA.

2- Walter , J. Weber , Jr. (1972) "Physicochemical Processes for Water quality control " John Wiley & Sons, Inc. USA

3- Tom D. Reynolds, Pual A. Richard (1996) "Unit Operation and Processes in Environmental Engineering" PWS publishing Co.

4- Casey T. j. (1996), "unit treatment processes in water and waste water engineering", John Wiley & sons.

جدول زمانبندی درس فرآیند و عملیات در بهداشت محیط

جل سه	تاریخ	موضوع	ساعت ارائه	نحوه ارائه	استاد	امکانات مورد نیاز
۱		معادلات شیمیایی، انواع معادلات شیمیایی، محاسبه نسبت مول	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۲		سینتیک و سرعت واکنش ها قانون بقا، جرم، محدودیت های بقا جرم.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۳		معادله سینتیک درجه صفر، درجه اول، واکنش های قابل برگشت، واکنش های آنزیمی، درجه حرارت و سایر عوامل موثر در واکنش ها.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۴		انواع راکتور ها و طراحی آنها، راکتور های با جریان پیوسته و ناپیوسته، راکتور های بسته، با جریان پیوسته، اختلاط کامل.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۵		ناپایدار کردن مواد کلونیدی، انعقاد و لخته سازی، پروسه های مختلف انعقاد.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد

				جذب و خنثی سازی پل سازی، فشرده نمودن لایه دو گانه، در بر گیری ذرات در رسوبات	
۶	مواد منعقد کننده ، و کمک منعقد کننده	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۷	ته نشینی و انواع آن ، شناور سازی	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۸	ته نشینی و انواع آن ، شناور سازی( ادامه)	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۹	جذب سطحی، روابط بین کشش سطحی و جذب، علت و انواع جذب	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۰	واکنش های مربوط به جذب سطحی و تعادل در واکنش ها، معادلات مربوطه، سرعت واکنش ها در جذب سطحی ، عوامل موثر در جذب سطحی.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۱	تبادل یونی و معادلات مربوط، سرعت واکنش ها و تعادل در واکنش ها.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۲	فراخند های غشایی، پروسه های جدا سازی، اسمز معکوس و دیالیز و الکترو دیالیز.	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۳	اکسیداسیون شیمیایی، اصول و تئوری، عوامل موثر در واکنش های اکسیداسیون	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۴	اکسیداسیون شیمیایی، اصول و تئوری، عوامل موثر در واکنش های اکسیداسیون(ادامه)	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۵	اصول فرایند های بیولوژیک تصفیه، معادلات مربوط به رشد، تعیین ضرایب بیوسیتیکی	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۶	اصول فرایند های بیولوژیک تصفیه، معادلات مربوط به رشد، تعیین ضرایب بیوسیتیکی(ادامه)	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد
۱۷	سرعت و سینتیک واکنش های حذف عوامل میکروبی در گندزدایی آب و فاضلاب	۲	به صورت سخنرانی و بحث گروهی	دکتر ربانی	کلاس درس مجهز به ویدئو پروژکتور تخته وایت برد