

« طرح درس »

مدرس: دکتر محمد شاکر خطیبی، استادیار گروه مهندسی بهداشت محیط
عنوان درس : فرایندها و عملیات در بهداشت محیط (کد درس: ۱۲ و ۱۷)

تعداد واحد: ۲ نوع واحد: نظری (۳۴ ساعت)

رشته و مقطع تحصیلی: کارشناسی بهداشت محیط

- **هدف:** آشنایی دانشجویان با عملیات فیزیکی و فرایندهای شیمیایی و بیولوژیکی که اساس عملیات کنترل و تصفیه در زمینه‌های مختلف بهداشت محیطی و به ویژه آب و فاضلاب را می‌باشد.
- **شرح درس:** در این درس، شناخت این فرایندها، مکانیسم آنها، قابلیت کاربرد و عوامل موثر بر این فرایندها جهت استفاده در تصفیه و کنترل آلاینده‌های زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین، مطالبی در رابطه با انواع راکتورها، طراحی و کاربرد آنها ارائه می‌گردد.

جلسه	رئوس مطالب و محتوی جلسه
اول	↵ معرفی منابع قابل استفاده ↵ تعریف فرایندها و عملیات در بهداشت محیط ↵ معادلات شیمیایی و وزن نسبتها (به همراه حل مسئله) ↵ انواع واکنشهای شیمیایی (شامل واکنشهای همگن، ناهمگن، آنزیمی، قابل برگشت و ...) ↵ سینتیک شیمیایی، سرعت واکنش و عوامل موثر در آن، ثابت سرعت واکنش (ارائه معادلات مربوط به تعیین سرعت و ثابت سرعت به همراه حل مسائل) جمع بندی
دوم	↵ درجه واکنشها شامل مفهوم درجه واکنش، روشهای تعیین درجه واکنش (ارائه معادلات و نمودارهای مربوطه، حل مسائل برای هر روش) ↵ درجه واکنشهای مورد بحث در مهندسی محیط زیست، ارائه چند مثال ↵ اثبات معادلات مربوط به واکنشهای درجه صفر، یک و دو و ارائه معادلات نیمه عمر برای هر کدام جمع بندی
سوم	↵ محاسبه سرعت متوسط واکنش ↵ استفاده از Radioactive Dating در تاریخ گذاری زیستی (حل مسئله) ↵ تشریح مکانیسم واکنش و مراحل آن شامل مرحله تعیین کننده سرعت و ... ↵ تشریح تئوری برخورد مولکولی، معادله آرنیوس، انرژی فعالسازی (اثبات معادلات مربوطه به همراه حل مسائل) ↵ طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان جمع بندی
چهارم	↵ روشهای جمع آوری اطلاعات برای انتخاب نوع تصفیه ↵ معرفی انواع راکتورهای بیوشیمیایی (شامل ناپیوسته، پیوسته، نهر گونه، اختلاط کامل سری، بستر پرشده، بستر شناور و ...) ↵ کاربرد آنالیز موازنه جرم در راکتورها ↵ معادلات موازنه جرم برای راکتورهای ناپیوسته اختلاط کامل (ارائه کامل معادلات، نمودارها، فرضیات و ...) جمع بندی

پنجم	↩ معادلات موازنه جرم برای راکتورهای پیوسته اختلاط کامل (ارائه کامل معادلات، نمودارها، فرضیات و ...) ↩ حل مسائل مربوط به طراحی راکتور در کلاس و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان ↩ معادلات موازنه جرم برای راکتورهای پیوسته اختلاط کامل بصورت سری (ارائه کامل معادلات، نمودارها، فرضیات و ...) ↩ حل مسائل مربوط به طراحی راکتور در کلاس و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان جمع بندی
ششم	↩ معادلات موازنه جرم برای راکتورهای با جریان قالبی یا پیستونی (ارائه کامل معادلات، نمودارها، فرضیات و ...) ↩ تشریح انواع دیگر راکتورها از جمله راکتورهای دارای بستر ↩ رشد میکربی و معادلات مربوطه (معادله مونود و) ↩ مصرف سوبسترا و رابطه آن با رشد سلولی به همراه معادلات مربوطه ↩ کاربرد معادلات مربوط به رشد در موازنه جرم و طراحی راکتور جمع بندی
هفتم	↩ انواع راکتورها از نظر محیط رشد میکربی (شامل راکتورهای رشد معلق و انواع آن و راکتورهای رشد چسبیده) ↩ فرایندهای نیتروبیفیکاسیون و دنیتروبیفیکاسیون ↩ فرایندهای حذف فسفر جمع بندی
هشتم	↩ تعیین ضرایب بیوسینتیک راکتورهای رشد معلق (به همراه حل مسئله و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان) ↩ تعیین ضرایب بیوسینتیک راکتورهای رشد چسبیده (به همراه حل مسئله و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان) جمع بندی
نهم	↩ آزمون میان ترم
دهم	↩ فرایندهای جداسازی شامل ته نشینی و شناورسازی (انواع ته نشینی شامل ته نشینی ذرات مجزا، لخته ای و انواع شناورسازی) ↩ حل مسئله در کلاس و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان جمع بندی
یازدهم	↩ انعقاد و لخته سازی، پروسه های انعقاد، فرمولهای مربوط به انعقاد و لخته سازی، مواد منعقد کننده و واکنشهای مربوطه ↩ حل مسئله در کلاس و طرح مسئله بعنوان Homework برای دانشجویان جمع بندی
دوازدهم	↩ جذب سطحی، انواع ایزوترمهای جذب، معادلات و نمودارهای مربوطه، عوامل موثر در جذب سطحی
سیزدهم	↩ تبادل یون و معادلات مربوط به رزینهای تبادل یون
چهاردهم	↩ فرایندهای غشایی از جمله اسمز معکوس، الکترودیالیز و ...
پانزدهم	↩ اکسیداسیون شیمیایی و عوامل موثر بر آن
شانزدهم	↩ جمع بندی درس، رفع اشکالات دانشجویان
هفدهم	↩ آزمون نهایی

• روش آموزش:

۱- Lecture Based با استفاده از وسایل کمک آموزشی ویدئو پروژکتور و اختصاص زمان پرسش و پاسخ در آخر هر جلسه.

• نحوه ارزشیابی:

امتحان میان ترم و امتحان پایان ترم (تستی و حل مسئله)، Homework، مشارکت و فعالیت کلاسی

• منابع درسی :

1. Physicochemical treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 3, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Nazih K. Shammass, Humana Press, 2005.
2. Biological treatment processes, Handbook of environmental engineering, Volume 8, Lawrence K. Wang, Yung-Tse Hung, Norman C. Pereira, Humana Press, 2009.
3. Wastewater engineering, treatment, disposal, reuse, Metcalf and Eddy, Third Edition, 1991.

۴. شیمی آب، دکتر گالیک بدلیانس، انتشارات نورپردازان، ۱۳۸۲.

۵. طراحی راکتورهای شیمیایی، ترجمه دکتر جعفر توفیقی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۲.

۶. شیمی محیط زیست (جلد اول)، ترجمه محمدرضا شاه منصوری و احمد موحدیان، انتشارات

دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، ۱۳۷۳