

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان بهمان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس: **فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط**
- نام و نام خانوادگی مدرس: دکتر علیرضا رحمانی
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: دکتر علیرضا رحمانی
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: دکتر محمد رضا سمرقندی
- نوع و میزان واحد به تفکیک: نظری 2. واحد ، عملی واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجوی: کارشناسی - مهندسی بهداشت محیط
- زمان درس: نیمسال اول
- مکان آموزش: دانشکده بهداشت

برنامه زمان بندی درس

جلسه	تاریخ	عنوان مبحث	اهداف کلی جلسه
اول		تعریف عملیات و فرآیند، اهمیت و شناخت فرآیندها و عملیات مختلف در کنترل آلاینده ها	آشنایی با مفهوم عملیات و فرآیند، تقسیم بندی کلی واحدهای عملیاتی و واحدهای فرآیندی
دوم		سینتیک و سرعت واکنش، قانون بقا جرم، عوامل موثر در سرعت واکنش، درجه واکنش، چگونگی تعیین درجه واکنش	آشنایی دانشجویان با مفهوم واکنش، تقسیم بندی انواع واکنش و سرعت واکنش، شناخت دانشجویان از مفهوم قانون بقا جرم، اصل لوشاتلیه، تجزیه و تحلیل سرعت واکنش، آشنایی دانشجویان با درجه واکنش، واکنشهای درجه صفر یک و دو، حل تمرین
سوم		انواع راکتورها و کاربرد آنها	آشنایی دانشجویان با تقسیم بندی راکتورها و نحوه تقسیم بندی آنها بر حسب نوع واکنش، طراحی آنها، سیستم های کنار گذر و چرخشی، مثال از بالانس جرمی
چهارم		مواد موجود در آب و فاضلاب، کلوئیدها، مکانیسم های ناپایداری مواد کلوئیدی، مواد منعقد کننده، تعیین میزان مواد منعقد کننده و عوامل موثر بر آن	تعریف کلوئید، مکانیسم های ناپایداری کلوئیدها، عوامل موثر بر ناپایداری ذرات کلوئید، تئوری با دو لایه پراکنده، آشنایی دانشجو با چگونگی اندازه گیری پتانسیل زتا، جار تست، آشنایی دانشجو با مواد منعقد کننده و کمک منعقد کننده، حل تمرین
پنجم		انعقاد و لخته سازی	آشنایی دانشجویان با فرایندهای کوآگولاسیون و فلوکولاسیون، بررسی عوامل موثر بر کوآگولاسیون،
ششم		ته نشینی، ته نشینی مواد کلوئیدی، نظریه ته نشینی، قوانین حاکم انواع حوضچه های ته نشینی	شناخت دانشجو از مفهوم ته نشینی، آشنایی دانشجو با عوامل موثر در ته نشینی، تقسیم بندی انواع ته نشینی، عوامل موثر بر ته نشینی، آشنایی دانشجویان با قوانین استوکس و نیوتن، حل تمرین،
هفتم		حوضچه های ته نشینی	آشنایی با حوضچه های ته نشینی، انواع حوضچه ها شناخت دانشجویان از قسمتهای مختلف یک حوضچه ته نشینی، انواع حوضچه ته نشینی، پولساتور و اکسیلاتور
هشتم		- فرآیند جذب سطحی، جذب سطحی، عوامل موثر در جذب سطحی، ایزوترمهای جذب، معادلات مربوطه، کربن فعال	- آشنایی با پدیده جذب، اصول فرآیند جذب، توسعه ایزوترم ها و سینتیک برای توسعه فرآیند جذب، تولید، استفاده مجدد و فعال سازی مجدد کربن فعال، آشنایی دانشجویان با پدیده جذب، مکانیسم های جذب سطحی، فاکتورهای موثر در جذب سطحی، آشنایی دانشجویان با ایزوترمهای جذب لانگمیر و فرند لیخ و بت، حل تمرین، آشنایی دانشجویان با کربن فعال، چگونگی تولید، مشخصات ان و نحوه استفاده از کربن فعال در تاسیسات تصفیه خانه
نهم		فرآیند تبادل یونی	آشنایی دانشجویان با فرآیند تبادل یونی، مکانیسم های موثر بر تبادل، تقسیم بندی مواد مبادله کننده، مواد مبادله کننده طبیعی و مصنوعی، آشنایی با زئولیتها و کاربردها

دهم	مواد مبادله کننده سنتتیک، معادلات مربوطه، استفاده از رزین ها، طبقه بندی و کاربرد مبادله کننده ها در فرایندهای صنعتی	مواد مبادله کننده سنتتیک، تقسیم بندی رزینها، تعیین ظرفیت مبادله کننده، چگونگی استفاده از مبادله کننده ها در تاسیسات، نحوه استفاده از رزین ها در تصفیه فاضلاب ها و آبکاری ها، مبادله کننده کاتیونی ضعیف و قوی، آنیونی ضعیف و قوی و موارد استفاده از انواع مبادله کننده ها- ارزیابی تکنولوژی تعویض یون، تعادل در فرآیند تعویض یون، سینتیک های تعویض یون، سنتز و تولید مدیای مطالعه موردی طراحی فرایند تعویض یون،
یازدهم	- فرآیند های غشایی، فرایندهای غشایی، اسمز معکوس	- آشنایی دانشجو با تعریف غشا، کاربرد صافیهای غشایی، مکا نیزمهای انتقال و عبور مواد از غشاء، طبقه بندی غشاها، هیدرولیک جریان های عبوری از غشا، طبقه بندی غشاها، آشنایی با ویژگی های مواد به کار رفته در تولید غشاها، شکلهای ظاهری غشاها، پلاریزاسیون غلظت و گرفتگی غشاء، روش های کنترل گرفتگی، اثر عوامل مختلف بر سطح غشاء، کاربردهای اختصاصی غشاها، RO, NF, MF, UF در تصفیه آب،
دوازدهم	فرآیندهای بیولوژیکی تصفیه، کینتیک رشد میکروبی فرآیندهای بیولوژیکی حذف ازت و فسفر بیوراکتورهای غشایی	آشنایی دانشجو با اصول فرآیند تصفیه بیولوژیکی، رشد معلق و رشد چسبیده، لجن فعال، راکتور ناپیوسته متوالی، لجن فعال شده با اختلاط کامل، صافی چکنده، سیستم های بیولوژیکی دوار،
سیزدهم	فرآیندهای شیمیایی تصفیه آب و فاضلاب، واکنشهای اکسیداسیون و احیا اکسیداسیون شیمیایی، عوامل موثر در واکنشهای اکسیداسیون پیشرفته	مفهوم واکنشهای اکسیداسیون و احیا، واکنشهای اکسیداسیون و احیا آشنایی دانشجویان با اکسیداسیون شیمیایی، خوردگی، جنبه های الکتروشیمیایی خوردگی، انواع خوردگی و کنترل آن
چهاردهم	اصول فرآیند گندزدایی در آب و پساب و مکانیسم عملکرد آن	- آشنایی دانشجو با واحد گندزدایی، ویژگیهای یک گندزدای مناسب، تئوری گندزدایی، مبانی طراحی و طرح واحد، چگونگی کنترل بو در تصفیه خانه
پانزدهم و شانزدهم	فرآیندهای شیمیایی حذف ازت و فسفر ترسیب شیمیایی برای حذف فلزات سنگین و مواد معدنی محلول فرآیندهای پیشرفته تصفیه آب و فاضلاب فرآیندهای حذف و تصفیه ترکیبات آلی و غیر آلی فرآیندهای حذف و تصفیه آلاینده های نوظهور	آشنایی با اکسیداسیون پیشرفته، کاربرد ازن در تصفیه آب، پراکسید هیروژن/ازن برای تصفیه آب، فرآیند UV/ پراکسید هیدروژن، فرآیند UV/ ازن، فرآیند فنتون، سونولیز
هفدهم	فرآیندهای زیست پالایی یا پاکسازی زیستی	آشنایی با فرآیند، اصول bioremediation، شناخت عوامل موثر

امتیاز بندی به منظور ارزیابی پیشرفت دانشجو در درس

درصد از کل امتیاز	تعداد امتیاز	فعالیت‌های دانشجو	ردیف
10	10	حضور فعال در کلاس	1
10	10	سوالات کلاسی	2
-	-	امتحان میان ترم	3
5	5	حل تمرین	4
5	5	فعالیت عملی و گزارش کار	5
70	70	امتحان پایان نیمسال	6
100%	100	جمع کل	

منابع:

*منابع:

1. Judd, (2008), "Process Science and Engineering for Water and Wastewater Treatment (Water and Wastewater Process Technologies)", IWA .
2. WEF Manual of Practice(2013) , Wastewater Treatment Process Modeling, McGraw-Hill Education
3. Henze .M, Harremoës.P, (2001) " Wastewater Treatment: Biological and Chemical Processes (Environmental Science and Engineering) , Springer; 3rd edition.