

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

نام دوره (درس): شیمی تجزیه

نام گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نام مدرس/مدرسان: دکتر شکوه السادات خالو

رشته/مقطع تحصیلی جمعیت هدف: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار / کارشناسی پیوسته

نوع و تعداد واحد: تئوری ... ۲.. عملی... ۱.. هر دو

نیمسال تحصیلی: اول ۹۸-۹۹ مکان اجرا: دانشکده بهداشت و ایمنی روز/ساعت کلاس: یکشنبه ۸-۱۰

هدف کلی دوره: آشنایی دانشجویان با اصول شیمی تجزیه، مراحل اجرای یک تجزیه شیمیائی کمی، انواع روشهای کلاسیک و دستگاهی در تجزیه کمی و اصول شناسایی کیفی عناصر

اهداف اختصاصی دوره (رفتاری)^۱

از فراگیر انتظار می رود در پایان دوره آموزشی بتواند:

مراحل مختلف یک تجزیه شیمیائی شامل انتخاب روش تجزیه ای، نمونه برداری، انحلال نمونه، نمونه های تکراری، حذف مزاحمت و ... را بیان نماید

اصول تیتراسیون، انواع آن، تیتراسیون مستقیم و معکوس را بیان نماید.

انواع تیتراسیونهای اسید و باز بر اساس قدرت اسیدی، یک ظرفیتی و چند ظرفیتی بودن، انتخاب نوع شناساگر، نحوه محاسبات کمی و بیان آن در واحدهای مختلف غلظتی را بیان کند.

دانشجو باید اصول تیتراسیون اکسایش-کاهش، کمپلکسومتری و رسوبی را بداند. کاربرد آنها در اندازه گیری کمی مواد، درصد خلوص مواد، استاندارسازی محلولها را بیان نماید

اصول روشهای وزن سنجی، انواع آن، انواع معرفهای رسوب دهنده آلی و معدنی، شرایط رسوبگیری و کاربرد آن در آنالیز کمی، تعیین درصد خلوص و تصفیه فاضلاب را بداند.

انواع روشهای تجزیه دستگاهی، مبنای نامگذاری آنها، مهمترین تفاوت آنها با روشهای کلاسیک را بداند

^۱ منظور از اهداف رفتاری، بیان انتظارات اساتید برحسب رفتار قابل مشاهده و اندازه گیری می باشد و با افعال رفتاری همچون تحلیل کردن، پیش بینی کردن، توضیح دادن، مجزا کردن، تقسیم کردن، نوشتن، محاسبه کردن، کشیدن و ... بیان می شود.

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

اصول روش pH متری، روش اجرا و کاربردهای آن را بداند.
انواع روشهای تجزیه دستگاهی، مبنای نامگذاری آنها، مهمترین تفاوت آنها با روشهای کلاسیک را بداند
با اصول روشهای تجزیه کیفی در آنالیز کاتیونها و آنیونها آشنا شده و مبنای دسته بندی آنها را بداند.

سرفصل های آموزشی دوره		
شماره جلسه	عنوان یا موضوع	مدرس / مدرسین
۱	ارائه طرح درس و بیان اهداف درس، معرفی منابع، ارائه مفاهیم مقدماتی شیمی تجزیه، انواع روشهای تجزیه کمی شامل روشهای کلاسیک و دستگاهی، مراحل مختلف تجزیه شیمیائی شامل انتخاب روش تجزیه، نمونه برداری، انحلال نمونه، حذف مزاحمت و ...	دکتر خالو
۲	معرفی اولین روش کلاسیک تجزیه کمی (تیتراسیون حجمی)، انواع آن، اجزای تیتراسیون، مفهوم استاندارد اولیه و ثانویه، نقطه اکیوالان و نقطه پایانی، محاسبات مربوط به تیتراسیون اسید قوی و باز قوی و رسم منحنی تیتراسیون آن، آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایانی تیتراسیون، مکانیسم عمل شناساگر، اساس انتخاب شناساگر مناسب و محاسبه خطای تیتراسیون	دکتر خالو
۳	معرفی اصول تیتراسیون های اسید ضعیف با باز قوی، پیش بینی امکان انجام تیتراسیون، محاسبات مربوطه و رسم منحنی تیتراسیون، آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایان این دسته از تیتراسیون ها، انتخاب شناساگر مناسب و محاسبه خطای تیتراسیون	دکتر خالو
۴	اصول تیتراسیون باز ضعیف با اسید قوی، پیش بینی امکان انجام تیتراسیون، محاسبات مربوطه و رسم منحنی تیتراسیون آن، آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایان تیتراسیون، انتخاب شناساگر مناسب و محاسبه خطای تیتراسیون	دکتر خالو
۵	اسیدها و بازهای چند ظرفیتی و تیتراسیون آنها، معرفی نمکهای آمفوتر و نحوه محاسبه pH آنها، رسم منحنیهای تیتراسیون اسید چند ظرفیتی ضعیف با باز قوی و باز چند ظرفیتی ضعیف با اسید قوی، توصیف کیفی منحنی تیتراسیون های فوق و واکنشهای انجام شده در هر مرحله، آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایانی اول، دوم و ...، انتخاب شناساگر مناسب برای هر مرحله و محاسبه خطای تیتراسیون	دکتر خالو
۶	آنالیز مخلوط اسید و بازهای مختلف، محاسبات غلظتی در نمونه های مخلوط، آشنائی با اصول روش pH متری، بیان مکانیسم پاسخ دستگاه و روش کار آن، روش رسم منحنی های تیتراسیون pH متری، معرفی روش pH متری به عنوان روش تشخیص نقطه پایانی تیتراسیون	دکتر خالو
۷	اصول تیتراسیون معکوس، تفاوت آن با تیتراسیون مستقیم، مثالهایی از کاربرد تیتراسیون معکوس در اندازه گیری آلایندگی های شیمیایی محیط کار	دکتر خالو
۸	معرفی انواع کاربرد تیتراسیون حجمی در اندازه گیری آلایندگی های شیمیایی، درصد خلوص ترکیبات، استانداردسازی محلولها، نحوه محاسبه کمی با استفاده از حجم پایانی واکنش	دکتر خالو

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

دکتر خالو	آشنائی با تیتراسیونهای اکسایش-کاهش و انواع آنها، آشنائی با شرایط انجام تیتراسیون اکسایش-کاهش، محاسبات پتانسیل الکتروود در حین تیتراسیون و رسم منحنی های تیتراسیون، مقایسه آن با تیتراسیون اسید و باز، محاسبه پتانسیل نقطه پایانی و آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایانی تیتراسیون، مثالهایی از کاربرد آن در اندازه گیری آلاینده های شیمیایی محیط کار	۹
دکتر خالو	معرفی تیتراسیون های تشکیل کمپلکس، آشنائی با عوامل کمپلکس کننده، آشنائی با تیتراسیون های تشکیل کمپلکس و شرایط انجام آن، رسم منحنی های تیتراسیون تشکیل کمپلکس و توصیف کیفی منحنی تیتراسیون، آشنائی با روش های تشخیص نقطه پایان تیتراسیون، کاربرد تیتراسیون کمپلکسومتری در اندازه گیری آلاینده های شیمیایی محیط کار و تعیین سختی آب	۱۰
دکتر خالو	معرفی اصول تیتراسیون های رسوبی و کاربرد آنها، یادآوری رسوب، حاصلزرب حلالیت، اثر یون مشترک، اساس تیتراسیون رسوبی، محاسبات مربوطه و رسم منحنی تیتراسیون، روشهای تشخیص نقطه پایانی در تیتراسیون های رسوبی، کاربرد این تیتراسیون ها در اندازه گیری هالیدها	۱۱
دکتر خالو	معرفی دومین روش کلاسیک تجزیه کمی (روش وزن سنجی)، اساس روش وزن سنجی و انواع آن، مراحل روش وزن سنجی، آشنائی با مکانیسم تشکیل رسوب، انواع رسوبات و عوامل موثر در اندازه ذرات رسوب.	۱۲
دکتر خالو	ادامه مبحث وزن سنجی، عوامل رسوب دهنده آلی و معدنی، کاربرد وزن سنجی در آنالیز کمی کاتیون ها و آنیون ها و مواد آلی، تصفیه فاضلاب، درصد خلوص مواد و محاسبات وزن سنجی	۱۳
دکتر خالو	اصول روش های شناسایی کاتیونها، شمای کلی روش شناسایی و اساس دسته بندی کاتیون ها، توضیح واکنشهای درگیر و مکانیسم آنها برای کاتیون های دسته اول و دوم، نحوه استفاده از دیاگرامهای مربوطه برای کاتیونهای گروه سوم الی پنجم	۱۴
دکتر خالو	اصول روش های تجزیه کیفی آنیونها، شمای کلی روش شناسایی و اساس دسته بندی آنیون ها، توضیح واکنشهای درگیر و مکانیسم آنها برای آنیون های دسته اول و دوم، نحوه استفاده از دیاگرامهای مربوطه کاتیونهای گروه سوم الی پنجم	۱۵
دکتر خالو	معرفی اجمال روشهای تجزیه دستگاهی، مهمترین تفاوت آنها با روشهای تجزیه کلاسیک، معرفی انواع روشهای دستگاهی و قدرت آنها در آنالیز کمی و کیفی	۱۶
دکتر خالو	پرسش و پاسخ و رفع اشکال	۱۷

دفتر توسعه آموزش (EDO)
طرح دوره (Course Plan)

شیوه (های) تدریس:

- سخنرانی
- پرسش و پاسخ
- حل مسئله

وسایل کمک آموزشی:

- پاورپوینت
- وایت برد

شیوه (های) ارزشیابی های دوره:

- حضور مستمر و موثر در کلاس و مشارکت در فعالیتهای آموزشی
- انجام تمرینات داده شده در پایان هر جلسه در ارتباط با موضوعات مطرح شده
- برگزاری آزمون تشریحی میان ترم
- برگزاری آزمون تشریحی پایان ترم

منابع مورد استفاده (فارسی و انگلیسی):

۱. مبانی شیمی تجزیه جلد اول تالیف اسکوک، وست هالر، ویرایش آخر
۲. شیمی تجزیه کمی تالیف داگلاس سی هریس (D. C. Harris) آخرین ویرایش
۳. شیمی تجزیه کمی معدنی، تالیف آرتور وگل.
۴. روشهای کاربردی در تجزیه کیفی عناصر، تالیف اسمارت گیلرت.