

آزمون ۱

| ردیف | نام درس | مباحث (شیمی - شیمی تجزیه) |
|---------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | زبان انگلیسی | <p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره‌های قیدی و گزاره‌های وصفی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p> |
| ۲ | استعداد تحصیلی | <p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (درصد - نسبت و تناسب - مجموعه‌ها، توان - رادیکال‌ها - مجموعه اعداد - اعداد زوج و فرد - مقایسه اعداد و عبارات - اتحادها و عبارت‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - نظریه اعداد - آنالیز ترکیبی و احتمال).</p> <p>استدلال منطقی: (گزاره‌های منطقی - انواع استدلال - رابطه علت و معلولی - روش‌های نقد ارتباط علی - تضعیف استدلال)</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب (کل فصل مطالعه شود).</p> |
| درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل: | | |
| ۳ | شیمی تجزیه پیشرفته | <p>آمار و خطا در شیمی تجزیه (اصطلاحات و تعاریف رایج در آمار - انواع خطا - ارتباط بین خطای نامعین و انحراف استاندارد - حدود اطمینان (Confidence limit) و فاصله اطمینان (Confidence interval) - آزمون‌های آماری - آزمون t - آزمون‌های آماری - آزمون F - آزمون رد داده‌های مشترک - آزمون مربع کای (χ^2) - انتشار خطا - ارقام با معنی - خطا در روش‌های دستگاهی - انواع حساسیت)</p> <p>غلظت و محلول‌ها (راه‌های بیان غلظت بر حسب واحدهای فیزیکی - راه‌های بیان غلظت بر حسب واحدهای شیمیایی - درصد وزنی (P) - مفهوم نرمالیت و ارتباط آن با مولاریته - قدرت یونی - فعالیت - ضریب فعالیت - رابطه قدرت یونی و درجه تفکیک و ثابت تعادل - روش‌های تجزیه وزنی)</p> <p>اسیدها و بازها (تعریف اسید و باز - موازنه جرم و موازنه پروتون (Proton Balance and Mass Balance) - محاسبه pH محلول‌ها - قانون رقت استوالد - محاسبه غلظت گونه‌های مختلف در محلول اسیدهای چند پروتونی - محاسبه pH حاصل از انحلال نمک‌ها در آب - نقطه ایزوالکتریک Isoelectric Point - بافرها - ظرفیت یا شدت بافر (B) - اثر رقت محلول روی pH محلول بافر - تیتراسیون اسید و باز - شناساگرها - انواع تیتراسیون اسید و باز - اثر غلظت روی منحنی تیتراسیون - اثر ثابت تفکیک روی منحنی‌های تیتراسیون - تیتراسیون اسیدها و بازهای چند ظرفیتی - تیتراسیون مخلوط اسیدها - خطای کربناتی - گونه‌های سازگار و ناسازگار - تجزیه مخلوط کربنات‌ها - تجزیه فسفات‌ها - خطا در تیتراسیون‌های اسید و باز - کاربرد تیتراسیون اسید و باز در محیط‌های غیرآبی - تاثیر ثابت خود پروتون کافتی حلال - اثر ثابت دی‌الکتریک حلال (ε) - اثر همتراز کنندگی)</p> <p>رسوب‌ها (انواع رسوب‌ها - پارامترهای موثر بر اندازه ذرات در خلال فرآیند تشکیل رسوب - عوامل موثر بر لخته شدن کلوئیدها - انواع هم رسوبی - تعادلات مربوط به رسوب‌ها و یون‌های آنها - عوامل تاثیرگذار روی حلالیت یک نمک - اثر قدرت یونی - اثر یون مشترک - اثر یون مشترک و تشکیل کمپکس - اثر pH بر روی انحلال نمک کم محلول - اثر آبکافت بر روی انحلال یک نمک کم محلول - اثر تشکیل کمپکس در حضور لیگاند کمکی بر انحلال‌پذیری یک نمک کم محلول - جداسازی یون‌ها به روش رسوب‌گیری جزء به جزء - ترکیب ثابت‌های تعادل - تیتراسیون‌های رسوبی - محاسبه غلظت گونه‌ها در نقاط مختلف منحنی تیتراسیون - عوامل موثر بر شیب نمودار تیتراسیون در نقطه پایانی - شناساگرها - انواع روش‌های تشخیص نقاط پایانی در تیتراسیون</p> |

| | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| <p>آرژتومتري - تيتراسيون مخلوط‌هاي هاليدها - خطا در تيتراسيون‌هاي رسوبي) تيتراسيون‌هاي کمپلکسومتري (ثابت تشکیل مشروط - منحنی‌هاي تيتراسيون با EDTA - شناساگر برای تيتراسيون‌هاي EDTA - انواع روش‌هاي به کار رفته در تيتراسيون‌هاي کمپلکسومتري با EDTA - تعيين سختی آب) مقدمه‌اي بر اصول شيمي تجزيه دستگاهي و اجزای دستگاه‌هاي نوري (تقسيم‌بندی روش‌هاي تجزيه دستگاهي - روش‌هاي طيف‌سنجي - تابش الکترومغناطيس - پارامترهاي موج - اجزای دستگاه نوري - ليزرها - صافي‌ها - تکفام‌سازها - نوفه - روش‌هاي کاهش نوفه) طيف بينی جذب مولکولي فرابنفش - مرئی (UV-Vis) (قانون لامبرت - قانون بير - محدوديتها و انحرافات از قانون بير - لامبرت - انحرافات دستگاهي - طيف بينی فوتولوستيک يا نور صوتي (PAS)</p> | | |
| <p>مقدمه‌اي بر طيف بينی اتمي (تئوري طيف بينی اتمي - پيدایش طيف اتمي - مقدمه - مهپاش - تشکیل اتم‌هاي آزاد بعد از مدپاشی - منحنی‌هاي کالبره کردن - تشکیل اتم آزاد با ورود گسسته نمونه - مزاحمت شاهد در روش نشر اتمي - قواعد گزينش و طيف‌هاي اتمي - وزن آماری - تابع مستقيم - تابش جسم سياه - قانون پلانک - عبارت‌هاي تقريبي جسم سياه) طيف نورسنجي جذب اتمي (تئوري طيف بينی جذب اتمي - دستگاه دوکانالی - تصحيح زمينه - مقايسه روش‌هاي جذب و نشري) طيف‌سنجي نشر اتمي شعله‌اي (خود جذبی - تابش‌هاي پيوسته - اسپکترومتری نشر شعله - شعله‌ها) منابع تحریک مورد استفاده در نشر اتمي (پلاσμα - جرقه - قوس) (تقسيم بندی منابع تحریک - منبع تحریک Spark (جرقه))</p> | <p>اسپکتروسکوپي تجزيه‌اي ۱</p> | <p>۴</p> |
| <p>مقدمه‌اي بر الکتروشيمي (پيل‌ها - پيل‌ها از دیدگاه توليد و مصرف الکتريسيته - موازنه واکنش‌هاي اکسایش و کاهش - نیروی الکتروموتوري پيل‌ها e.m.f - تاثیر عوامل مختلف بر روی پتانسیل الکتروود - پيل‌ها از دیدگاه نوع و ماهیت واکنش‌هاي در حال انجام در آن - محاسبه ثابت تعادل واکنش‌هاي اکسیداسيون و احیاء - پيل‌هاي غلظتی - رابطه بين E_{cell} و ΔG_{cell} (بررسی نمودارهاي لاتيمر) - تاثیر قدرت یوني محیط بر روی پتانسیل سیستم پتانسیل استاندارد ظاهري پتانسیل فرمال يا پتانسیل مشروط (E^{of}) - نگاهی دقیق‌تر به نیروی الکترو موتوري - پتانسیل اتصال مایع - نیروی الکتروموتوري در حالت عبور جریان از سلول - افت اهمی - قطبش - پدیده‌هاي انتقال جرم - بررسی انواع الکتروودها از لحاظ قطبش - سیستم‌هاي الکتروشيميایی تند و کند) اندازه‌گیری‌هاي الکتروشيميایی - روش‌هاي نوري الکتروشيميایی (اندازه‌گیری‌هاي الکتروشيميایی - روش‌هاي نوري الکتروشيميایی - اندازه‌گیری جریان - اثر انتقال جرم روی جریان فارادی (واکنش‌هاي کنترل شده با انتقال ماده) - روش‌هاي نوري - الکتروشيميایی) پتانسیومتري (پتانسیومتري - خطای قليایی و اسیدی در الکتروود شیشه - رابطه نیکولسکی آیزنمن و ضریب گزينش پذیری) روش‌هاي الکترولیز و کولومتري (روش‌هاي الکترولیز و کولومتري - تفاوت الکترولیز و پتانسیومتري - الکتروگراویمتری - کولومتري - دستگاهوري)</p> | <p>الکتروشيمي تجزيه‌اي</p> | <p>۵</p> |

* در آزمون‌هاي جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

آزمون ۲

| ردیف | نام درس | مباحث (شیمی - شیمی تجزیه) |
|--------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱ | زبان انگلیسی | <p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی</p> <p>واژگان: کل فصل مطالعه شود.</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود</p> |
| ۲ | استعداد تحصیلی | <p>کمیتی: حل مسئله و مقایسه‌های کمی از مباحث (مسافت و سرعت-حرکت بر روی دایره-زاویه-هندسه-اشکال-تالس و تشابه-محیط و مساحت-هندسه اشکال فضایی-ساعت-سوالات هوش و خلاقیت-مسائل متفرقه).</p> <p>استدلال منطقی (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن-مفروض پنهان-استدلال-های مشابه به هم</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p> |
| درس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل: | | |
| ۳ | شیمی تجزیه پیشرفته | <p>طیف بینی نورتایی مولکولی (فوتولومینسانس - فرایندهای مختلف در طیف‌سنجی لومینسانس - تفاوت‌های فلوئورسانس و فسفرسانس - طیف‌های برانگیختگی و نشری - روش‌های فسفرسانس - بیولومینسانس)</p> <p>طیف‌بینی ریزموج و مادون قرمز (طیف‌بینی زیر قرمز - منبع تابش - آماده سازی نمونه جهت طیف‌گیری - کاربردهای IR میانه)</p> <p>روش‌های پراکندگی مولکولی - طیف‌بینی رامان (اجزای دستگاه در رامان - بهره رامان القایی (SRG))</p> <p>طیف‌بینی رزونانس مغناطیس هسته (NMR از دیدگاه مکانیک کوانتومی - دستگاه‌های NMR - انواع طیف‌ها در NMR - روش‌های ساده کردن طیف‌های NMR)</p> <p>طیف‌سنجی جرمی مولکولی (توصیف کلی طیف‌سنجی جرمی - روش‌های طیف‌سنجی جرمی اتصال - طیف‌سنجی جرمی متوالی جرمی متوالی)</p> <p>روش‌های تجزیه گرمایی (روش‌های گرما وزن‌سنجی (TGA) - گرماسنجی پویایی تفاضلی (DSC) - روش‌های ترکیبی با دستگاه‌های تجزیه گرمایی)</p> <p>روش‌های جداسازی Separation Method's (روش‌های کروماتوگرافی - طبقه بندی روش‌های جداسازی - کروماتوگرافی ستونی - رفتار غیر ایده آل: عدم تقارن پیک‌ها - تغییر در کارایی ستون، معادله ون دیمیتیر - جمع بندی عوامل برای کاهش پهن شدگی - کاربردهای کروماتوگرافی - کروماتوگرافی گاز - مایع تجزیه کیفی در GC - کروماتوگرافی گاز - جامد - انتخاب فاز متحرک در کروماتوگرافی تقسیمی - مشتق سازی در کروماتوگرافی تقسیمی - کروماتوگرافی اندازه پردی - انواع روش‌های الکتروفورز)</p> |
| ۴ | اسپکتروسکوپی تجزیه‌ای ۱ | <p>ادامه منابع تحریک مورد استفاده در نشر اتمی (پلازما - جرقه - قوس) (شعله‌های غیراحتراقی - پلاسمای حاصل در فرکانس ریزموج - لامپ‌های تخلیه کاند توخالی - منبع تحریک لیزری - منبع تحریک هادی‌های انفجاری - انتخاب منبع تحریک)</p> <p>طیف‌سنجی فلوئورسانسی اتمی (انتقالات الکترونی در فلوئورسانسی اتمی - شدت فلوئورسانس - دستگاهوری - دستگاه‌های پاشنده)</p> <p>طیف بینی پرتو ایکس (انواع طیف‌ها - نمادگذاری پرتوها در X-Ray - جذب پرتو ایکس - فلوئورسانسی (نشر) پرتو ایکس - اجزاء دستگاه‌ها در طیف‌بینی پرتو ایکس - آشکارسازهای پرتو ایکس)</p> |

| | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--|
| <p>طیف سنجی جرمی اتمی (مراحل تجزیه طیف سنجی اتمی - انواع طیفسنجی جرمی اتمی - اجزای دستگاه طیفسنجی جرمی - روش‌های طیفسنجی جرمی اتصالی - طیفسنج جرمی اتمی و تداخل کننده‌ها - طیفسنجی جرمی با منبع جرقه - طیفسنجی جرمی با تخلیه افروزشی - تجزیه سطح عنصری با طیفسنجی جرمی)</p> <p>شناسایی سطح با طیف‌بینی و میکروسکوپی (مقدمه‌ای برای مطالعه سطوح - طیف‌بینی الکترونی - طیف‌بینی الکترون اوزه - طیف سنج نورصوتی (PAS) - طیف سنجی انعکاسی Reflectance Spectrometry - میکروسکوپ الکترونی پویشی (SEM) - میکروسکوپ ردیاب پویشی (SPM) - میکروسکوپ تونل‌زنی پویشی (STM) - میکروسکوپ نیروی اتمی (AFM))</p> | | |
| <p>ولتامتری (ولتامتری - ولتاموگرام‌ها - پلاروگرافی - انواع شدت جریان) چند شیوه پتانسیل کنترل شده و جریان کنترل شده (چند شیوه پتانسیل کنترل شده و جریان کنترل شده - کاربرد تجزیه‌ای روش کروئوآمپری - کروئوآمپرومتری دوپله‌ای - برنامه پله پتانسیل دوگانه مورد استفاده در کروئوکولومتری دو پله‌ای - تجزیه در محیط‌های روان Flow Analysis - اصول - طراحی ظرف آزمایش (پیل) - انتقال ماده و پاسخ جریان - راه‌های تشخیص - روش‌های دیگر کروئوپتانسیومتری - حالت ویژه)</p> <p>هدایت‌سنجی (مقدمه - عوامل موثر بر روی هدایت یک یون - هدایت اکی‌والان در رقت بی‌نهایت - قانون حدی آنساگر (دبای - هوکل) - تعیین λ_0 الکترولیت‌های ضعیف - معادله آرنیوس و قانون رقت استوالد - اندازه‌گیری عملی هدایت الکتریکی محلول‌ها - سهم هر یون در جریان الکتریکی - تیتراسیون‌های هدایت سنجی)</p> <p>تکنیک‌های کنترل جریان (مقدمه، مقایسه با روش‌های کنترل پتانسیل، طبقه بندی و توصیف کیفی، معادلات ریاضی مربوط به نفوذ خطی شبه بی‌نهایت، معادله Sand و الکترولیز تحت جریان ثابت، کروئوپتانسیومتری با جریان برنامه‌ریزی شده، منحنی‌های پتانسیل-زمان در الکترولیز جریان ثابت، موج‌های (نرنستی) برگشت‌پذیر، موج‌های کاملاً برگشت‌ناپذیر، موج‌های شبه برگشت‌پذیر، اثر کلی ظرفیت لایه دوگانه، مباحث عملی در اندازه‌گیری زمان گذار، تکنیک‌های برگشتی، اصول مربوط به تابع پاسخ، جریان برگشتی، سیستم‌های چند جزئی و واکنش‌های چند مرحله‌ای، روش‌های گالوانواستاتیک با پالس دوگانه، روش‌های پله بار (کولواستاتیک)، کاربرد روش‌های پله جریان، اغتشاش کولواستاتیک با جهش دمایی.</p> | <p>الکتروشیمی تجزیه‌ای</p> <p>۵</p> | |
| <p>* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p> | | |