

آزمون ۱

| ردیف | نام درس | مباحث (شیمی - شیمی فیزیک) |
|---|---------------------|--|
| ۱ | زبان انگلیسی | <p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمایر، افعال، صفت‌ها، قیدها، مصدر و تطابق، حروف اضافه و ربط، گزاره-های 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 عبارات‌های جبری - معادلات و دستگاه معادلات - تعیین علامت - نامساوی‌ها و نامعادلات - تصاعد - لگاریتم - آمار - آنالیز ترکیبی و احتمال - نظریه اعداد).</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> |
| مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل: | | |
| ۳ | شیمی فیزیک | <p>گازها (گاز ایده آل - قوانین گازهای ایده‌آل - واحدهای فشار، حجم و دما - گازهای حقیقی - فاکتور تراکم‌پذیری معادلات حالت برای گازهای حقیقی - ثابت‌های بحرانی و پدیده تراکم - قانون حالات متناظر - فوگاسیته - نظریه جنبشی مولکولی گازها - نتایج نظریه جنبشی مولکولی گازها - قانون استفان - بولتزمن)</p> <p>ترمودینامیک (مفاهیم اساسی سیستم‌های ترمودینامیکی - کار، گرما و انرژی - قوانین ترمودینامیک - انرژی آزاد گیبس و هلمهولتز - معادلات اساسی ترمودینامیک - پتانسیل شیمیایی (سیستم باز) - روابط ماکسول - ترموشیمی - تعادل)</p> <p>محلول‌ها (محلول‌ها - کمیت‌های مولی جزئی - توابع ترمودینامیکی اختلاط - محلول‌های ایده‌آل - محلول‌های رقیق ایده‌آل و قانون هنری - محلول‌های غیرایده‌آل (حقیقی) - خواص کولیگاتیو)</p> <p>سیستم‌های فازی (فازها، اجزاء و درجات آزادی (قانون فازها) - پایداری فازها و بستگی به شرایط - دیاگرام فازی سیستم‌های یک جزئی - معادله کلاپیرون و کلازیوس - کلاپیرون - طبقه‌بندی تبدیل‌های فازی - دیاگرام فازی سیستم‌های دو جزئی - نمودارهای فازی برای محلول‌های غیر ایده‌آل - نمودارهای فازی سیستم دو جزئی مایع - مایع - نمودارهای فازی سیستم دو جزئی جامد - مایع - دیاگرام فازی سیستم‌های سه جزئی - کشش سطحی - سطوح انحنادار)</p> <p>الکتروشیمی (الکتروشیمی - هدایت الکتریکی در محلول‌ها - قانون کلراوش - خواص کولیگاتیو محلول‌های الکترولیت - اعداد انتقال - تحرک یونی - محلول‌های الکترولیت - نظریه دبی - هوکل - سیستم‌های الکتروشیمیایی)</p> |
| ۴ | ترمودینامیک آماری ۱ | <p>مبانی ریاضی و کاربردهای آن در ترمودینامیک آماری (جابه‌جایی (جای گشت) - احتمال - توزیع - تابع توزیع گوسی - مقدارهای میانگین - انحراف معیار - تقریب استرلینگ - روش ضرایب لاگرانژ - روش جمله ماکزیمم - ترمودینامیک آماری - انواع مجموعه (آنسامبل)‌ها و محاسبه خواص ماکروسکوپی آن‌ها - انواع مجموعه‌ها و ویژگی‌های هر یک - ۱. مجموعه‌ی میکروکانونیکال - ۲. مجموعه‌ی کانونیکال - ۳. مجموعه‌ی گراند کانونیکال - مجموعه‌ی هم دما - هم فشار - مقایسه‌ی توزیع در سیستم‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی - قانون توزیع بولتسمن - تابع تقسیم مولکولی گازهای ایده‌آل تک اتمی - تابع تقسیم مولکولی گازهای ایده‌آل دو اتمی - تابع تقسیم چرخشی - تابع تقسیم ارتعاشی - توابع ترمودینامیکی محاسبه‌ی ثابت تعادل - نظریه‌ی افت و خیز - تفاوت مجموعه‌ها)</p> |

| | | |
|--|----------------------|----------|
| <p>معادله شرو دینگر (مراحل شناخت ساختار اتم - معادله وابسته به زمان شرو دینگر) ذره در جعبه (ذره در جعبه یک بعدی - ذره آزاد - ذره در چاه مستطیلی) عملگرها (عملگرها و مکانیک کوانتومی - معادله شرو دینگر برای ذره در جعبه سه بعدی) نوسانگر هماهنگ (ارتعاشات مولکولی) اندازه حرکت زاویه ای (رابطه عدم قطعیت زمان و انرژی - کمیت های مشاهده پذیر و مشاهده ناپذیر - اندازه حرکت خطی و زاویه ای) مسأله نیروی مرکزی تک ذره ای (حل معادله شرو دینگر برای ذره روی کره - کاهش مسائل دو ذره ای به دو مسأله ی تک ذره ای (چرخنده صلب) - حل معادله شرو دینگر برای اتم هیدروژن)</p> | <p>شیمی کوانتومی</p> | <p>۵</p> |
| <p>* در آزمون های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.</p> | | |

آزمون ۲

| ردیف | نام درس | مباحث (شیمی - شیمی فیزیک) |
|---|---------------------|--|
| 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 - مسائل متفرقه - سوالات هوش).</p> <p>استدلال منطقی: (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن - تعیین موضوع متن - مفروض پنهان - استدلال‌های مشابه به هم</p> <p>تحلیلی (کل فصل مطالعه شود).</p> <p>درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.</p> |
| مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل: | | |
| ۳ | شیمی فیزیک | <p>کوانتوم و طیف‌سنجی (شیمی کوانتوم - اصل عدم قطعیت هایزنبرگ - معادله شرودینگر، تابع موج - عملگرها - ذره در جعبه - اندازه حرکت زاویه‌ای - نوسانگر هماهنگ - چرخنده صلب - اتم هیدروژن یا اتم‌های هیدروژن مانند - روش واریاسیون - روش اختلال - اسپین الکترون و اصل پاولی - طیف‌سنجی مولکولی)</p> <p>سینتیک پیشرفته (مباحث کلی سینتیک عمومی (در سطح کارشناسی) - جایگاه ترمودینامیک و سینتیک - سرعت واکنش - انتگرال‌گیری از معادله سرعت - سینتیک واکنش‌های برگشت‌پذیر - معادله سرعت برای واکنش‌های پیچیده - واکنش‌های چند مرحله‌ای و معادله سرعت - واکنش‌های موازی یا هم‌زمان - سینتیک واکنش‌های سریع - اثر دما بر روی ثابت سرعت - نظریه جنبشی گازها - مدل ارائه شده در نظریه جنبشی گازها - توزیع سرعت‌های مولکولی - نظریه برخورد - واکنش‌های تک مولکولار - نظریه کمپلکس فعال شده - نوسانات شیمیایی - سینتیک شیمیایی در محلول - نظریه سرعت واکنش در محلول - واکنش‌های کنترل شیمیایی - واکنش بین یون‌ها - واکنش تفکیک یونی - واکنش بین یون‌ها و مولکول‌های خنثی - اثر قدرت یونی بر روی سرعت واکنش - اثر ثابت دی‌الکتریک بر روی سرعت واکنش)</p> |
| ۴ | ترمودینامیک آماری ۱ | <p>آثار کوانتومی (آمارهای فری - دیراک و بوزی - انیشتین - شرایط لازم برای پیروی از آمار کوانتومی - آمارهای فری - دیراک و بوزی انیشتین)</p> <p>ترمودینامیک آماری کلاسیکی: بررسی مولکول‌های چند اتمی (تابع تقسیم کلاسیکی - نظریه فضای فاز - قضیه لیویل - اصل هم‌بخشی انرژی - گاز ایده‌آل چند اتمی - تعداد درجات آزادی در مولکول‌ها - تابع تقسیم ارتعاشی مولکول‌های چند اتمی - تابع تقسیم چرخشی مولکول‌های چند اتمی خطی - تابع تقسیم چرخشی مولکول‌های چند اتمی غیرخطی - چرخش مانع‌دار - اوزان آمار هسته‌ای برای مولکول‌های دواتمی جورهسته)</p> |
| ۵ | شیمی کوانتومی | <p>مقدمه‌ای بر مکانیک کوانتومی نسبیتی</p> <p>مکانیک ماتریسی (مقدمه)</p> <p>قضیه تغییر (روش تغییر - نواح تغییر خطی)</p> <p>نظریه اختلال (مقدمه - نظریه اختلال تک حالتی - بررسی اختلالی حالت پایه اتم هلیم - بررسی‌های تغییری حالت پایه هلیم - نظریه اختلال برای یک تراز انرژی چند حالتی - ساده کردن معادله سکولار - بررسی اختلالی اولین حالت‌های برانگیخته هلیم - مقایسه روش‌های تغییر و اختلال)</p> <p>اسپین الکترون و اصل پاولی</p> |

* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.