

آزمون ۱

مباحث شیمی ۱ (شیمی فیزیک)	نام درس	ردیف
<p>گرامر: اسم، حرف تعریف، ضمائر، افعال، صفت‌ها، قیده‌ها، 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>	زبان انگلیسی	۱
<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>	استعداد تحصیلی	۲
مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
<p>گازها (گاز ایده آل - قوانین گازهای ایده آل - 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 ایده آل - محلول‌های رقیق ایده آل و قانون هنری - محلول‌های غیرایده آل (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 ایده آل - 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 کراوش - خواص کولیگاتیو محلول‌های الکترولیت - اعداد انتقال - تحرک یونی - محلول‌های الکترولیت - نظریه دبای - هوکل - سیستم‌های الکتروشیمیایی)</p>	شیمی فیزیک	۳
<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. مجموعه میکروکانونیکال - ۲. مجموعه کانونیکال - ۳. مجموعه گراند کانونیکال - مجموعه‌ی هم دما - هم فشار - مقایسه‌ی توزیع در سیستم‌های ماکروسکوپی و میکروسکوپی - قانون توزیع بولتسمن - تابع تقسیم مولکولی گازهای ایده آل تک اتمی - تابع تقسیم مولکولی گازهای ایده آل دو اتمی - تابع تقسیم چرخشی - تابع تقسیم ارتعاشی - توابع ترمودینامیکی محاسبه‌ی ثابت تعادل - نظریه‌ی افت و خیز - تفاوت مجموعه‌ها)</p>	ترمودینامیک آماری ۱	۴

معادله شرودینگر (مراحل شناخت ساختار اتم - معادله وابسته به زمان شرودینگر)
ذره در جعبه (ذره در جعبه یک بعدی - ذره آزاد - ذره در چاه مستطیلی)
عملگرها (عملگرها و مکانیک کوانتومی - معادله شرودینگر برای ذره در جعبه سه بعدی)
نوسانگر هماهنگ (ارتعاشات مولکولی)
اندازه حرکت زاویه‌ای (رابطه عدم قطعیت زمان و انرژی - کمیت‌های مشاهده‌پذیر و مشاهده‌ناپذیر - اندازه حرکت خطی و زاویه‌ای)
مسئله نیروی مرکزی تک ذره‌ای (حل معادله شرودینگر برای ذره روی کره - کاهش مسائل دو ذره‌ای به دو مسئله‌ی تک ذره‌ای (چرخنده صلب) - حل معادله شرودینگر برای اتم هیدروژن)

شیمی کوانتومی

۵

* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

ردیف	نام درس	مباحث شیمی ۱ (شیمی فیزیک)
۱	زبان انگلیسی	گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قول و گزارش، وجوه سببی، عبارات مقایسه‌ای، ساختار جمله و نکات تکمیلی واژگان: کل فصل مطالعه شود. درک مطلب: کل فصل مطالعه شود
۲	استعداد تحصیلی	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). استدلال منطقی: (تقویت استدلال، نتیجه‌گیری از متن- تعیین موضوع متن- مفروض پنهان- استدلال‌های مشابه به هم تحلیلی (کل فصل مطالعه شود). درک مطلب: کل فصل مطالعه شود.
مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۳	شیمی فیزیک	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) 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)
۴	ترمودینامیک آماری ۱	آثار کوانتومی (آمارهای فری- دیراک و بوزی- انیشتین - شرایط لازم برای پیروی از آمار کوانتومی - آمارهای فری - دیراک و بوزی انیشتین) ترمودینامیک آماری کلاسیکی: بررسی مولکول‌های چند اتمی (تابع تقسیم کلاسیکی - نظریه فضای باز - 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)
۵	شیمی کوانتومی	مقدمه‌ای بر مکانیک کوانتومی نسبیتی مکانیک ماتریسی (مقدمه) قضیه تغییر (روش تغییر - توابع تغییر خطی) 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) اسپین الکترون و اصل پاولی
* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.		

زبان انگلیسی:

۱- زبان انگلیسی عمومی دکتری، انتشارات مدرسان شریف

استعداد تحصیلی:

۱- استعداد تحصیلی (ویژه تمام گروه‌ها به جز فنی و مهندسی)، انتشارات مدرسان شریف

مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد

شیمی فیزیک:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- شیمی فیزیک: اتکینز (۳ جلد) ترجمه دکتر پارسافر، دکتر نجفی

۳- شیمی فیزیک: ایرالواین (۳ جلد) مترجمان: دکتر غلامرضا اسلامپور، دکتر غلامعباس پارسافر، دکتر علی مقاری، دکتر بیژن نجفی

ترمودینامیک آماری ۱:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- پارسافر، غلامعباس. ترمودینامیک آماری: مبانی و کاربردها

۳- گوهرشادی، الهه و مجید موسوی. ترمودینامیک آماری

شیمی کوآنتومی:

۱- کتاب مدرسان شریف

۲- لوین، ایرا (۱۳۸۸)، شیمی کوآنتوم (ترجمه: غلامرضا اسلامپور، سیف‌الله جلیلی)، انتشارات علمی و فنی

۳- شیمی عمومی، الهه گوهرشادی، گلنوش اخلمدی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد