

آزمون ۱

ردیف	نام درس	مباحث (شیمی - شیمی آلی)
۱	زبان انگلیسی	<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>
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 - تضاد - 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>
مجموعه دروس تخصصی در سطح کارشناسی ارشد شامل:		
۳	شیمی آلی پیشرفته	<p>شیمی آلی (تشکیل پیوند شیمیایی و ساختار مولکولی، هیبریدی شدن، منشأ دافعه الکترون - الکترون، الکترونگاتیوی و قطبیت، یکسان سازی الکترونگاتیوی، اختلاف الکترونگاتیوی در اتم‌های کربن، قطبش‌پذیری، سختی و نرمی، رزونانس و مزدوج شدن، فوق مزدوج شدن، شعاع کووالانسی و وان‌دروالسی اتم‌ها، نظریه اوربیتال مولکولی و روش‌های آن، تابع گون چگالی الکترونی، نمایش توزیع چگالی الکترونی، تحلیل جمعیتی مولیکن، اوربیتال‌های پیوندی طبیعی و تحلیل جمعیت طبیعی، اتم‌ها در مولکول‌ها، رویه‌های پتانسیل الکترواستاتیک، روابط میان چگالی الکترونی و مرتبه پیوند) شیمی فضایی، صورت‌بندی و فضاگزینی (پیکربندی، رابطه میان کایرالیته و تقارن، پیکربندی در مراکز پیش کایرال، تفکیک - جداسازی انانتیومرها، صورت‌بندی، صورت بندی ترکیبات غیرحلقوی، صورت‌بندی‌های مشتقات سیکلوهگزان، حلقه‌های کربوکسیلیک غیر از شش عضوی، واکنش‌های فضاگزین و فضا ویژه، افزایش‌های هسته دوستی به گروه‌های کربونیل غیرحلقوی، واکنش‌های انانتیوگزین، هیدروژن دار شدن انانتیوگزین، کاهش انانتیوگزین کتون‌ها، اپوکسایش انانتیوگزین الکل‌های آلیلی، دی هیدروکسیل دار شدن انانتیوگزین آلکن‌ها، افتراق فضایی مضاعف، اثر آنومری در ترکیبات حلقوی، اثرات استخلاف‌های قطبی در کاهش ترکیبات کربونیل) اثرات ساختاری بر پایداری و واکنش پذیری (پایداری ترمودینامیکی، رابطه میان ساختار و پایداری ترمودینامیکی هیدروکربن‌ها، محاسبه آنتالپی تشکیل و آنتالپی واکنش، سینتیک شیمیایی، روابط عمومی میان پایداری ترمودینامیکی و سرعت واکنش، اثرات استخلاف الکترونی بر واسطه‌های واکنش، کربوکاتیون‌ها، کربانیون‌ها، واسطه‌ها، رادیکالی، واسطه‌های افزایش کربونیلی، اثرات ایزوتروپی سینتیکی، روابط خطی انرژی آزاد برای اثرات استخلافی، کاربرد روابط انرژی آزاد در مشخص کردن مکانیزم واکنش‌ها، کاتالیز، کاتالیز به وسیله اسیدها به بازها، کاتالیز اسیدی / بازی ویژه و عمومی، قانون کاتالیز برونشتد، کاتالیز، اسیدی لوئیس، اثرات حلال)</p>
۴	طیف‌سنجی در شیمی آلی	<p>اصول طیف‌سنجی رزونانس مغناطیس هسته‌ای (اصول تئوری NMR - رفتار هسته در میدان مغناطیسی - جریان حلقه یا Ring Current (σ_R) - آنیزوتروپی مغناطیسی گروه‌های همسایه (σ_N) - اثر میدان الکتریکی (σ_e) - اثر گوج یا γ-gauche effect - کوپلاژ اسپین - اسپین - کوپلاژ هیدروژن - کربن - طیف‌سنجی NMR دینامیکی (DNMR))</p> <p>طیف‌های یک بعدی NMR (آزمایش‌های یک بعدی - دستکاری FT:FID، EM و زنگوله</p>

سینوسی (پیام CH_4 ترکیب ۱) - طیف پروتون ترکیب ۱ در D_2O یا مخلوط $\left(\frac{D_2O}{H_2O}\right)$

آلکیل دار کردن آنولاتها و سایر هسته‌های دوست‌های کربنی (اثرات محیط در آلکیلاسیون آنولاتها)
واکنش کربن نوکلئوفیلی با گروه‌های کربونیل (واکنش افزایش آلدول و تراکم آن - آنولات بوران - تهیه آنولات بوران - آنولات‌های تیتانیوم، قلع و زیر کونیوم - در عدم حضور آمین نوع سوم - واکنش‌های افزایش ایمین و یون‌های ایمینیوم - واکنش‌های تراکمی کاتالیز شده با آمین - آسیل دار کردن هسته دوست‌های کربن - واکنش اولفین دار کردن جولیا - افزایش مزدوج توسط هسته دوست کربن)
تبدیل گروه‌های عاملی به وسیله جانشینی نوکلئوفیلی (وارد نمودن گروه‌های عاملی با استفاده از جایگزینی هسته دوستی در کربن اشباع شده - شکستن پیوند کربن - اکسیژن در اترها و استرها)
افزایش الکتروفیلی به پیوند چندگانه کربن - کربن (افزایش به آلن - افزایش به آلکین - افزایش آب به پیوند سه‌گانه - افزایش ارگانوبوران به پیوند چندگانه - هیدروبودار کردن آلکیل)
کاهش در سنتز ترکیبات آلی (کاهش پیوندهای چندگانه کربن - کربن - کاهش سایر گروه‌ها توسط هیدرید دهنده‌ها - کاهش ترکیبات کربونیل به آلکن‌ها)

سنتز ترکیبات آلی

۵

* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.

آزمون ۲

ردیف	نام دروس	مباحث (شیمی - شیمی آلی)
۱	زبان انگلیسی	<p>گرامر: وجوه وصفی، گزاره‌های اسمی، نقل قبول 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 - 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 آلی پیشرفته	<p>جایگزینی هسته دوستی (جایگزینی از طریق مکانیزم جابجایی مستقیم (S_N2)، توصیف مکانیزمی مشروح و مکانیزم‌های مرزی، اثرات ساختاری و حلال بر خاصیت هسته دوستی، اثر حلال پوشی بر خاصیت هسته دوستی، اثرات گروه ترک‌کننده، اثرات فضایی و کششی بر سرعت استخلاف و یونش، اثرات مزدوج شدن بر واکنش‌پذیری، مشارکت گروه مجاور، کربوکاتیون‌ها، واکنش‌های رقابتی کربوکاتیون‌ها، مکانیزم نوآرایی‌های کربوکاتیون، کاتیون نوربورنیل و سایر کربوکاتیون‌های غیرکلاسیک) افزایش قطبی و واکنش‌های حذفی (افزایش قطبی و واکنش‌های حذفی، آب دار شدن کاتالیزه شده با اسید و واکنش‌های افزایشی مرتبط، افزایش هالوژن‌ها، سولفنیل‌دار شدن در سلنیل‌دار شدن، سولفنیل‌دار شدن، سلنیل‌دار شدن، واکنش افزایش شامل اپوکسیدها، تبدیلات پی در پی اپوکسیدها، واکنش‌های افزایش الکترون دوستی شامل یون‌های فلزی، سنتز و واکنش‌های آلکیل‌بوران‌ها، واکنش‌های ارگانوبوران‌ها، افزایش به آلکین‌ها و آلن‌ها، هیدروهالوژن‌دار شدن و آب دار شدن آلکین‌ها، جیوه‌دار شدن آلکین‌ها، واکنش‌های حذفی، شیمی فضایی واکنش‌های حذفی $(E2)$ کربانیون‌ها و هسته دوست‌های کربنی دیگر (خصوصیات کربانیون در ترکیبات آلی فلزی، کربانیون‌ها با گروه‌های عاملی پایدار می‌شوند، کربانیون‌ها به عنوان هسته دوست در واکنش‌های S_N2 واکنش‌های افزایشی، تراکمی و جایگزینی ترکیبات کربونیل (کاتالیز درون مولکولی)</p>
۴	طیف‌سنجی در شیمی آلی	<p>ادامه طیف‌های یک بعدی NMR (انتگرال‌گیری، آسایش، T_1، پالس 90°، زاویه ارنست - NOE: برهمکنش پروتون‌ها از طریق فضا - طیف سنجی تفاضلی NOE - آزمایش INADEQUATE - طیف DEPT - طیف INADEQUATE)</p> <p>طیف‌های دو بعدی NMR (آزمایش‌های دو بعدی NOE - NMR P,H - C,H - C,H - ارتباط P,C - ارتباط P,P - آزمایش‌های هسته‌های چهار قطبی - طیف دوبعدی COSY: با تغییر زمان‌های اختلاط برای جفت شدن - ارتباط مستقیم C,H - ارتباط دوربرد C,H - ارتباط P,C - ارتباط P,P - آزمایش‌های هسته‌های چهار قطبی - طیف دوبعدی Correlated - طیف HMBC - طیف TOCSY دوبعدی - طیف‌های NOESY, ROESY و EXSY - طیف NOESY - طیف INADEQUATE دو بعدی - NOE یا Nuclear Overhauser Effect - معرف‌های جابجایی یا Shift Reagent)</p>
۵	سنتز ترکیبات آلی	<p>اکسایش (اضافه کردن اکسیژن به پیوند دوگانه کربن - کربن)</p> <p>هتروسیکل (بررسی توتومریسم هتروسیکل‌ها - ایمیدازول‌ها از ایزوسیانیدها - پیریدین - پیریمیدین - تترازول - ایندول)</p> <p>سنتز معکوس و نامتقارن (سنتز خطی - سنتز شاخه‌دار - سینتن و پیش ماده - قرار دادن گروه عاملی روی آلکن‌ها - تغییرات گروه عاملی در آلکن‌ها - واکنش‌های الکترون‌دوستی)</p>

پیریدین - واکنش‌های هسته‌دوستی پیریدین - تبدیل‌های گروه عاملی هیدروکسیل -
تبدیل‌های گروه عاملی آمین - تبدیل‌های گروه عاملی هالوژن - تبدیل‌های گروه عاملی نیترو -
تبدیل‌های درونی در گروه‌های آلدهیدی و کتونی - چگونگی انجام یک گسست صحیح در سنتز
به روش گسستن - فزونی انانتیومری)
حلقه‌افزایی‌های هماهنگ، نوآرایی‌های تک مولکولی و حذف‌های گرمایی (واکنش‌های
دیلز - آلدِر - واکنش‌های حلقه‌افزایی ۱،۳ - دوقطبی - حلقه‌افزایی‌های $[2+2]$ و واکنش‌های
مرتبط که به تشکیل سیکلوبوتان‌ها منجر می‌شوند - نوآرایی‌های $[3,3]$ - سیگماتروپی)

* در آزمون‌های جامع کلیه مباحث گنجانده خواهد شد.