

بسمه تعالی



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان بهمان

معاونت آموزشی دانشگاه

مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی

فرم طرح درس پایه

همکار محترم غلامعباس چهاردولی

از آنجایی که فرآیند یاددهی- یادگیری پروسه ای است که رسیدن به اهداف آن بدون برنامه ریزی امکان پذیر نیست، لذا تدوین طرح درس در آغاز فرآیند آموزش (به عنوان نقشه و راهنمای تدریس برای مدرسین و دانشجویان)، ضروری بوده و به عنوان یکی از ابزارهای اصلی فعالیت آموزشی مدرسین مطرح می باشد. لذا خواهشمند است مدرسین محترم در تکمیل طرح درس نهایت دقت را مبذول فرمایند.

مشخصات درس و مدرس (تکمیل همه ی موارد این بند ضروری می باشد)

- عنوان درس :: شیمی هتروسیکل (۳ واحد)
- نام و نام خانوادگی مدرس: غلامعباس چهاردولی
- نام و نام خانوادگی مسئول درس: غلامعباس چهاردولی
- نام و نام خانوادگی مدیر گروه: زهرا نجفی
- نوع و میزان واحد به تفکیک: نظری ۳ واحد، عملی واحد
- رشته و مقطع تحصیلی دانشجو: شیمی دارویی-کارشناسی ارشد
- زمان درس:
- مکان آموزش : دانشکده داروسازی

جلسه	تاریخ	سرفصل (عنوان)	اهداف رفتاری ^۱	حیطه یادگیری ^۲	روش تدریس ^۳	مدت زمان	وسایل کمک آموزشی	روش ارزشیابی ^۴
۱	۱۴۰۲/۱۱/۲۴	مقدمه و نام- گذاری ترکیبات هتروسیکل	در پایان این مبحث، دانشجو بایستی بتواند: الف: شیمی هتروسیکل را تعریف نماید. ب: نام و فرمول برخی از هتروسیکلها که بهعنوان حلال به کار می روند را بنویسد. پ: نام و فرمول برخی از هتروسیکلها که بهعنوان ترکیب طبیعی پر کاربرد شناخته شده اند را بنویسد. ت: هسته های هتروسیکلی را در ساختار داروها تشخیص دهد.	شناختی	سخنرانی و حل مساله	۹۰ دقیقه	کامپیوتر و تابلو	پرسش و پاسخ

^۱ بمنظور نگارش اهداف رفتاری باید از افعالی استفاده شود که عینی و قابل اندازه گیری باشد. به عنوان مثال در حیطه knowledge از افعالی مانند نام ببرد، توضیح دهد، مقایسه کند، تحلیل کند، برآورد کند و.... در حیطه Attitude از افعالی مانند اعتقاد پیدا کند، بتواند متقاعد کند، همکاری نماید، تبلیغ کند و.... و در حیطه Psychomotor از افعالی مانند بتواند تقلید کند، انجام دهد و.... استفاده می شود.

^۲ با توجه به هدف آموزشی حیطه یادگیری در سطح knowledge, attitude, psychomotor مشخص می شود.
^۳ روش تدریس متناسب با هدف آموزشی مانند سخنرانی، بحث گروهی، ایفای نقش، PBL و.... انتخاب شود
^۴ در هر جلسه در صورت وجود ارزشیابی، نحوه انجام آن مشخص شود. مثل پرسش و پاسخ، کوئیز (MCQ یا تشریحی) و....

					ث: نام عمومی ترکیبات هتروسیکل معروف با حلقه‌های ۳ تا ۸ عضوی را بنویسد.			
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	در پایان این مبحث، دانشجو بایستی بتواند: الف: نام و فرمول برخی از هتروسیکل‌های شش اتمی آروماتیک را بنویسد. ب: آروماتیسسته هتروسیکل‌های شش اتمی آروماتیک را توضیح دهد. پ: نام و فرمول برخی از هتروسیکل‌های پنج اتمی آروماتیک را بنویسد. ت: آروماتیسسته هتروسیکل‌های پنج اتمی آروماتیک را توضیح دهد.	ترکیبات هتروسیکلی آروماتیک	۱۴۰۲/۱۱/۲۸	۲
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: نام و فرمول برخی از هتروسیکل‌های چسبیده به بنزن را بنویسد. ب: آروماتیسسته هتروسیکل‌های چسبیده به بنزن را توضیح دهد. پ: جابه‌جایی شیمیایی در طیف‌های H-NMR هتروآروماتیک‌ها توضیح دهد. ت: آروماتیسسته حلقه‌های بزرگ‌تر از بنزن را توضیح دهد. ث: توتومری شدن ترکیبات هتروآروماتیک را با ذکر مثال توضیح دهد.	ترکیبات هتروسیکلی آروماتیک	۱۴۰۲/۱۲/۱	۳
برگزاری کوییز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: فشار زاویه پیوند در هتروسیکل‌های کوچک- حلقه را توضیح دهد. ب: فشار زاویه پیوند در هتروسیکل‌های بزرگ‌تر را توضیح دهد. پ: وارونگی حلقه در هتروسیکل‌های غیر آروماتیک شش عضوی را با رسم شکل توضیح دهد. ت: اثر آنومری در هتروسیکل‌های غیر آروماتیک شش عضوی را با رسم شکل توضیح دهد. ث: پیچ خوردگی حلقه در هتروسیکل‌های غیر آروماتیک چهار و پنج عضوی را با رسم شکل توضیح دهد. ج: تداخل‌های درون- فضایی جذبی را با رسم شکل توضیح دهد.	هتروسیکل‌های غیر آروماتیک	۱۴۰۲/۱۲/۵	۴
برگزاری کوییز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: نکات ضروری برای سنتز یک هتروسیکل را بیان کرده و در یک تمرین به‌کار ببرد. ب: واحدهای ساختمانی پرکاربرد در سنتز هتروسیکل را شناخته و در سنتز به‌کار ببرد. پ: واکنش‌های جانشینی هسته دوستی را برای سنتز هتروسیکل به‌کار ببرد. ت: واکنش‌های افزایش هسته دوستی به گروه کربونیل را برای سنتز هتروسیکل به‌کار ببرد.	سنتز حلقه‌های هتروسیکل	۱۴۰۲/۱۲/۸	۵

					ث: واکنش‌های افزایش هسته دوستی به سایر پیوندهای دوگانه را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد.			
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: واکنش‌های حلقوی شدن روی پیوندهای سه‌گانه را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ب: واکنش‌های حلقوی شدن رادیکالی را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. پ: واکنش‌های حلقوی شدن به کمک کاربن و نیترن را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ت: واکنش‌های الکتروسیکلیک را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ث: انواع واکنش‌های حلقه‌زایی را با ذکر مثال نام ببرد.	سنتز حلقه‌های هتروسیکل	۱۴۰۲/۱۲/۱۲	۶
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: واکنش حلقه‌زایی ۱و۳- دوقطبی را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ب: واکنش حلقه‌زایی ۱و۳- دوقطبی را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. پ: واکنش حلقه‌زایی هترو دیلز- آلدرا را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ت: واکنش حلقه‌زایی [۲+۲] را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ث: واکنش حلقه‌زایی شله‌تروپی را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد. ج: واکنش ان را برای سنتز هتروسیکل به کار ببرد.	سنتز حلقه‌های هتروسیکل	۱۴۰۲/۱۲/۱۵	۷
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیریدین در ساختار برخی داروها توضیح دهد. ب: سنتز مشتقات پیریدین با استفاده از روش هانش را با ذکر مثال توضیح دهد. پ: سنتز مشتقات پیریدین با استفاده از آن آمین را با ذکر مثال توضیح دهد. ت: سنتز مشتقات پیریدین با استفاده از روش کرونگه را با ذکر مثال توضیح دهد. ث: سنتز مشتقات پیریدین با استفاده از روش گوارشی- تروپ را با ذکر مثال توضیح دهد. ج: سنتز مشتقات پیریدین با استفاده از روش حلقه‌زایی هترو دیلز- آلدرا را با ذکر مثال توضیح دهد.	حلقه‌های شش اتمی با یک هترواتم	۱۴۰۲/۱۲/۱۹	۸
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	دانشجو بایستی بتواند: الف: جنبه‌های کلی شیمی پیریدین شامل حدواسط‌های جانیشینی الکترون دوستی، حدواسط- های جانیشینی هسته‌دوستی و کربانیون‌های ایجاد شده از متیل پیریدین را توضیح دهد. ب: خاصیت بازی و هسته دوستی پیریدین را توضیح دهد.	پیریدین	۱۴۰۲/۱۲/۲۲	۹

					<p>پ: مکانیسم واکنش جانشینی الکترون دوستی روی کربن‌های پیریدین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ت: واکنش جانشینی الکترون دوستی از راه حدواسط‌های لیتیم‌دار را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش جانشینی هسته‌دوستی بر روی کربن‌های پیریدین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>			
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: واکنش باز شدن حلقه پیریدین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ب: مکانیسم واکنش جانشینی هسته‌دوستی از طریق تشکیل پیریداین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>پ: واکنش جانشینی رادیکالی روی ۴-سیانوپیریدین پیریدین را توضیح دهد.</p> <p>ت: واکنش جفت شدن هالوپیریدین‌ها در حضور کاتالیزگر پالادیم را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش کاهش پیریدین و نمک‌ها آن به دی‌هیدروپیریدین را ذکر مثال توضیح دهد.</p>	پیریدین	۱۴۰۳/۱/۱۸	۱۰
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت کینولین در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز کینولین شامل سنتزهای کومیس و فریدلاندر را بنویسد.</p> <p>پ: واکنش‌های جانشینی الکترون دوستی روی حلقه کینولین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی روی حلقه کینولین را با ذکر مثال توضیح دهد</p>	کینولین	۱۴۰۳/۱/۱۹ جبرانی (-)۲ (۴)	۱۱
					<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت ایزوکینولین در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز ایزوکینولین شامل سنتزهای پیکت-گامس و پیکت-اسپنگر را بنویسد.</p> <p>ت: واکنش‌های جانشینی الکترون دوستی روی حلقه ایزوکینولین را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش‌های جانشینی هسته‌دوستی روی حلقه ایزوکینولین را با ذکر مثال توضیح دهد</p>	ایزوکینولین	۱۴۰۳/۱/۲۱	۱۲
					<p>الف: درمورد ساختار نمک‌های پیریلیوم، روش‌های تهیه و کاربرد آن‌ها در سنتز مواد آلی توضیح دهد.</p> <p>ب: درمورد ساختار ۲-H-پیران-۲-اون‌ها، روش‌های تهیه و واکنش‌های آن‌ها توضیح دهد.</p> <p>ت: درمورد ساختار ۴-H-پیران-۲-اون‌ها، روش‌های تهیه و واکنش‌های آن‌ها توضیح دهد.</p>	سیستم‌های حلقوی شش عضوی حاوی اتم اکسیژن	۱۴۰۳/۱/۲۸	۱۳

					<p>ث: درمورد ساختار کومارین‌ها، روش‌های تهیه و واکنش‌های آن‌ها توضیح دهد.</p> <p>ج: درمورد ساختار کرومون‌ها، روش‌های تهیه و واکنش‌های آن‌ها توضیح دهد.</p>			
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیرول در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز پیرول شامل سنتزهای پال-نور، هانش و دیلزآلدر را بنویسد.</p> <p>پ: خاصیت‌های اسیدی و بازی پیرول را شرح دهد.</p> <p>ت: واکنش جانیشینی الکترون‌دوستی روی کربن‌های حلقه پیرولی را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش افزایشی و حلقه‌زایی پیرول را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>	پیرول	۱۴۰۳/۱/۲۹ جبرانی (-)۲ (۴)	۱۴
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت فوران در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز پیرول شامل سنتزهای پال-نور و حلقه‌زایی را بنویسد.</p> <p>پ: واکنش جانیشینی الکترون‌دوستی روی کربن‌های حلقه فورانی را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ت: واکنش‌های جانیشینی رادیکالی و جانیشینی هسته‌دوستی روی حلقه فوران را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش حلقه‌زایی فوران را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ج: واکنش‌های باز شدن حلقه فوران را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>	فوران	۱۴۰۳/۲/۱	۱۵
برگزاری کوپیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت تیوفن در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز تیوفن شامل سنتزهای پال-نور و هینسبرگ را بنویسد.</p> <p>پ: واکنش جانیشینی الکترون‌دوستی روی کربن‌های حلقه تیوفنی را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ت: واکنش‌های جانیشینی رادیکالی و جانیشینی هسته‌دوستی روی حلقه تیوفن را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش حلقه‌زایی تیوفن را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>	تیوفن	۱۴۰۳/۲/۴	۱۶
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: درمورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت ایندول در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: واکنش‌های سنتز تیوفن شامل سنتزهای فیشر، بارتولی، گاسمن و بیشلر را بنویسد.</p>	ایندول	۱۴۰۳/۲/۸	۱۷

					<p>پ: واکنش جاننشینی الکترون دوستی روی کربن‌های حلقه ایندولی را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ت: واکنش‌های جاننشینی رادیکالی و جفت شدن روی حلقه ایندولی را با ذکر مثال توضیح دهد.</p> <p>ث: واکنش‌های اکسایش-کاهش ایندول را با ذکر مثال توضیح دهد.</p>		
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت ا بنزوفوران و بنزوتیوفن در ساختار برخی داروها توضیح دهد.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز بنزوفوران و بنزوتیوفن را بنویسد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های بنزوفوران و بنزوتیوفن را بنویسد.</p> <p>ت: ساختار کاربازول را رسم کرده و خواص شیمیایی آن را با ایندول و پیرول مقایسه نماید.</p>	بنزوفوران و بنزوتیوفن	۱۴۰۳/۲/۱۱
برگزاری کویز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: ساختار برخی از دی‌آزین‌ها و تری‌آزین‌ها را رسم کرده و خواص شیمیایی آن‌ها را با بنزن و پیریدین مقایسه نماید.</p> <p>ب: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیریمیدین توضیح دهد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز پیریمیدین را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های سنتز پیریمیدین را بنویسد.</p> <p>ث: برخی از واکنش‌های پیریمیدین را بنویسد.</p>	ترکیب‌های حلقوی شش عضوی با دو هترواتم یا بیش‌تر	۱۴۰۳/۲/۱۸
برگزاری کویز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پورین توضیح دهد.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز پورین را بنویسد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز پورین را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های پورین را بنویسد.</p>	ترکیب‌های حلقوی شش عضوی با دو هترواتم یا بیش‌تر	۱۴۰۳/۲/۲۲
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیریدازین و پیرازین توضیح دهد.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز پیریدازین و پیرازین را بنویسد.</p>	ترکیب‌های حلقوی شش عضوی با دو	۱۴۰۳/۲/۲۵

					<p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز پیریدازین و پیرازین را بنویسد.</p> <p>ت: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیریمیدین توضیح دهد.</p> <p>ث: برخی از واکنش‌های سنتز پیریمیدین را بنویسد.</p> <p>ج: ساختار فنوتیازین را رسم کرده و یک نمونه از واکنش‌های سنتز آن را بنویسد.</p>	<p>هترواتم یا بیش تر</p>		
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: برخی از ترکیب‌های حلقوی پنج عضوی با دو هترواتم یا بیش تر را نام ببرد.</p> <p>ب: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت ایمیدازول توضیح دهد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه ایمیدازولی را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های ایمیدازول، شامل N-آلکیل‌شدن و جانشینی الکترون دوستی و هسته دوستی را بنویسد.</p>	<p>ترکیب‌های حلقوی پنج عضوی با دو هترواتم یا بیش تر</p>	۲۲	۱۴۰۳/۲/۲۹
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت پیرازولها، ۱و۲و۳-تری-آزولها و تترازولها را توضیح دهد.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه پیرازولی را بنویسد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه ۱و۲و۳-تری-آزولی را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه ۱و۲و۳-تری-آزولی را بنویسد.</p> <p>ث: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه تترازولی را بنویسد.</p>	<p>ترکیب‌های حلقوی پنج عضوی با دو هترواتم یا بیش تر</p>	۲۳	۱۴۰۳/۳/۱
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: واکنش پذیری پیرازولها، ۱و۲و۳-تری-آزولها، ۱و۲و۳-تری-آزولها و تترازولها را با پیرول مقایسه نماید.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های پیرازولها، ۱و۲و۳-تری-آزولها، ۱و۲و۳-تری-آزولها و تترازولها، شامل N-آلکیل‌شدن و جانشینی الکترون دوستی و هسته دوستی را بنویسد.</p> <p>پ: واکنش‌های باز شدن حلقه تری-آزولی و تترازولی را بنویسد.</p> <p>ت: واکنش‌های فلزدار شدن حلقه آریل متصل به آزولها را بنویسد.</p>	<p>ترکیب‌های حلقوی پنج عضوی با دو هترواتم یا بیش تر</p>	۲۴	۱۴۰۳/۳/۵
پرسش و پاسخ	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت بنزو دی-آزولها، اکسازولها و تیازولها را توضیح دهد.</p>	<p>ترکیب‌های حلقوی پنج عضوی با دو</p>	۲۵	۱۴۰۳/۳/۸

					<p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز بنزایمیدازول را بنویسد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز اکسازول و تiazول را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های اکسازول و تiazول را بنویسد.</p>	<p>هترواتم یا بیش‌تر</p>		
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه آزیریدین را بنویسد.</p> <p>ب: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه اکسیران را بنویسد.</p> <p>پ: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه تاییران را بنویسد.</p> <p>ت: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه آزتیدین را بنویسد.</p> <p>ث: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه اکستان را بنویسد.</p> <p>ج: برخی از واکنش‌های سنتز حلقه و باز شدن حلقه تای‌اتان را بنویسد.</p>	<p>ترکیبات حلقوی سه و چهارعضوی</p>	۱۴۰۳/۳/۱۲	۲۶
برگزاری کوئیز	کامپیوتر و تابلو	۹۰ دقیقه	سخنرانی و حل مساله	شناختی	<p>دانشجو بایستی بتواند:</p> <p>الف: ساختار اکسه‌پین و توتومری آن با اکسید بنزن را بنویسد.</p> <p>ب: با رسم شکل، پایداری ۱-H-آزه‌پین را با ۳-H-آزه‌پین مقایسه نماید.</p> <p>پ: در مورد ساختار، خواص فیزیکی و اهمیت بنزو دی‌آزه‌پین‌ها را توضیح دهد.</p> <p>ت: ساختار اکسه‌پین و تیه‌پین را رسم کرده و در مورد پایداری آن‌ها توضیح دهد.</p> <p>ث: ساختار انواع دی‌آزه‌پین را رسم نماید.</p> <p>ج: برخی از واکنش‌های سنتز دی‌آزه‌پین را بنویسد.</p>	<p>ترکیبات حلقوی هفت عضوی</p>	۱۴۰۳/۳/۱۲ جبرانی (-)۲ (۴)	۲۷

شیوه نمره دهی

میزان امتیاز از کل	ابزار ارزشیابی ^۵	تاریخ	نوع ارزشیابی
نمره ۲ (به صورت تشویقی به ۲۰ نمره کل اضافه خواهد شد)	آزمون تشریحی و <i>MCQ</i>		کوئیز
نمره ۹	آزمون تشریحی و <i>MCQ</i>		امتحان میان ترم
نمره ۱۱	آزمون تشریحی و <i>MCQ</i>		امتحان پایان ترم
نمره ۲۰	مجموع		

منابع:

- 1) Mortimer General Chemistry, 6th edition,
- 2) Zumdahl General Chemistry, 9th edition,
- 3) Chang General Chemistry, 11th Edition

^۵ ابزار ارزشیابی می‌تواند مواردی مانند آزمون تشریحی، سوالات کوتاه پاسخ، سوالات کامل کردنی، *MCQs*، پروژه، آسکی و... باشد.