

بسمه تعالی



دانشگاه شهید بهشتی

مشخصات کلی، برنامه درسی و

سرفصل دروس رشته شیمی گرایش شیمی آلی

دوره دکتری

دانشکده علوم شیمی و نفت

مصوب جلسه شورای آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴

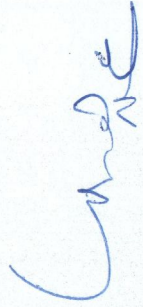
این برنامه بر اساس آئین‌نامه واگذاری اختیارات برنامه درسی به دانشگاه‌ها مبنی بر ضرورت بازنگری رشته شیمی گرایش شیمی آلی در دانشگاه شهید بهشتی توسط اعضای گروه علمی شیمی آلی و نفت دانشکده علوم شیمی و نفت بازنگری و در جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴ شورای آموزشی دانشگاه به تصویب رسید.




مصوبه شورای آموزشی دانشگاه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴ در خصوص بازنگری
برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی آلی دوره دکتری

برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی آلی دوره دکتری که توسط توسط اعضای گروه علمی شیمی
آلی و نفت دانشکده علوم شیمی و نفت بازنگری شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید.
این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.*
* هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای آموزشی دانشگاه برسد.

رأی صادره جلسه مورخ ۱۳۹۸/۰۲/۲۴ شورای آموزشی دانشگاه در مورد برنامه درسی
بازنگری شده رشته شیمی گرایش شیمی آلی دوره دکتری صحیح است به واحدهای ذیربط
ابلاغ شود.


علی اکبر افشاریان

معاون آموزشی دانشگاه


محسن ابراهیمی مقدم

مدیر برنامه ریزی و ارزیابی آموزشی



اسامی کمیته برنامه ریزی درسی

مرتبه علمی: استاد
مرتبه علمی: استاد
مرتبه علمی: استاد
مرتبه علمی: دانشیار
مرتبه علمی: استاد

تخصص: شیمی آلی
تخصص: شیمی آلی
تخصص: شیمی آلی
تخصص: شیمی آلی
تخصص: شیمی آلی

۱- نام و نام خانوادگی: مینو دبیری
۲- نام و نام خانوادگی: زهره حبیبی
۳- نام و نام خانوادگی: احمد شعبانی
۴- نام و نام خانوادگی: خسرو جدیدی
۵- نام و نام خانوادگی: ایوب بازگیر



فصل اول:
مشخصات کلی رشته شیمی گرایش شیمی آلی
دوره دکتری



« گزارش توجیهی برای ایجاد رشته شیمی گرایش شیمی آلی دوره دکتری »

۱- تعریف:

دوره دکتری شیمی آلی بالاترین مقطع تحصیلی دانشگاهی در این رشته می‌باشد که به اعطای درجه دکتری شیمی آلی منتهی می‌شود و شامل مجموعه‌ای هماهنگ از فعالیتهای آموزشی و پژوهشی است. در این دوره ابداع، نوآوری و گسترش شیمی در زمینه آلی از اهمیت خاصی برخوردار بوده و رسالت ویژه دانشجویان را تشکیل می-

دهد.

۲- هدف:

هدف از دوره تربیت نیروی انسانی متخصص و کارآمد در رشته مربوطه می‌باشد.

۳- ضرورت و اهمیت:

ضرورت و اهمیت این دوره در تربیت پژوهشگر با تفکر خلاق و مستقل برای کار در موسسات پژوهشی و صنایع شیمیایی کشور و یا تامین هیات علمی دانشگاه‌هاست.

۴- طول دوره و شکل نظام:

طول دوره دکتری رشته شیمی آلی هشت نیمسال است که با موافقت شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه، تا نه نیمسال قابل افزایش است. افزایش بیش از این مشمول مقررات دانشگاه است.

۵- تعداد و نوع واحدهای درسی دوره:

تعداد کل واحدهای درسی دوره دکتری شیمی آلی ۳۶ واحد به صورت زیر است:

دروس تخصصی: ۱۶ واحد

رساله: ۲۰ واحد

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

الف: تامین هیات علمی دانشگاه‌ها

ب: تربیت افرادی که دارای تفکری خلاق و مستقل باشند و به روش‌های پیشرفته پژوهشی احاطه داشته باشند.

ج: توانایی درک مشکلات علمی جامعه و حل آنها

د: همکاری در ایجاد فناوری و تکمیل چرخه علم به ثروت

۷- شرایط ورود به رشته/گرایش:

الف- داشتن مدرک معتبر پایان دوره کارشناسی ارشد اعم از پیوسته و ناپیوسته مورد تایید وزارت عتف

ب- تایید شایستگی‌های عمومی ورود به دوره

پ- احراز توانایی در بکارگیری زبان خارجی (ارائه گواهی آن شرط لازم برای صدور مجوز ارزیابی جامع

آموزشی، پژوهشی) است

د- قبولی در آزمون ورودی و یا کسب پذیرش از دانشگاه طبق مقررات مصوب

۸- مواد و ضرایب امتحانی و...:

مواد آزمون ورودی هر ساله توسط کمیته شیمی گروه علوم پایه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مشخص می‌شود.



فصل دوم: جداول دروس

۱- جدول دروس تخصصی





توضیحات	(۵) (۲) الی *	قبلی وجود داشته	تعداد واحد	نوع واحد	نوع و تخصصی الی (پایه) ...	نام درس	رتبه (دقیق)	* توضیحات	تعداد واحد	نوع واحد	نوع (پایه) تخصصی الی (و ...)	شماره درس	نام درس	رتبه
										نظری	اصلی	۳۳۱۲۵۰۰	شیمی پایه پیشرفته	۱
										نظری	اصلی	۳۳۱۲۵۰۱	شیمی فیزیک پیشرفته	۲
										نظری	اصلی	۳۳۱۲۵۰۲	تکنولوژی پیشرفته	۳
										نظری	اصلی	۳۳۱۲۵۰۳	سنتز و سنتتیک پیشرفته	۴

دروس در برنامه بازنگاری شده

دروس در برنامه جاری (قدیم)

دوره: دکتری
 رشته/گرایش: شیمی گرایش شیمی آلی
 علو شیمی و نفت
 دانشکده: پژوهشکده / دانشکده

تعداد کل واحد در دوره: ۳۶
 تعداد واحد دروس تخصصی: ۱۴
 تاریخ آخرین بازنگاری/ تصویب سرفصل: تاریخ آخذ مجوز رشته: تاریخ آخذ مجوز رشته:

فرم بازنگاری برنامه درسی

جدول دروس تخصصی

پیش نیاز یا هم نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد	عنوان درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی هتروسیکل پیشرفته	۱
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی ترکیبات طبیعی	۲
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی آلی حیاتی	۳
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی حد واسطها و مولکولهای فعال	۴
-	۴۸	-	۴۸	۳	طیفبینی رزونانس مغناطیسی هسته پیشرفته	۵
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی فضایی ترکیبات آلی	۶
-	۴۸	-	۴۸	۳	سنتر مواد آلی	۷
-	۴۸	-	۴۸	۳	فوتوشیمی پیشرفته	۸
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی آلی فلزی	۹
-	۴۸	-	۴۸	۳	شیمی آلی در صنعت	۱۰
-	۱۶	-	۱۶	۱	سمینار	۱۱

گدراندن ۱۵ واحد از جدول فوق (ردیف ۱ تا ۱۰) و درس سمینار برای دانشجویان گرایش شیمی آلی الزامی است.



فصل سوم :

شناسنامه و سر فصل

دروس رشته شیمی گرایش شیمی آلی

دوره دکتری



سرفصل درس: شیمی هتروسیکل پیشرفته			
عنوان درس به فارسی:	عنوان درس به انگلیسی:	شیمی پیشرفته	
تعداد واحد: ۳	تعداد واحد: ۳	تخصصی	تعداد واحد نظری: ۳
ساعت: ۴۸	نوع واحد	تعداد واحد عملی:	دروس پیش‌نیاز: ندارد
Advanced Heterocyclic Chemistry آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			
سال ارائه درس:			

اهداف درس: هدف از ارائه این درس آشنایی دانشجویان با روشهای سنتز ترکیبات حلقوی غیر آروماتیک و آروماتیک با اتم یک یا چند اتم سنگین و خواص، واکنشها و شیمی آنها می باشد. در برخی موارد بیوسنتز مورد نظر بحث می گردد.

سرفصل درس: شیمی هتروسیکل پیشرفته

سرفصل	نقشه
ترکیبات سه عضوی	اول
ترکیبات سه عضوی	دوم
ترکیبات چهار عضوی	سوم
حلقه های پنج عضوی با یک هترواتم	چهارم
ترکیبات هتروسیکل آروماتیک دو حلقه ای جوش خورده با یک هترو اتم (انیدولها)	پنجم
ایزوانیدولها، بنزو تیوفن ها، بنزوفورانها	ششم
حلقه های پنج عضوی با دو هترواتم	هفتم
حلقه های پنج عضوی با دو یا چند هترواتم	هشتم
حلقه های شش عضوی با یک هترواتم	نهم
حلقه های شش عضوی با دو یا چند هترواتم	دهم
ترکیبات هتروسیکل آروماتیک شش عضوی دو حلقه ای جوش خورده	یازدهم
ترکیبات هتروسیکل آروماتیک شش عضوی دو حلقه ای جوش خورده	دوازدهم
حلقه های هفت عضوی با یک هترو اتم و ترکیبات جوش خورده آنها با حلقه بنزن	سیزدهم
نقش شیمی هتروسیکل در اجتماع	چهاردهم
نقش ترکیبات هتروسیکل در تهیه مواد حایز اهمیت از قبیل رنگ، دارو، سم ...	پانزدهم
نقش ترکیبات هتروسیکل در تهیه مواد حایز اهمیت از قبیل رنگ، دارو، سم ...	شانزدهم



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشته‌ای			
		دارد	دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) P. A. Jacobi, Introduction to Heterocyclic Chemistry, Wiley, 2018.
- 2) V. Ji Ram, A. Sethi, The Chemistry of Heterocycles: Nomenclature and Chemistry of Three to Five Membered Heterocycles. Elsevier, 2019.
- 3) J. J. Li, E. J. Correy, Name reaction in Heterocyclic Chemistry II. John Wiley and Sons., 2011.
- 4) J. A. Jule, K. Mills, Heterocyclic Chemistry, 4th edition, Blackwell Science, London, 2000.

منابع کمکی:

- 1) T. Eicher, S. Hauptmann, The chemistry of heterocycles, Structure, Reaction, Synthesis and Application, 2th edition, John Wiley and Sons, New York, 2003.



سرفصل درس: شیمی ترکیبات طبیعی			
عنوان درس به فارسی:	شیمی ترکیبات طبیعی	تعداد	تعداد واحد نظری: ۳
عنوان درس به انگلیسی:	Natural Products Chemistry	نوع واحد	تعداد واحد عملی:
۴۸ ساعت:	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	تخصصی	سمینار <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
سال ارائه درس:		دروس پیش نیاز:	ندارد

اهداف درس: در این درس راجع به قسمتی از سنتز، بیوسنتز، استرپوشیمی اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی آلکالوئیدها، استروئیدها، پروستاگلندین ها، نوکلئوتیدها، نوکلئوزیدها، ماکرولیدها، بتا لاکتام ها و غیره می توان بحث و گفتگو کرد.

سرفصل درس: شیمی ترکیبات طبیعی	سرفصل
هفته اول	سنتز و بیوسنتز آلکالوئیدها
دوم	سنتز، بیوسنتز آلکالوئیدها
دوم	استرپوشیمی و اسپکتروسکوپی آلکالوئیدها
چهارم	اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی آلکالوئیدها
پنجم	سنتز و بیوسنتز استروئیدها
ششم	سنتز، بیوسنتز استروئیدها
هفتم	استرپوشیمی و اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی استروئیدها
هشتم	سنتز و بیوسنتز پروستاگلندین ها
نهم	استرپوشیمی و اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی پروستاگلندین ها
دهم	سنتز و بیوسنتز ، نوکلئوتیدها
یازدهم	استرپوشیمی و اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی نوکلئوتیدها
دوازدهم	سنتز و بیوسنتز نوکلئوزیدها
سیزدهم	استرپوشیمی و اسپکتروسکوپی و استفاده های دارویی نوکلئوزیدها
چهاردهم	ماکروئیدها
پانزدهم	بتا لاکتام ها
ششدهم	بتا لاکتام ها

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد	دارد	

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) S. V. Bhat, B. A. Naga Sampagi, Chemistry of Natural Products, 2014.
- 2) S. Kumar Panda, Recent Advances in Natural Products, 2017.
- 3) P. M. Dewick, Medicinal Natural Products third Ed. Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach, 3rd Edition, John Wiley and Sons, 2009.

منابع کمکی:

- 1) J.S. Bindra and R. Bindra, "Prostaglandin Synthesis" Academic press, New York, 1977.
- 2) W.W. Zorbach, R.S. Tipson, "Synetic Procedures in Nucleic Acid Chemistry", Vol. 1 and 2, Wiley interscience New York, 1963, 1973.
- 3) G.I. Gregory. (Ed), "Recent Advances in B-Lactam Antibiotics", Second International Symposium, Glaxo Research Ltd. The Chemical Society. Burlington House London WIV, OBN, 1980.



سرفصل درس: شیمی آلی حیاتی		عنوان درس به فارسی:		شیمی آلی حیاتی	
عنوان درس به انگلیسی:		Bioorganic Chemistry		تعداد واحد: ۳	
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد		نوع واحد		تعداد ساعت: ۴۸	
<input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه		تخصصی		ساعت:	
تعداد واحد نظری: ۳		تعداد واحد عملی:		سال ارائه درس:	
دروس پیش نیاز: ندارد					

اهداف درس: در این درس راجع به شیمی زیستی و ترکیبات آلی حیاتی می توان بحث و گفتگو کرد.

سرفصل درس: شیمی آلی حیاتی

دفته	سرفصل
ول	مقدمه ای بر شیمی آلی حیاتی شامل پدیده نزدیکی و جور شدن ملکول های حیاتی و مدل های آلی
دوم	خصوصیت کلی مولکول های آلی حیاتی و آمینواسیدها و پپتیدها
سوم	خصوصیت آمینواسیدها
چهارم	خصوصیت پپتیدها
پنجم	شیمی آلی حیاتی فسفات ها
ششم	شیمی آلی حیاتی فسفات ها
دفتم	مدل های آنزیمی (شیمی کمپلکس دهنده ها - پذیرنده ها)
هشتم	مدل های آنزیمی (شیمی کمپلکس دهنده ها - پذیرنده ها)
نهم	یون های فلزی و نقش آنها در فعالیت آنزیم ها
دهم	یون های فلزی و نقش آنها در فعالیت آنزیم ها
یازدهم	شیمی کوآنزیم ها
دوازدهم	شیمی کوآنزیم ها
سیزدهم	سینتیک آنزیم ها
چهاردهم	سینتیک آنزیم ها
پانزدهم	متابولیسم ترکیبات حیاتی
شودهم	متابولیسم ترکیبات حیاتی



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) H. Waldmann, P. Janning, Concepts and Case Studies in Chemical Biology, Wiley WCH, 2014.
- 2) R. Joswik, A. A. Dalinkevich, Chemistry and Chemical Biology: Methodologies and Applications (AAP Research Notes on Chemistry), CRC press, 2014
- 3) D. Van Vranken, G. A. Weiss, Introduction to Bioorganic Chemistry and Chemical Biology 1st Edition, 2012.

منابع کمکی:

- 1) H. Dugas, Bio organic chemistry a chemical Approach to Enzyme Action, "Springer NewYORK, 1981.
- 2) F.Vogtle, P. Weber (Eds), 'Bio mimetic and Bio organic chemistry" I,II, Springer, 1985, 1986.

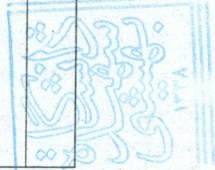


سرفصل درس: شیمی حد واسطها و مولکول های فعال			
عنوان درس به فارسی: شیمی حد واسطها و مولکول های فعال	تعداد	تخصصی	تعداد واحد نظری: ۳
	واحد: ۳		
عنوان درس به انگلیسی: Chemistry of Reactive Intermediates and Molecules	تعداد	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	تعداد واحد عملی: ۳
	ساعت: ۴۸		
سفر علمی: <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			
سال ارائه درس:			
دروس پیش نیاز: ندارد			

اهداف درس: در این درس راجع به شیمی حدواسطها و مولکولهای فعال و نقش آنها در شیمی و همچنین عوامل موثر بر آنها بحث و گفتگو می شود.

سرفصل درس: شیمی حد واسطها و مولکول های فعال

سرفصل	تفصیلات
اول	ضرورت درس " شیمی حد واسطها و مولکولهای فعال "
دوم	تعریف حالت گذار، حدواسط فعال و مولکول فعال و بررسی تفاوت آنها
سوم	طبقه بندی حد واسط ها و مولکولهای فعال
چهارم	رابطه بین ساختار و واکنش پذیری
پنجم	کربو کاتیونها (شامل ساختار، شناسایی، عوامل موثر در پایداری و ناپایداری)
ششم	معرفی واکنش هایی با حدواسط کربو کاتیونی
هفتم	کربانیونها (شامل ساختار، شناسایی، عوامل موثر در پایداری و ناپایداری)
هشتم	معرفی واکنش هایی با حدواسط کربانیونی
نهم	رادیکالها (شامل ساختار، شناسایی، عوامل موثر در پایداری و ناپایداری)
دهم	معرفی واکنش هایی با حدواسط رادیکالی
یازدهم	کاربنها (شامل ساختار، شناسایی معرفی واکنش هایی با حدواسط رادیکالی)
دوازدهم	آرینها (بترزین ها) (شامل ساختار، شناسایی معرفی واکنش هایی با حدواسط رادیکالی)
سیزدهم	نایترونها
چهاردهم	کربن انصی
پنزدهم	مولکولهای فعال و پر فشار (ساختار، پایداری و واکنش پذیری)
شانزدهم	مولکولهای فعال و پر فشار (ساختار، پایداری و واکنش پذیری)



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی
	عملکردی	نوشته‌ای			
		دارد	دارد		دارد

ارزشیابی:

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) Jie Jack Li, "Carbocation Chemistry: Applications in Organic Synthesis", CRC Press, 2017.
- 2) R. A. Moss, M. S. Platz and M. Jones "Reactive Intermediate Chemistry", Wiley, 2004.
- 3) M. S. Singh, "Reactive Intermediates in Organi Chemistry", Wiley-VCH, 2014.
- 4) M. Shankar Singh, Reactive Intermediates in Organic Chemistry: Structure, Mechanism, and Reactions, Wiley WCH, 2014.
- 5) E. V. Anslyn and D. A. Dougherty, "Modern Physical Organic Chemistry", Wiley, 2006.

منابع کمکی:

- 1) B. K. Carpenter, "Determination of Organic Reaction Mechanisms", Wiley-Interscience, 1984.
- 2) C. Wentrup, "Reactive Molecules", John Wiley and Sons, New York, 1984.
- 3) G. Andrew Olah, G. K. Surya Prakash and Jean Sommer, "Supercyclic Chemistry", Wiley, 2008.
- 4) H. Togo "Advanced Free Radical Reactions for Organic Synthesis", Elsevier, 2004.



سرفصل درس: طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته پیشرفته			
سرفصل درس: عنوان درس به فارسی:	طیف بینی مغناطیسی پیشرفته	رزونانس هسته	عنوان درس به فارسی:
	تعداد واحد نظری: ۳	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به انگلیسی: Advanced NMR Spectroscopy
دروس پیش نیاز: ندارد	تخصصی	نوع واحد	
تعداد واحد عملی: ۳	تعداد ساعات: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	
		سفر علمی: <input type="checkbox"/> کارگاه: <input type="checkbox"/> آزمایشگاه: <input type="checkbox"/> سمینار: <input type="checkbox"/>	
	سال ارائه درس:		

اهداف درس: در این درس راجع به اصول و پارامترهای انواع تکنیکهای طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته پیشرفته بحث و گفتگو می شود. بطور کلی هدف آشنائی و تسلط بر نظریه و کاربرد NMR می باشد.

سرفصل درس: طیف بینی رزونانس مغناطیسی هسته پیشرفته

مقدمه	اصول و مفاهیم فیزیکی NMR و دستگاه آن
اول	تعاریف ، اصول و مفاهیم جابجایی شیمیایی و عوامل موثر بر آن
دوم	جفت شدن اسپین اسپین
سوم	تجزیه تحلیل طیف ها و محاسبات مربوط به آن
چهارم	آزمایشات رزونانس دو گانه
پنجم	تجزیه تحلیل پیامهای کربن و هیدروژن
ششم	آسایش هسته و مفاهیم آن
هفتم	آزمایشات NMR تک بعدی با استفاده از توالی های پالس پیچیده (روشهای چند تپی)
هشتم	NMR دو بعدی
نهم	NMR دو بعدی
دهم	اثرات هسته ای اورهاوزر
یازدهم	طیف بینی NMR دینامیک
دوازدهم	طیف بینی NMR دینامیک
سیزدهم	واکنشگرهای جابجایی و NMR فلوتور و فسفر
چهاردهم	NMR فلوتور و فسفر
پنجاهم	درشت مولکولها

معاونت آموزش
کتابخانه
۱۳۹۸

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد		دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) H. Günther, NMR Spectroscopy: Basic Principles, Concepts and Applications in Chemistry. Wiley WCH, 2013.
- 2) H. Friebolin "Basic One- and Two-Dimensional NMR Spectroscopy", 5th Edition, Wiley-VCH, 2004.
- 3) T. D. W. Claridge, High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry, Elsevier, 2016.

منابع کمکی:

- 1) J. K. M. Sanders, Modern NMR Spectroscopy: A Workbook of Chemical Problems 2nd Edition. Atta-Ur-Rahman, Nuclear Magnetic Resonance, 1986.



سر فصل: شیمی فضایی ترکیبات آلی			
عنوان درس به فارسی:			
شیمی فضایی ترکیبات آلی	تعداد واحد: ۳	تخصصی	تعداد واحد نظری: ۳
	تعداد واحد		تعداد واحد عملی:
عنوان درس به انگلیسی: Stereochemistry of Organic Compounds	ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	تعداد واحد عملی:
		<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار	
	سال ارائه درس:		

اهداف درس: هدف از آرایه این درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم، اصول پایه و پیشرفته شیمی فضایی و کاربرد آنها در سنتز ترکیبات آلی و شیمی ترکیبات طبیعی می باشد.

سر فصل درس: شیمی فضایی ترکیبات آلی	سر فصل
هفته اول	تاریخچه شیمی فضایی و مفاهیم و تعاریف
دوم	بررسی کایرالیته در مولکولهای دارای مراکز کایرال و مولکولهای عاری از مراکز کایرال
سوم	تقارن و کاربرد آن در شیمی فضایی
چهارم	شناسایی ایزومرهای فضایی با روشها و تکنیک های دستگاهی، با استفاده از واکنش های شیمیایی و با کمک قواعد و قوانین شناخته شده
پنجم	بررسی روشهای مختلف جداسازی ایزومرهای فضایی
ششم	معرفی و بررسی روشهای متفاوت تعیین نسبت انانتیومری
هفتم	بررسی روشهای تشخیص یک انانتیومر خالص از مخلوط انانتیومری
هشتم	بررسی پدیده راسمیزه شدن
نهم	روشهای نوری بررسی ترکیبات کایرال و کاربرد دستگاه های پلاریومتر، ORD, CD, VCD, NOA در شناسایی ساختار ایزومرها
دهم	کنفورماسیون در مولکولهای ساده غیر حلقوی
یازدهم	کنفورماسیون و کنفیگوراسیون در مولکولهای حلقوی
دوازدهم	کنفورماسیون و کنفیگوراسیون در مولکولهای حلقوی
سیزدهم	توپولوژی ماکرومولکولها، سنتز کاتنان ها و روئاکتانهای کایرال غیر راسمیک، حلقه های موبوس، شاتل ها، سوچ ها، حسگرها و چرخنده ها
چهاردهم	کاربرد شیمی فضایی در سنتز نامتقارن
پنزدهم	کاربرد شیمی فضایی در سنتز نامتقارن
شانزدهم	کاربرد شیمی فضایی در سنتز نامتقارن



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشته‌ای			
		دارد	دارد	دارد	

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) S. Sen Gupta, Basic Stereochemistry of Organic Molecules 2E, Oxford press, 2018.
- 2) M. Nográdi, L. Poppe, Stereochemistry and Stereoselective Synthesis: An Introduction, Wiley WCH, 2016.
- 3) H. J. Zhu, Organic Stereochemistry: Experimental and Computational Methods, Wiley, 2015.
- 4) C. Wolf, Stereochemistry of chiral compounds. RSC Publishing, 2008.
- 5) E. L. Eliel, S. H. Wilen, Stereochemistry of organic compounds, Wiley, 1994.



سرفصل درس: سنتز مواد آلی		عنوان درس به فارسی:		سنتز مواد آلی	
تعداد واحد نظری: ۳		تخصصی		تعداد واحد: ۳	
تعداد واحد عملی:		نوع واحد		تعداد ساعت: ۴۸	
دروس پیش‌نیاز: ندارد		آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	
		سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد		سفر علمی <input type="checkbox"/>	
		سال ارائه درس:			
		عنوان درس به انگلیسی:		Synthesis of Organic Compounds	

اهداف درس: آشنایی دانشجویان با اصول سنتز ترکیبات آلی و کاربرد این اصول در سنتز مواد حایز اهمیت و کاربردی

سرفصل درس: سنتز مواد آلی	سرفصل
هفته	
اول	مروری کوتاه بر شیمی فضایی ترکیبات و واکنش‌ها
دوم	کنترل شیمی فضایی واکنش‌ها
سوم	استراتژی عمومی در سنتز نامتقارن و القا کایرالیته
چهارم	کاهش نامتقارن ترکیبات کربنیل و ترکیبات دارای گروه $C=N$
پنجم	واکنش‌های الدولی نامتقارن
ششم	اکسیداسیون و احیا نامتقارن
هفتم	واکنش دیلز آلدردر و سایر واکنش‌های هماهنگ نامتقارن
هشتم	مروری بر واکنش‌ها و کاربرد ترکیبات آلی فلزی و واکنش‌های نامتقارن مربوطه
نهم	واکنش‌های نامی نامتقارن
دهم	کاربرد واکنش‌های نامتقارن در سنتز ترکیبات طبیعی
یازدهم	مقالات مروری پنج سال اخیر واکنش‌های نامتقارن
دوازدهم	استراتژی‌ها و متدولوژی‌های سنتزی و تفاوت آن با سنتز کلی
سیزدهم	متدولوژی‌های مهم سنتزی
چهاردهم	مقالات مهم مروری پنج سال اخیر متدولوژی‌های مهم سنتزی
پنزدهم	بررسی سنتز کلی کلاسیک چند ترکیب مهم (همانند Penicillin, Carpanone, Taxol, Strychine, Vitamin B۱۲)
شانزدهم	مقالات مهم مروری پنج سال اخیر چند سنتز کلی ترکیبات با اهمیت



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد	دارد	

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

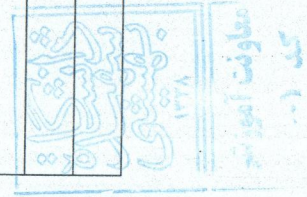
- 1) G. L. D. Krupadanam, Fundamentals of Asymmetric Synthesis, CRC Press, 2014.
- 2) V. Šunjić, V. P. Peroković, Organic Chemistry from Retrosynthesis to Asymmetric Synthesis 1st ed. Springer, 2016
- 3) E. J. Corey, L. Kurti, Enantioselective Chemical Synthesis: Methods, Logic, and Practice, 2017
- 4) G. Q. Lin, Y. M. Li, A. S. C. Chan, Principles and Application of Asymmetric Synthesis, John Wiley, 2001
- 5) K. C. Nicolaou : Classics in Total Synthesis, Wiley VCH(1996)
- 6) E. M. Carreira, L. Kvaerno, Classics in Stereoselective Synthesis, Wiley – VCH (2009)



سر فصل درس: فوتوشیمی پیشرفته			
عنوان درس به فارسی:			
سر فصل درسی: فوتوشیمی پیشرفته	تعداد واحد: ۳	تخصصی	تعداد واحد نظری: ۳
فوتوشیمی پیشرفته	نوع واحد	تعداد واحد عملی: ۰	تعداد واحد عملی: ۰
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Photochemistry	تعداد ساعت: ۴۸	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	سمینار <input type="checkbox"/>
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
		کارگاه <input type="checkbox"/>	
		سال ارائه درس:	

اهداف درس: بررسی مباحث در زمینه فتوشیمی و کاربردهای آن در شیمی آلی

هفته	سر فصل
اول	حالت برانگیخته الکترونی در ترکیبات آلی دارای کروموفور و کمپلکس های معدنی.
دوم	چگونگی ایجاد حالت برانگیخته توسط تابش نور با طول موج مناسب و تعیین آن توسط روشهای اسپکتروسکوپی.
سوم	چگونگی زوال حالت برانگیخته فتو فیزیک و فتوشیمی
چهارم	واکنشهای فتوجانشینی و فتوایزومریسمیون در کمپلکس های عناصر واسطه.
پنجم	واکنشهای فتوردوکس (فتوشیمی همراه با انتقال الکترون)
ششم	واکنشهای فتوردوکس (فتوشیمی همراه با انتقال الکترون)
هفتم	واکنشهای فتوشیمیایی بین سطحی (الکترولیت/الکترون)
هشتم	واکنشهای فتوشیمیایی در سیستم های منظم (مایسل، پلیمر و ...)
نهم	واکنشهای فتوشیمیایی ترکیبات آلی - فلزی
دهم	واکنشهای فتوشیمیایی ترکیبات آلی - فلزی
یازدهم	کاربرد واکنشهای فتوشیمیایی در تبدیل انرژی نوری به انرژیهای مفید دیگر.
دوازدهم	کاربرد واکنشهای فتوشیمیایی در تبدیل انرژی نوری به انرژیهای مفید دیگر.
سیزدهم	کاربرد فتولیز در سنتز ترکیبات آلی
چهاردهم	کاربرد فتولیز در سنتز ترکیبات آلی
پانزدهم	کاربرد فتولیز در سنتز ترکیبات آلی
شانزدهم	کاربرد فتولیز در سنتز ترکیبات آلی



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
		دارد	دارد	دارد

ارزشیابی:

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) Angelo Albini, Photochemistry: Past, Present and Future 1st ed. Springer, 2016
- 2) K K Rohotgi, Fundamentals of Photochemistry, 2017, New Age international Publisher.
- 3) Dinda, Biswanath, Essentials of Pericyclic and Photochemical Reactions, Springe, 2017.

منابع کمکی:

- 1) N. J. Turro , J.C. Scaiano, V. Ramamurthy, Modern Molecular Photochemistry of Organic Molecules 1st Edition, 2010.
- 2) N. J. Turro and J. C. Scaiano, Principles of Molecular Photochemistry: An Introduction, 2008.
- 3) P. Klán and J. Wirz, Photochemistry of Organic Compounds: From Concepts to Practice, 2009.



سرفصل درس: شیمی آلی فلزی		عنوان درس به فارسی:		شیمی آلی فلزی	
عنوان درس به انگلیسی:		Organometallic Chemistry			
اهداف درس:		مهم فنی ترکیبات آلی فلزی و بررسی خواص آنها			
مهم فنی ترکیبات آلی فلزی		بررسی شیمی ترکیبات آلی فلزی			
کاربردهای ترکیبات آلی فلزی در سنتز ترکیبات آلی		معرفی و بررسی واکنشهای مهم آلی فلزی			
سرفصل درس: شیمی آلی فلزی					
سر فصل					
هفته					
اول		طبقه بندی لیگاندها بر مبنای تعداد الکترون دهنده			
دوم		شمارش تعداد الکترون ها و مبنای قاعده ۱۸ الکترون، کاربرد، محدودیت ها			
سوم		موضوع شمارش الکترون در مکانیسم واکنش ها، به ویژه در کاتالیزورها			
چهارم		ساختار و پیوند در ترکیبات آلی فلزی دارای لیگاندهای ساده			
پنجم		واکنشهای افرایشی - اکسایشی و حذفی - احیایی			
ششم		واکنشهای افرایشی - اکسایشی و حذفی - احیایی			
هفتم		فعال نمودن پیوند C-H معرفتی واکنشهای مهم آلی فلزی با بررسی مکانیسم			
هشتم		فعال نمودن پیوند C-H معرفتی واکنشهای مهم آلی فلزی با بررسی مکانیسم			
نهم		فعال نمودن پیوند C-H معرفتی واکنشهای مهم آلی فلزی با بررسی مکانیسم			
دهم		کاربرد واکنش های آلی فلزی در سنتز ترکیبات پیچیده آلی			
یازدهم		کاربرد واکنش های آلی فلزی در سنتز ترکیبات پیچیده آلی			
دوازدهم		کاربرد واکنش های آلی فلزی در سنتز ترکیبات پیچیده آلی			
سیزدهم		کواکنش فرمیل دار کردن و هیدرو فرمیل دار کردن			
چهاردهم		واکنش فرمیل دار کردن و هیدرو فرمیل دار کردن			
پانزدهم		اکسایش و کاهش ترکیبات آلی با معرف های آلی فلزی			
شانزدهم		اکسایش و کاهش ترکیبات آلی با معرف های آلی فلزی			

اهداف درس:
 مهم فنی ترکیبات آلی فلزی و بررسی خواص آنها
 بررسی شیمی ترکیبات آلی فلزی
 کاربردهای ترکیبات آلی فلزی در سنتز ترکیبات آلی
 معرفی و بررسی واکنشهای مهم آلی فلزی

سرفصل

تعداد واحد نظری: ۳	تخصصی	نوع واحد	تعداد
تعداد واحد عملی:		واحد	ساعت:
ندارد	ندارد	کارگاه	۴۸
ندارد	ندارد	آزمایشگاه	
ندارد	ندارد	سمینار	
ندارد	ندارد	سفر علمی	
ندارد	ندارد	سال ارائه درس:	



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان‌ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد		دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) G. O. Spessard, G. L. Miessler, Organometallic Chemistry, Oxford, 2015.
- 2) R. H. Crabtree, The Organometallic Chemistry of the Transition Metals, Wiley, 2014.
- 3) B. D. Gupta, Anil J. Elias, Basic Organometallic Chemistry: Concepts, Syntheses and Applications, 2013
- 4) Ch. Eilschenbroich and A. Salzer, Organometallics: A concise introduction and edition, VCH, 1992.

منابع کمکی:

- 1) J. F. Hatwing, Organotransition Metal Chemistry: From Bonding to Catalysis, 1 Ed., University Science books, 2009
- 2) R. H. Crabtree, the Organometallic Chemistry of the Transition Metal. 5 Ed. John Wiley & Sons, 2009
- 3) Principles and Applications of Organotransition Metal Chemistry, Collman, Hegedus, Norton and Fink University Science Books, 1987.
- 4) C. M. Lukehard, B. Cole, Fundamental Transition metal Chemistry, 1985.



سر فصل دروس: شیمی آلی در صنعت		سر فصل دروس به فارسی:		شیمی آلی در صنعت	
دروس پیش نیاز: ندارد	تعداد واحد نظری: ۳	تخصصی	نوع واحد	تعداد	تعداد
	تعدا واحد عملی:			ساعت:	
ندارد		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد		۴۸	
		<input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه		سفر علمی <input type="checkbox"/>	
سال ارائه درس:					
عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry in Industry					

اهداف درس: آشنایی دانشجویان با نقش و کاربرد شیمی آلی در صنعت و زندگی مدرن. ایجاد انگیزه و هدایت دانشجویان به تفکر صنعتی بر پایه اصول شیمی آلی آموزش داده شده.

سر فصل دروس: شیمی آلی در صنعت	سر فصل	هفته
	معرفی واکنشهای چند جزئی و کاربردهای آن ها در صنعت	اول
	معرفی واکنشهای چند جزئی و کاربردهای آن ها در صنعت	دوم
	واکنش های فعال کردن پیوند و کاربرد آنها	سوم
	واکنش های فعال کردن پیوند و کاربرد آنها	چهارم
	معرفی و کاربردهای ترکیبات آلی الکترواپتیک	پنجم
	معرفی و کاربردهای ترکیبات آلی الکترواپتیک	ششم
	معرفی و کاربردهای ترکیبات آلی الکترواپتیک	هفتم
	معرفی هسته های آلی دارویی و استراتژی انتخاب مواد دارویی	هشتم
	معرفی هسته های آلی دارویی و استراتژی انتخاب مواد دارویی	نهم
	معرفی هسته های آلی دارویی و استراتژی انتخاب مواد دارویی	دهم
	کاربرد ترکیبات آلی در حذف آلودگی های محیط و صنعت	یازدهم
	کاربرد ترکیبات آلی در حذف آلودگی های محیط و صنعت	دوازدهم
	کاربرد درشت مولکولهای آلی	سیزدهم
	ناوشیمی در تکنولوژی های جدید	چهاردهم
	ناوشیمی در تکنولوژی های جدید	پانزدهم
	ناوشیمی در تکنولوژی های جدید	شانزدهم



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر	ارزشیابی:
	عملکردی	نوشتاری			
		دارد	دارد	دارد	دارد

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

منابع اصلی:

- 1) K. C. Timberlake, General, Organic, and Biological Chemistry: Structures of Life (6th Edition) 2018.
- 2) H. Vančík, Basic Organic Chemistry for the Life Sciences, Springer, 2014.
- 3) J. Emsley, Chemistry at Home: Exploring the Ingredients in Everyday Products, 2015.
- 4) R. B. Silverman, M. W. Holladay, The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action, 2014.
- 5) K. Niralwad, I. Ghorade, Eco-Friendly Synthesis of Multi-Component Reactions, 2018.
- 6) X. F. Wu, Transition Metal-Catalyzed Heterocycle Synthesis via C-H Activation, Wiley WCH, 2016.
- 7) M. C. Petty, Organic and Molecular Electronics: From Principles to Practice. Wiley, 2019.
- 8) G. Patrick, An Introduction to Medicinal Chemistry, Oxford, 2017.
- 9) Z.-T. Li, L.-Z. Wu, Hydrogen Bonded Supramolecular Structures (Lecture Notes in Chemistry), Springer, 2015.
- 10) E. Marsault, M. L. Peterson, Practical Medicinal Chemistry with Macrocycles: Design, Synthesis, and Case Studies, Wiley, 2017.



سر فصل درس: سمینار			
عنوان درس به فارسی:		سمینار	
عنوان درس به انگلیسی: Seminar		تعداد واحد: ۱	
تعداد ساعت: ۱۶		نوع واحد	
تعداد واحد نظری: ۱		تخصصی	
تعداد واحد عملی:		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد	
دروس پیش نیاز: ندارد		<input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی	
سال ارائه درس:			

اهداف درس:
 ارائه سمینار در زمینه های بنیادی یا کاربردی.
 موضوع توسط دانشجو انتخاب و به تایید استاد راهنما و مسؤول برگزاری سمینار خواهد رسید.

ارزشیابی:

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
	ارائه سمینار			

ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

