



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

شیمی

Chemistry

مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



کرایش

شیمی دارویی

Medicinal Chemistry

زیرگروه تحصیلی شیمی

برنامه درسی اختصاصی

دانشگاه صنعتی شیراز

(بر اساس آئین نامه تدوین و بازنگری برنامه های درسی

مصوب جلسه ۹۵۹ مورخ ۱۴۰۲/۰۱/۲۰ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی)





جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



دانشگاه صنعتی شریز

برنامه درسی رشته

شیمی

CHEMISTRY

مقطع کارشناسی ارشد ناپيوسته

گرایش

شیمی دارویی

Medicinal Chemistry



باسمه تعالی

تاریخ: ۱۳/۰۳/۱۴۰۳  
شماره: ۸۱۶/۳۴۸۰۰/ص  
پوست:

بدینوسیله به اطلاع می‌رساند برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی دارویی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته در شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه صنعتی شیراز مورخ ۱۴۰۲/۰۶/۰۷ مطرح و مورد موافقت قرار گرفت. لذا جهت اجرا و اقدام لازم ارسال می‌گردد.

با آرزوی توفیق الهی  
دکتر محمدرضا صالحی  
معاون آموزشی دانشگاه صنعتی شیراز



با آرزوی توفیق الهی  
دکتر محمدحسین شفیعی  
رئیس دانشگاه صنعتی شیراز



دانشگاه صنعتی شیراز

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



دانشگاه صنعتی شیراز

ریاست

شیراز، بلوار مدرس  
دانشگاه صنعتی شیراز  
www.sutech.ac.ir  
تلفن: ۰۷۱۳۷۲۵۳۵۱۱  
کد پستی ۷۱۵۵۷-۱۳۸۷۶  
صندوق پستی: ۲۱۳-۷۱۵۵۵  
دورنگار ۰۷۱۳۷۲۶۲۱۰۲




اعضای کمیته تدوین و بازنگری برنامه:

دکتر محمد نوید سلطانی راد عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شیراز

دکتر سمیه بهروز عضو هیات علمی دانشگاه صنعتی شیراز

بسمه تعالی

عنوان: صورتجلسه شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه



دانشگاه شیراز  
SHIRAZ UNIVERSITY  
OF TECHNOLOGY

۱- شماره جلسه: ۳	۲- زمان جلسه: ۱۴۰۲/۰۶/۰۷	۳- مکان جلسه: دفتر معاونت آموزشی دانشگاه
۴- ساعت شروع: ۱۱:۳۰	۵- ساعت خاتمه: ۱۲:۳۰	۶- تعداد صفحات:
۷- شرکت کنندگان در جلسه: آقایان دکتر اکبر رهیده، دکتر محمدصادق هل فروش، دکتر حبیب اله دانیالی، دکتر حمیدرضا ملکی، دکتر محمدجواد مهدی پور، دکتر محمدنوید سلطانی راد، دکتر امید بوشهریان		
۸- مصوبات:		
۱- برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی دارویی در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته در شورای برنامه ریزی درسی دانشگاه مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.		
اعضای غایب:		اعضای تاخیر کننده:
نام و امضای اعضای جلسه:		

جدول تغییرات

ردیف	در برنامه قبلی	در برنامه بازنگری شده
۱.	شیمی دارویی	شیمی گرایش شیمی دارویی
۲.	تعداد کل واحد: ۳۱	تعداد کل واحد: ۳۲
۳.	تعداد ساعت آموزشی برای هر واحد نظری: ۱۷ ساعت	تعداد ساعت آموزشی برای هر واحد نظری: ۱۶ ساعت
۴.	تعداد ساعت آموزشی برای هر واحد عملی: ۲۴ ساعت	تعداد ساعت آموزشی برای هر واحد عملی: ۳۲ ساعت
۵.	تعداد واحد سمینار: ۱ واحد	تعداد واحد سمینار: ۲ واحد
۶.	تعداد کل ساعت یک درس سه واحدی: ۵۱ ساعت	تعداد کل ساعت یک درس سه واحدی: ۴۸ ساعت
۷.	شیمی دارویی ۱	شیمی دارویی پیشرفته ۱
۸.	شیمی دارویی ۲	شیمی دارویی پیشرفته ۲
۹.	اصول بیوشیمی	بیوشیمی نوین
۱۰.	مباحث و سرفصل شیمی دارویی ۱	مباحث و سرفصل شیمی دارویی پیشرفته ۱
۱۱.	مباحث و سرفصل شیمی دارویی ۲	مباحث و سرفصل شیمی دارویی پیشرفته ۲
۱۲.	مباحث و سرفصل اصول بیوشیمی	مباحث و سرفصل بیوشیمی نوین
۱۳.	پیش نیاز درس مباحث نوین در شیمی دارویی	پیش نیاز درس مباحث نوین در شیمی دارویی حذف گردید
۱۴.	*	درس شناسایی ساختار داروها و ناخالصی های همراه به دروس تخصصی-اختیاری اضافه گردید.
۱۵.	*	درس سنتز ترکیبات دارویی به دروس تخصصی-اختیاری اضافه گردید.
۱۶.	*	درس بیوتکنولوژی دارویی به دروس تخصصی-اختیاری اضافه گردید.
۱۷.	توزیع دروس و واحدهای درسی تحت عناوین دروس الزامی پایه، دروس الزامی تخصصی، دروس اختیاری، سمینار، پروژه و پایان نامه	توزیع دروس و واحدهای درسی تحت عناوین دروس تخصصی-الزامی، دروس تخصصی-اختیاری و پایان نامه
۱۸.	درس شیمی فیزیک آلی: ۳ واحد	درس شیمی فیزیک آلی: ۲ واحد
۱۹.	درس شیمی ترکیبات طبیعی (درس اختیاری)	درس شیمی ترکیبات طبیعی حذف گردید
۲۰.	فهرست منابع	فهرست منابع پیشنهادی بازنگری شده است

\* این دروس در سرفصل قبلی وجود نداشته است و در بازنگری اضافه گردیده اند.



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی





## الف) مقدمه: معرفی کلی و تبیین برنامه درسی

امروزه اهمیت ترکیبات دارویی در درمان بسیاری از بیماری‌ها بر کسی پوشیده نیست. هر از گاهی شاهد آن هستیم که بیماری‌های جدیدی در سطح وسیعی از جهان شیوع می‌یابد که متأسفانه دارویی موثر برای از بین بردن آنها تاکنون ساخته نشده است. امروزه عمده داروهای موجود در علم پزشکی و صنایع دارویی داروهای سنتزی می‌باشند که عمدتاً دارای ساختار آلی هستند.

متأسفانه بیشتر شیمی‌دانان آلی با روند و قواعد فارماکولوژی که لازم است در طراحی و سنتز ترکیبات دارویی در نظر گرفته و یا اعمال گردد، کمتر آشنایی دارند و از طرفی دیگر در دانشگاه‌های داروسازی کشور بدلیل عدم مکفی بودن تدریس مبانی اساسی شیمی آلی بویژه سنتز ترکیبات دارویی، بیشتر اهتمام به آموزش و شناخت خواص دارویی دارند و کمتر در خصوص آموزش راهکارهای موثر و عملی در طراحی و سنتز داروهای جدید اقدام می‌نمایند. بنابراین، این نقایص در هر دو گروه منجر به آن خواهد شد که نتوانند از توانمندی‌های خویش جهت طراحی و سنتز ترکیبات دارویی به صورت بهینه استفاده نمایند. علاوه بر آن، علی‌رغم تبلیغات غیر شفاف و غیر واقعی توسط نهادها و سازمان‌های مرتبط با صنایع دارویی کشور عمده داروهای ساخته شده در کارخانجات دارویی بیشتر در حد فرمولاسیون بوده و کمتر شاهد آن بوده ایم که دارویی در کشور به صورت اصولی طراحی، سنتز، فرموله و کاربردی شود و نهایتاً وارد بازار مصرف گردد. با توجه به ارزش افزوده بسیار بالای سنتز و طراحی داروهای جدید که ارزش افزوده آن از فرآورده‌های نفتی بمراتب بیشتر است، سنتز و طراحی داروهای جدید اهمیت فوق‌العاده زیادی از لحاظ توسعه پایدار کشور و بهبود وضعیت اقتصادی و بهداشتی جامعه دارد. بطوریکه امروزه سنتز و طراحی ترکیبات دارویی برای بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان از جمله ارزشمندترین دانش‌ها و صنایع راهبردی محسوب می‌گردد. علاوه بر این کشور ایران به عنوان یکی از بزرگترین تولیدکنندگان نفت در دنیا با توجه به دانش بالا و نیروهای متخصص کارآمد، می‌تواند در صنایع پایین دستی نفت مانند پتروشیمی و حلقه‌های وابسته مانند صنایع دارویی سرمایه‌گذاری و ارزش افزوده بالایی را ضمن خلق ثروت و فرصت‌های شغلی قابل ملاحظه عاید مملکت نماید. دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته شیمی دارویی با هدف تربیت نیروی انسانی متخصص و کارشناس مورد نیاز در بخش‌های تحقیق و توسعه و دانش بنیان، صنایع داروسازی (اعم از صنایع سازنده مواد اولیه و محصولات دارویی)، شرکت‌های تولید داروهای بیولوژیک و آزمایشگاه‌های کنترل غذا و دارو در بخش‌های دولتی و خصوصی طراحی شده است. بطور خلاصه هدف اصلی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته شیمی دارویی ایجاد حلقه مفقود شده میان رشته شیمی آلی و داروسازی است.

## ب) اهداف

در این دوره دانشجویان با مفاهیم پایه، طراحی ساختار، نحوه عملکرد و ارزیابی بیولوژیکی داروها آشنا می‌شوند. در مراحل بعد منابع تهیه داروها و نحوه سنتز (نیمه سنتز) ترکیبات دارویی آموزش داده خواهد شد. هدف این دوره تربیت نیروی انسانی مورد نیاز در بخش‌های تولیدی، آزمایشگاه‌های کنترل کیفیت و بخش‌های پژوهشی می‌باشد.

در دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی دارویی مجموعه‌ای از دروس تخصصی-الزامی، دروس تخصصی-اختیاری و پایان نامه ارائه می‌گردد.



### پ) اهمیت و ضرورت

با توجه به ارتباط تنگاتنگ میان رشته‌ی شیمی دارویی با صنایع داروسازی کشور و نیز ورود برخی از فارغ التحصیلان این رشته به بازار کار صنایع دارویی، لذا نیاز مبرم به بازنگری مستمر سرفصل‌های این رشته احساس می‌شود. براین اساس هدف کلی بازنگری تغییر عناوین و سرفصل‌های برخی از دروس رشته شیمی گرایش شیمی دارویی در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته که پیشتر دارای عناوین مشابه با برخی دروس در مقطع کارشناسی شیمی اعم از گرایش شیمی دارویی و یا شیمی محض بوده است، می‌باشد. طبق قانون وزارت علوم، تحقیقات و فناوری عناوین دروس در مقاطع کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری نمی‌تواند یکسان باشد.

### ت) تعداد و نوع واحدهای درسی (بر اساس جدول شماره ۱ تا ۳ آیین‌نامه تدوین و بازنگری برنامه‌های درسی)

#### جدول (۱) - لیست دروس جبرانی \*

ردیف	نام درس	تعداد واحد	پیشنیاز و یا هم‌نیاز
۱	شیمی دارویی ۱	۲ (نظری)	-
۲	شیمی دارویی ۲	۲ (نظری)	-
۳	بیوشیمی پیشرفته	۲ (نظری)	-

\* در مواردی که گروه شیمی دارویی بدانند، دانشجویان کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی دارویی که دانش آموخته یکی از سه گرایش‌های محض، کاربردی و نانو شیمی در مقطع کارشناسی شیمی باشند، مکلف به اخذ یک الی سه درس جبرانی مطابق جدول ۱ می‌باشند. این دروس در تعداد کل واحدهای طول دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته شیمی گرایش شیمی دارویی بی‌اثر خواهد بود.





جدول (۲) - توزیع واحدها

تعداد واحد	نوع دروس
**	دروس عمومی
**	دروس پایه
۱۲	دروس تخصصی الزامی
۱۴	دروس تخصصی اختیاری
**	دروس مهارتی - اشتغال پذیری
۶	پروژه / رساله / پایان نامه
۳۲	جمع

ث) نقش، توانایی و شایستگی مورد انتظار از دانش آموختگان:

مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های ویژه	دروس مرتبط
سنتر ترکیبات دارویی	مبانی سنتز در شیمی آلی، شیمی آلی پیشرفته، شیمی هتروسیکل، شیمی سنتز ترکیبات طبیعی، سنتز ترکیبات دارویی
آشنایی با ساختار داروها، دسته بندی و مکانیسم عملکرد داروها	بیوشیمی نوین، شیمی دارویی پیشرفته ۱ و ۲، شناسایی ساختار داروها و ناخالصی های همراه
طراحی دارو با استفاده از کامپیوتر	شیمی محاسباتی و طراحی دارو
آشنایی با نانو داروها و کاربرد فناوری نانو در شیمی دارویی	شیمی دارویی و نانو تکنولوژی
مهارت‌ها، شایستگی‌ها و توانمندی‌های عمومی	دروس مرتبط
آشنایی با مباحث و فناوری جدید در ارتباط با صنایع دارویی	مباحث نوین در شیمی دارویی
آشنایی با واکنش های شیمی آلی و درک مکانیسم آنها	شیمی فیزیک آلی و شیمی آلی پیشرفته

ج) شرایط و ضوابط ورود به دوره (اطلاعات این بند به صورت پیشنهادی می باشد و شرایط و ضوابط ورود به دوره های تحصیلی، تابع سیاست های بالادستی می باشد).

فارغ التحصیلان کارشناسی شیمی شامل گرایش های شیمی محض، شیمی کاربردی، شیمی دارویی و نانوشیمی مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می توانند برای پذیرش در این رشته اقدام کنند.



**تبصره:** در مواردی که گروه شیمی دارویی ضروری بداند، دانشجویان کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته شیمی گرایش شیمی دارویی که دانش آموخته یکی از سه گرایش های محض و کاربردی و نانوشیمی در مقطع کارشناسی شیمی باشند، مکلف به اخذ یک الی سه درس جبرانی مطابق جدول ۱ می باشند. لازم به ذکر است که این دروس در تعداد کل واحدهای طول دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته شیمی گرایش شیمی دارویی بی اثر خواهد بود.

### چ) شرایط، ضوابط و الزامات اجرا و گسترش رشته

دو دسته امکانات برای رشته شیمی، مقطع کارشناسی ارشد شیمی دارویی مورد نیاز است: الف) امکانات آموزشی شامل کلاس و وسایل سمعی بصری مانند وایت برد، کامپیوتر، اینترنت، ویدیو پرژکتور و انواع نرم افزارهای آموزشی-محاسباتی مرتبط، ب) امکانات پژوهشی شامل آزمایشگاه های تحقیقاتی شیمی و یا بیولوژی دارای امکاناتی نظیر انواع شیشه آلات آزمایشگاهی، انواع حلال و مواد شیمیایی، انواع دستگاه های آنالیز مواد از جمله اسپکتوفتومترهای مختلف، دستگاه ها و یا کیت های تشخیص و بررسی رفتار بیولوژیکی مواد سنتز شده. در خصوص بررسی رفتار بیولوژیکی می توان از آزمایشگاه های تحقیقاتی خارج از مجموعه سرویس گرفت ولی وجود یک آزمایشگاه تحقیقاتی مجهز شیمی آلی الزامی می باشد.

### ه) زمینه های شغلی حال و آینده

امروزه اهمیت و جایگاه دارو در بهداشت و سلامت جامعه بر کسی پوشیده نیست. بنابراین جای تعجب ندارد که افراد متخصص در این حوزه از شانس خوبی از لحاظ اشتغال برخوردار باشند. طبق آماری که دانشگاه صنعتی شیراز به عنوان اولین دانشگاه متولی راه اندازی این رشته داشته است، اکثر دانش آموختگان این رشته جذب کار بویژه در شرکت های دارویی معتبر شده اند. شاید اغراق نباشد که دانش آموختگان این حوزه شانس بیشتری برای اشتغال نسبت به سایر گرایش های شیمی دارند.

### ی) جایگاه تمدنی، فرهنگی و اجتماعی (جایگاه رشته تحصیلی در حوزه تمدنی گذشته، حال و آینده و بافت فرهنگی و اجتماعی کشور)

علم شیمی دارویی از جمله کهن ترین و ریشه دارترین علوم و فنون در مجموعه تمدن ایران به شمار می رود. تاریخ شیمی دارویی و داروسازی در ایران طی دو مقطع جداگانه اما پیوسته پیش از اسلام و پس از اسلام در نظر گرفته می شود. شکل گیری دانشگاه جندی شاپور یک نقطه تحول تاریخی و اساسی در سیر دانش علوم کیمیا گری، شیمی دارویی و داروسازی بوده است و این دانشگاه تاثیر خود را در هر دو مقطع پیش و پس از اسلام به جای گذاشته است. در دوران ایران باستان که از مکاتب آن دوران می توان از مزدیسنا و اکباتان یاد کرد و پس از آن مدرسه جندی شاپور، که در آن مکتب یونانی رواج داشت علوم کیمیا گری، شیمی دارویی و داروسازی جایگاه ویژه ای داشته است. در دوران پس از اسلام، علوم شیمی دارویی و داروسازی جایگاه بالایی داشته و ظهور ستارگان بی بدیلی چون ابو علی سینا و زکریای رازی جایگاه این علوم را به حد اعلا ارتقا داد. در عصر معاصر داروالفنون که در آن آموزش کلاسیک علوم شیمیایی بویژه شیمی دارویی و داروسازی به سبک غرب تدریس می شد و آنچه که امروزه به عنوان آموزش شیمی دارویی و داروسازی نوین از آن یاد می شود، ادامه آموزش در دارالفنون می باشد. همانطور که پیشتر در قسمت مقدمه بیان گردید، شیمی و صنایع دارویی نقش فوق راهبردی برای هر کشوری دارد که سلامت و بهداشت جامعه کاملاً به آن وابسته است. شیوع بیماری های جدید نظیر کووید ۱۹ و همچنین افزایش ابتلا به بیماری های خطرناک عفونی و یا گسترش تحقیقات و فناوری های شیمیایی با شکوهی بی نظیر در کشور عزیزمان ایران نیز مستثنی از این مقوله نمی باشد.



و با توجه به برقراری تحریم های ناعادلانه بین المللی که اثرات آن در حوزه دارو و درمان مشهود است، لذا نیاز به توسعه و اتکا به دانش بومی شیمی دارویی است که امنیت دارویی و نهایتاً سلامت و بهداشت جامعه تضمین گردد.



فصل دوم

## جدول عناوین و مشخصات دروس



جدول (۱) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی الزامی گرایش شیمی دارویی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع				تعداد جلسات	تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	عملی	نظری - عملی		نظری	عملی		
۱	شیمی آلی پیشرفته	۳	۳	-	-	۳۲	۴۸	-	-	-	
۲	شیمی دارویی پیشرفته ۱	۳	۳	-	-	۳۲	۴۸	-	شیمی آلی پیشرفته، مبانی سنتز در شیمی آلی، بیوشیمی نوین	-	
۳	شیمی دارویی پیشرفته ۲	۳	۳	-	-	۳۲	۴۸	-	شیمی دارویی پیشرفته ۱	-	
۴	بیوشیمی نوین	۳	۳	-	-	۳۲	۴۸	-	-	-	

\*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.



جدول (۲) - عنوان و مشخصات کلی دروس تخصصی اختیاری گرایش شیمی دارویی

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	تعداد واحد به تفکیک نوع			تعداد جلسات	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		تعداد ساعات*		پیش نیاز	هم نیاز
			نظری	عملی	نظری - عملی		مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست.	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه است.	نظری	عملی		
۱	مبانی سنتز در شیمی آلی	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۲	شیمی هتروسیکل	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۳	شناسایی ساختار داروها و ناخالصی های همراه	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۴	سنتز ترکیبات دارویی	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	مبانی سنتز در شیمی آلی	-
۵	شیمی دارویی و نانو تکنولوژی	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۶	شیمی سنتز ترکیبات طبیعی	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	شیمی آلی پیشرفته و مبانی سنتز در شیمی آلی	-
۷	شیمی محاسباتی و طراحی دارو	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۸	مباحث نوین در شیمی دارویی	۳	۳	-	-	۳۲	✓	-	۴۸	-	-	-
۹	شیمی فیزیک آلی	۲	۲	-	-	۱۶	✓	-	۳۲	-	شیمی آلی پیشرفته	-
۱۰	بیو تکنولوژی دارویی	۲	۲	-	-	۱۶	✓	-	۳۲	-	بیوشیمی نوین	-
۱۱	سمینار	۲	۲	-	-	-	✓	-	-	-	-	-

\*: ساعت آموزش برای هر واحد نظری ۱۶ ساعت، عملی ۳۲ ساعت، عملی (از نوع کارگاهی) ۴۸ ساعت، کارآموزی و کارورزی ۶۴ یا ۱۲۸ ساعت است.





فصل سوم

## ویژگی‌های دروس



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی آلی پیشرفته		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced Organic Chemistry	
دروس پیش نیاز:	-	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	نظری-عملی <input type="checkbox"/>
	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
مربوط با مأموریت/آمایش	مربوط با آمایش/مأموریت	مربوط با مأموریت/آمایش
<input type="checkbox"/> موسسه است	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> موارد دیگر:

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی و تسلط بر اصول پایه ای شیمی آلی و مکانیسم واکنش های شیمی آلی

### اهداف ویژه:

۱. بکارگیری مفاهیم آموخته شده اصول پایه ای شیمی آلی در طراحی دارو
۲. درک مکانیسم واکنش های شیمی آلی در سنتز و طراحی داروها

### پ) سرفصل ها:

۱. پیوندهای شیمیایی مستقر و غیر مستقر، پیوندهای ضعیف تر از پیوند کووالانس
۲. حد واسط های فعال (کاربن ها، نیتروژن ها، رادیکال های آزاد، یون های کاربونیوم، کاربانیون ها، کمپلکس ها و .....) مکانیسم های شیمیایی و روش های تعیین آنها
۳. اسیدها و بازها
۴. اثرات ساختمان بر روی فعالیت واکنش های استخلافی نوکلئوفیلی و الکتروفیلی آلیفاتیک
۵. مکانیسم و فعالیت واکنش های الکتروفیلی و نوکلئوفیلی آروماتیک
۶. مکانیسم و فعالیت واکنش های رادیکالی
۷. واکنش های حذفی
۸. واکنش های افزایش به پیوند دوگانه کربن - کربن و کربن-اتم هترو، اثرات گروه های جانبی، نوآرایی مولکولی

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

### ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	... درصد
آزمون پایان نیم سال	... درصد
آزمون پایانی	... درصد



سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. M. B. Smith; J. March, "*March's Advanced Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure*", ۶<sup>th</sup> Ed., John Wiley & Sons Inc., New Jersey, ۲۰۰۷.
۲. W. J. Le Noble, "*Highlights of Organic Chemistry*", Marcel Dekker Inc., New York, ۱۹۷۴.
۳. J. M. Harris; C. C. Wamser, "*Fundamentals of Organic Reaction Mechanisms*", John Wiley & Sons Inc., United Kingdom, ۱۹۷۶.
۴. F. A. Carey; R. J. Sundberg, "*Advanced Organic Chemistry, Part A: Structure and Mechanisms*", ۵<sup>th</sup> Ed., Science, New York, ۲۰۱۷.

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی دارویی پیشرفته ۱		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced Medicinal Chemistry ۱	نوع درس و واحد
دروس پیش نیاز:	شیمی آلی پیشرفته، مبانی سنتز در شیمی آلی، بیوشیمی نوین	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
دروس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		مرتبط با مأموریت /مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/> موسسه نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول، برهمکنش و عملکرد داروها در بدن

### اهداف ویژه:

- آگاهی از نحوه برهمکنش دارو و پروتئین هدف و بکارگیری آن در طراحی داروهای جدید
- آگاهی از نحوه متابولیسم دارو و بکارگیری آن در طراحی داروهای جدید

### پ) سرفصل ها:

- گیرنده ها و پیام رساننده های شیمیایی، اتصال لیگاند به گیرنده، بیان مفاهیمی چون آگونیست، آنتاگونیست، آگونیست جزئی، ناحیه اتصال، ترجمه سیگنال و غیره، معرفی نیروهای بین مولکولی شرکت کننده در اتصال لیگاند به گیرنده، معرفی چهار ابر خانواده گیرنده ها، مکانیسم نحوه عملکرد و ساختار آنها و آگونیست ها و آنتاگونیست های مرتبط، روابط لیگاند پاسخ، معادله کلارک و سایر نظرات و تئوری های مرتبط نظیر تئوری سرعت و مدل دو وضعیتی و تشریح منحنی های پاسخ غلظت، بیان مفهوم کاهش حساسیت
- متابولیسم دارو، معرفی واکنش های متابولیکی فاز او ۲ شامل اکسایش، احیا، هیدرولیز و متابولیسم انواع گروه های عاملی موجود در ساختار داروها، استروئیدی متابولیسم دارو، عوامل تأثیرگذار در متابولیسم دارو، فارماکوکینتیک متابولیسم، طراحی پیش داروها و حامل ها، کاهش اثرات جانبی دارو
- طراحی دارو و برهمکنش های دارو و هدف، تغییر در انواع استخلاف در ساختار دارو، بسط ساختار، کاهش و یا افزایش زنجیره، کاهش و یا افزایش و تغییر در اندازه و نوع حلقه، ساده سازی ساختار، بیوایزوستریسم، صلب سازی ساختار، مطالعات مدل سازی مولکولی، طراحی دارو با استفاده از تکنیک رزونانس مغناطیسی هسته
- تاریخچه داروهای ضد باکتری، معرفی مکانیسم و عملکرد و سنتز آنتی بیوتیک های: مهار کننده متابولیسم سلولی، مهار کننده ساخت دیواره سلول باکتری، برهمکنش دهنده با غشاء پلاسمایی، مانع کننده از سنتز پروتئین، جلوگیری کننده از همانندسازی و نسخه برداری از نوکلئیک اسید مشتمل بر خانواده های داروهای سولفا، سولفونامیدها، آنتی بیوتیک های بتالاکتامی، آمیدو آکریدین ها، کینولون ها، تتراسیکلین ها، آمینو گلیکوزیدها، نیتروآزولها، ماکرولیدها و سایر آنتی بیوتیک ها، مهار کننده های آنزیم بتالاکتاماز، معرفی و سنتز ترکیبات آنتی سبتیک و مکانیسم عملکرد آنها، سنتز، شناخت ویژگی های داروهای ضد انگل شامل ترکیبات ضد بیماری های پروتوزوآ مشتمل بر آموه بیاسیم، ترتیپار، فلوکسانید، تریکو مونیا سیس، پنوموسیستیس، لیشمانیا، مالاریا یا بیماری خواب نماتودها و کرم های روده ای



۵. معرفی، شناخت و سنتز داروهای مهارکننده بیوسنتز دیواره قارچ و ارگوسترول، آریل آزولها و پلی ان های ضد قارچی در برابر انواع قارچ ها مانند درماتوفیت ها، مخمرها و کپک ها
۶. معرفی، شناخت و سنتز داروهای شیمی درمانی ضد سرطان، شامل ترکیبات آلکیل کننده آلی، آلی- فلزی، ترکیبات آنتی متابولیت، مهار کننده میتوز سلولی، داروهای ضد سرطان نوکلئوزیدی
۷. معرفی، شناخت، و سنتز داروهای ضد ویروس دارای DNA و RNA شامل داروهای ضد ویروس نوکلئوزیدی و غیر نوکلئوزیدی
۸. شناخت و آشنایی با عملکرد داروهای مرتبط با هورمون های غدد درون ریز بدن شامل هورمون های هیپوتالاموس، هیپوفیز، تیروئید، پانکراس، فوق کلیوی، بیضه ها و تخمدان

**(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

**(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):**

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	... درصد
آزمون پایان نیم سال	... درصد
آزمون پایانی	... درصد
سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.	

**(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**(چ) منابع علمی پیشنهادی:**

1. E. Wilson; A. Gisvold, "Wilson & Gisvold's Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry", ۱۲<sup>th</sup> Ed., Wolters Kluwer Health, Philadelphia, ۲۰۱۰.
2. J. P., "Remington: The Science and Practice of Pharmacy", ۲۳<sup>rd</sup> Ed., Elsevier Science, Netherlands, ۲۰۲۰.
3. W. O. Foye, "Foye's Principles of Medicinal Chemistry", ۸<sup>th</sup> Ed., Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, United Kingdom, ۲۰۱۹.
4. G. Thomas, "Medicinal Chemistry: An Introduction", ۲<sup>nd</sup> Ed., Wiley-Interscience, New Jersey, ۲۰۰۸.
5. A. Kleeman; J. Engel; B. Kutscher; D. Reichert, "Pharmaceutical Substances: Syntheses, Patents and Applications of the most relevant APIs", ۵<sup>th</sup> Ed., Thieme Chemistry, Stuttgart, ۲۰۰۹.
6. R. B. Silverman, "The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action", ۲<sup>nd</sup> Ed., Elsevier Science, Netherlands, ۲۰۱۲.
7. G. L. Patrick, "An Introduction to Medicinal Chemistry", ۶<sup>th</sup> Ed., Oxford University Press, United Kingdom, ۲۰۱۷.

**(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی دارویی پیشرفته ۲		
عنوان درس به انگلیسی:	Advanced Medicinal Chemistry ۲	نوع درس و واحد
درس پیش نیاز:	شیمی دارویی پیشرفته ۱	پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>
درس هم نیاز:	-	تخصصی الزامی <input checked="" type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>
تعداد واحد:	۳	تخصصی اختیاری <input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>
		پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>
تعداد ساعت:	۴۸	مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
		مرتبط با مأموریت /مأموریت <input type="checkbox"/> مرتبط با مأموریت /آمایش <input type="checkbox"/>
		موسسه نیست <input type="checkbox"/> موسسه است <input type="checkbox"/>

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با انواع ترکیبات دارویی، بررسی خواص و سنتز آنها

### اهداف ویژه:

- آشنایی و درک رابطه ساختار و فعالیت داروهای شناخته شده و استفاده از آن در طراحی داروهای جدید
- مقایسه ساختارهای داروها و آشنایی با فارماکوفورهای اصلی هر خانواده دارویی

### پ) سرفصل ها:

- معرفی، سنتز و شناخت داروهای موثر بر سیستم اعصاب جانبی (پیرامونی)، معرفی انتقال دهنده های عصبی، آگونیست ها و آنتاگونیست های سیستم کولینرژیک و آدرنرژیک، همچنین مطالعه ساختار و فعالیت لیگاندها در ارتباط با گیرنده های کولینرژیک و آدرنرژیک
- سنتز و شناخت ترکیبات هیستامین و داروهای شبه هیستامین، عوامل ضد هیستامین و داروهای مربوط به متابولیسم هیستامین
- سنتز و شناخت ترکیبات و داروهای بیهوشی عمومی شامل مواد بیهوشی فرار و مواد بیهوشی تزریقی
- سنتز، شناخت و معرفی داروهای مسکن و خواب آور شامل آگونیست های گیرنده گابا، بنزودیازپین ها، ایمیدازوپیریدین ها، سیکلوپیرولون ها، پیرازول پیریمیدین ها، باربیتورات ها، کلرال و آگونیست های گیرنده ملاتونین
- سنتز و معرفی داروهای ضد صرع شامل مشتقات فنی توئین، کاربامازپین، فنوباریتال، گاباپنتین، والپریک اسید و سایر داروهای مرتبط
- سنتز، شناخت و معرفی داروهای ضد افسردگی مهار کننده های آنزیم مونو آمین اکسیداز، ترکیبات سه حلقه ای، تنظیم کننده گیرنده سرتونینی
- سنتز و شناخت داروهای روان درمانی، داروهای ضد پسیکوز و ضد اضطراب، نقش دوپامین در بیماری شیزوفرنی، داروهای فنوتیازینی، کاربازولی، بوتیروفونونی، بنزآزپین و سایر مشتقات، هالو سینوژن و داروهای توهمزا
- شناخت داروهای ضد درد مشتق شده از تریاک و ضد دردهای مخدر، معرفی گیرنده های مرتبط، انواع داروهای مشتق شده مورفین، معرفی ساختار و فعالیت ترکیبات مشتق شده از مورفین
- بررسی، شناخت و سنتز داروهای درمان بیماری های عصب- ماهیچه، ضد پارکینسون و اسپاسم عضلانی
- سنتز و شناخت داروهای قلبی ضد آنژین، ضد آریتمی و معرفی کاردیآک گلیکوزیدها، مهار کننده های فسفودی استراز ۳، ترکیبات نترات، نیتريت، مهار کننده های کانال کلسیمی، ترکیبات گشاد کننده عروق کرونر، معرفی داروهای مهار کننده آنزیم مبدل آنژیوتنسی
- معرفی و سنتز و شناخت داروهای ادرار آور اثر گذار بر فشار خون مهار کننده های انیدرید کربونیک، تیازیدین ها و مشابه تیازیدین ها و سایر داروهای مرتبط





ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال ... درصد

آزمون پایان نیم‌سال ... درصد

آزمون پایانی ... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید-شود.

ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

1. E. Wilson; A. Gisvold, "Wilson & Gisvold's Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry", ۱۲<sup>th</sup> Ed., Wolters Kluwer Health, Philadelphia, ۲۰۱۰.
2. J. P., "Remington: The Science and Practice of Pharmacy", ۲۳<sup>rd</sup> Ed., Elsevier Science, Netherlands, ۲۰۲۰.
3. W. O. Foye, "Foye's Principles of Medicinal Chemistry", ۸<sup>th</sup> Ed., Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, United Kingdom, ۲۰۱۹.
4. G. Thomas, "Medicinal Chemistry: An Introduction", ۲<sup>nd</sup> Ed., Wiley-Interscience, New Jersey, ۲۰۰۸.
5. A. Kleeman; J. Engel; B. Kutscher; D. Reichert, "Pharmaceutical Substances: Syntheses, Patents and Applications of the most relevant APIs", ۵<sup>th</sup> Ed., Thieme Chemistry, Stuttgart, ۲۰۰۹.
6. R. B. Silverman, "The Organic Chemistry of Drug Design and Drug Action", ۲<sup>nd</sup> Ed., Elsevier Science, Netherlands, ۲۰۱۲.
7. G. L. Patrick, "An Introduction to Medicinal Chemistry", ۶<sup>th</sup> Ed., Oxford University Press, United Kingdom, ۲۰۱۷.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: بیوشیمی نوین		
عنوان درس به انگلیسی:	Modern Biochemistry	
دروس پیش نیاز:	-	
دروس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۳	
تعداد ساعت:	۴۸	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مرتبط با آمایش/مأموریت	مرتبط با مأموریت/آمایش
	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	<input type="checkbox"/> موسسه است
نوع درس و واحد		
نظری <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> پایه	
عملی <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی الزامی	
نظری-عملی <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	
	<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول و مبانی بیوشیمی پایه و اهمیت آن در شیمی دارویی

### اهداف ویژه:

۱. شناخت مولکول های زیستی و نقش آنها در حیات سلولی
۲. برهم کنش مولکول های زیستی با داروها و نقش آنها در طراحی دارو

### پ) سرفصل ها:

۱. بررسی ساختار، عملکرد، بیوسنتز و مطالعه عوامل دارویی موثر بر قندها و چربی ها، کربوهیدرات ها و ترکیبات گلیکوکانجوگه (گلیکو پروتئین - ها، گلیکولیپیدها و پروتئو گلیکان ها)؛ گلیکولیز، گلوکونئوزنر و مسیر پنتوز فسفات، لیپیدها ( لیپیدهای ساختاری و ذخیره ای، فسفولیپیدها، اسفنگولیپیدها، تری آسیل گلیسرول ها، پروستاگلاندین ها، لوکوترین ان ها، ایکوزانوئیدها)؛ کتوزنر
۲. بررسی کلیه ساختارها، عملکرد، بیوسنتز و مطالعه عوامل دارویی موثر بر ماکرومولکول های اطلاعاتی شامل پروتئین ها و اسیدهای نوکلئیک، آنزیم ها، اسیدهای آمینه و پروتئین ها؛ سنتز شیمیایی، روش تعیین ساختمان، متابولیسم، نوکلئوبازها، نوکلئوتیدها، DNA, RNA, mRNA, tRNA, rRNA)، همانند سازی نسخه برداری، ترمیم، سنتز شیمیایی و تغییر ساختاری، کد ژنتیکی، تنظیم بیان ژن، فناوری DNA نو ترکیبی
۳. معرفی بیوانفورماتیک و بیولوژی کامپیوتری
۴. بررسی ساختارها، عملکرد و بیوسنتز پورفیرین ها و رنگدانه های صفراوی
۵. شرح فعالیت های هورمونی و انتقال پیام
۶. معرفی غشای بیولوژیکی و انتقال مواد
۷. معرفی سیستم آندوکرین
۸. شرح و معرفی فسفوریلاسیون اکسید کننده و فوتو فسفوریلاسیون
۹. معرفی اصول تنظیم متابولیکی
۱۰. شرح و معرفی واکنش های بیوانرژتیک و بیوشیمیایی



(ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

(ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت‌های کلاسی در طول نیم‌سال	... درصد
آزمون پایان نیم‌سال	... درصد
آزمون پایانی	... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

(چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. A. L. Lehninger; D. L. Nelson; M. M. Cox, "Lehninger Principle of Biochemistry", 8<sup>th</sup> Ed., W. H. Freeman Publisher Inc., United States, ۲۰۲۱.
۲. A. L. Lehninger, "Short Course in Biochemistry", Worth Publishing Ltd, New York, ۱۹۷۳.
۳. P. Karlson, "Introduction to Modern Biochemistry", ۴<sup>th</sup> Ed., Academic Press, United States, ۱۹۷۵.
۴. H. R. Horton, "Principle of Biochemistry", ۵<sup>th</sup> Ed., Addison Wesley Pub. Co. Inc., Boston, ۲۰۱۴.
۵. A. J. Scism, "Principle of Biochemistry", Prentice Hall PTR, New Jersey, ۲۰۰۱.

(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مبانی سنتز در شیمی آلی		
نوع درس و واحد	Principles in Organic Synthesis	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	-	درس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	درس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی و تسلط بر اصول سنتز ترکیبات آلی

### اهداف ویژه:

۱. بکارگیری آنالیز گسستن در سنتز ترکیبات دارویی
۲. آشنایی با روش های سنتزی و معرف ها در ساختن ترکیبات دارویی جدید

### پ) سرفصل ها:

۱. هیدروژناسیون و دی هیدروژناسیون کاتالیتیکی
۲. کاهش های هیدرید فلزی و واکنش های مربوطه
۳. کاهش های هیدرید فلزی و واکنش های مربوطه، اکسایش با ترکیبات کرومیوم، منیزیم، اسید پریدیک، تترا استات سرب، استات جیوه، دی اکسید سلنیوم و ...
۴. تولید پیوند های چند گانه کربن
۵. روش های گسستن پیوند های کربن
۶. وارد کردن گروه های آلکیل و آریل
۷. تراکم با عوامل کربونیلی
۸. عناوین اختیاری دیگر

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال   | ... درصد |
| آزمون پایان نیم سال               | ... درصد |
| آزمون پایانی                      | ... درصد |
| سایر موارد در صورت نیاز قید- شود. |          |



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. H. D. House, "Modern Synthetic Reactions", ۲nd Ed., W. A. Benjamin, Taiwan, ۱۹۷۲.
۲. R. O. C. Norman; J. M. Coxon, "Principle of Organic Synthesis", ۳rd Ed., CRC Press, United Kingdom, ۲۰۱۷.
۳. F. A. Carey; R. J. Sundberg, "Advanced Organic Chemistry, Part B: Reactions and Synthesis", ۴th Ed., Springer, Germany, ۲۰۱۳.
۴. P. Wyatt; S. G. Warren, "Organic Synthesis: Strategy and Control", Wiley, Germany, ۲۰۱۳.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی هتروسیکل		
نوع درس و واحد	Heterocyclic Chemistry	
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	عنوان درس به انگلیسی: -	
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	دروس پیش نیاز: -	
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی)	
مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	اختیاری مشخص شود)	
موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با ساختار و سنتز ترکیبات هتروسیکل و کاربرد آنها در طراحی و ساختار داروها

### اهداف ویژه:

۱. اهمیت هسته های هتروسیکلی و کاربرد آنها به عنوان فارماکوفورهای دارویی
۲. نقش هسته های هتروسیکلی در برهمکنش دارو با پروتئین هدف

### پ) سرفصل ها:

۱. مقدمه: نامگذاری هتروسیکل‌های سه تایی، چهار تایی، پنج تایی، شش تایی و ...
۲. از یک یا چند هترو اتم، هترو اتم های عمده عبارتند از O, S, N
۳. ساختمان و خواص فیزیکی سیستم های هتروسیکل آروماتیک و مطالعه نحوه سنتز آنها مثال های زیر گنجانده شود  
پیریدین ها، کوئینولین ها، دیازین ها، تری آزین ها، پیرون ها، فوران ها، تیوفن ها، ایندول ها، ایزوایندول ها، بنزوتیوفن ها، ۳و۱-آزول ها، ۲و۱-آزول ها، پیرازول ها، ایمیدازول ها، اکسازول ها، پیریدازین ها، پیریمیدین ها
۴. هتروسیکل های اشباع و قسمتی اشباع، مطالعه ساختمانی، سنتز و واکنش ها
۵. واکنش های مربوط به هتروسیکل های آروماتیکی با معرف های الکتروفیلی، معرف های نوکلئوفیلی، اکسید کننده ها، رادیکال های آزاد با معرف های احیا کننده.
۶. در همه موارد ذکر شده در قسمت ۳ عموماً مطالب زیر بایستی ارئه گردد.
۷. خواص فیزیکی ساختمان، خواص شیمیایی و مشتقات، روش های سنتز آزمایشگاهی صنعتی، مثال هایی از مواد طبیعی هتروسیکل دار و کاربرد آنها
۷. معرفی و سنتز تعدادی از داروی مشهور دارای حلقه های هتروسیکل
۸. سایر موارد مرتبط

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ... درصد  
آزمون پایان نیم سال ... درصد





آزمون پایانی

... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. R. M. Acheson, "An Introduction to the Chemistry of Heterocyclic Compounds", ۳<sup>rd</sup> Ed., John Wiley, India, ۲۰۰۸.
۲. L. A. Paquette, "Principles of modern heterocyclic chemistry", Benjamin, New York, ۱۹۶۸.
۳. A. R. Katritzky, "Handbook of Heterocyclic Chemistry", Elsevier Science, Netherlands, ۲۰۱۷.
۴. J. A. Joul; K. Mills, "Heterocyclic Chemistry", ۵<sup>th</sup> Ed., Blackwell Publishing Ltd, United Kingdom, ۲۰۱۰.

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شناسایی ساختار داروها و ناخالصی های همراه		
نوع درس و واحد	Structure Elucidation of Drugs and Related Compounds	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>	-	درس پیش نیاز:
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>	-	درس هم نیاز:
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر: ....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مبانی پایه تئوری شناسایی، جداسازی و اندازه گیری داروها و ناخالصی های همراه

### اهداف ویژه:

- آشنایی با دستگاه‌هایی که در شناسایی ساختار دارو و همچنین اندازه گیری ناخالصی بکار می روند
- تربیت نیروی انسانی مورد نیاز برای کار در آزمایشگاه های کنترل دارو

### پ) سرفصل‌ها:

- مقدمه ای اجمالی بر کنترل کیفی داروها
- آشنایی با روش های شناسایی ساختار داروها و ناخالصی ها با کمک طیف سنجی مغناطیسی هسته
- آشنایی با روش های شناسایی ساختار داروها و ناخالصی ها با روش های اسپکترومتری جرمی
- آشنایی با روش های شناسایی ساختار داروها و ناخالصی ها با روش های اسپکترومتری مادون قرمز و فرابنفش
- اسپکتروسکوپی جذب اتمی و نشر اتمی و مولکولی و کاربرد آنها در شناسایی داروها و ناخالصی ها
- اسپکتروسکوپی رامان و رزونانس اسپین الکترونی و کاربرد آنها در تشخیص داروها و ناخالصی ها
- روش های رفرکتومتری و پلاریمتری
- آنالیز پودر با تکنیک تفرق اشعه ایکس
- آنالیز فرمول های نهایی با روش آنالیز دمایی و کالریمتری
- بررسی ساختار داروها و برهمکنش آن با بافت های طبیعی با کمک میکروسکوپ های الکترونی
- طبقه بندی ناخالصی ها و روش های تشخیص آنها

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ... درصد  
آزمون پایان نیم سال ... درصد



آزمون پایانی

... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. D. G. Watson, "Pharmaceutical Analysis; A Textbook for Pharmacy Students and Pharmaceutical Chemists", 5<sup>th</sup> Ed., Elsevier, United Kingdom, ۲۰۲۰.
۲. M. S. H. Akash; K. Rehman, "Essentials of Pharmaceutical Analysis", Springer, Singapore, ۲۰۲۰.
۳. B. Davani, "Pharmaceutical Analysis for Small Molecules", ۱<sup>th</sup> Ed., John Wiley & Sons, New Jersey, ۲۰۱۷.
۴. A. C. Moffat, M. D. Osselton, B. Widdop, J. Watts, "Clarke's Analysis of Drugs and Poisons in pharmaceuticals, body fluids and postmortem material", ۴<sup>th</sup> Ed., Pharmaceutical Press, London, ۲۰۱۱.
۵. S. Görög, "Identification and Determination of Impurities in Drugs", ۱<sup>st</sup> Ed., Elsevier Science, Amsterdam, ۲۰۰۰.

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: سنتز ترکیبات دارویی		
نوع درس و واحد	Synthesis of Pharmaceutical Compounds	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	مبانی سنتز در شیمی آلی	درس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> نظری-عملی	تخصصی الزامی	درس هم نیاز: -
<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	تخصصی اختیاری	تعداد واحد: ۳
مرتبط با مأموریت/آمایش <input checked="" type="checkbox"/> موسسه است	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	تعداد ساعت: ۴۸
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)		

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر: ..

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با روش های سنتز ترکیبات دارویی پرمصرف مهم در جامعه

### اهداف ویژه:

۱. بکارگیری دانش آموخته شده در درس مبانی سنتز در شیمی آلی در سنتز داروهای شناخته شده
۲. خلاقیت و ابداع در معرفی روش های ساده تر سنتز داروهای شناخته شده

### پ) سرفصل ها:

۱. داروهای کولینرژیک، آدرنرژیک، دپامینرژیک و سرتونرژیک
۲. داروهای آنتی بیوتیک، ضدقارچ، ضد ویروس و ضد انگل
۳. ترکیبات دارویی ضد التهابی و غیر استروئیدی (NSAIDS)
۴. داروهای ضد اضطراب بنزودیازپینی و غیر بنزودیازپینی
۵. داروهای آنتی هیستامین
۶. داروهای مهارکننده پمپ های پروتون
۷. داروهای موثر بر فشار خون و مهارکننده سیستم رنین-آنژیوتانسین
۸. داروهای ضد سرطان
۹. داروی سرکوب کننده سیستم ایمنی

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

### ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ... درصد |
| آزمون پایان نیم سال             | ... درصد |
| آزمون پایانی                    | ... درصد |
- سایر موارد در صورت نیاز قید - شود.



ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. W. O. Foye, "Foye's Principles of Medicinal Chemistry", ۸<sup>th</sup> Ed., Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, United Kingdom, ۲۰۱۹.
۲. A. Kleeman; J. Engel; B. Kutscher; D. Reichert, "Pharmaceutical Substances: Syntheses, Patents and Applications of the most relevant APIs", ۵<sup>th</sup> Ed., Thieme Chemistry, Stuttgart, ۲۰۰۹.
۳. C. Roston; J. Barber, "Pharmaceutical Chemistry", ۲<sup>nd</sup> Ed., Oxford University Press, United Kingdom, ۲۰۲۱.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی دارویی و نانوتکنولوژی		
نوع درس و واحد	Medicinal Chemistry and Nanotechnology	عنوان درس به انگلیسی:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> پایه <input type="checkbox"/>	-	درس پیش نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>	-	درس هم نیاز:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>	۳	تعداد واحد:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>	۴۸	تعداد ساعت:
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای درس تخصصی اختیاری مشخص شود)	
مرتبط با مأموریت/آمایش موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر: .....

### ب: هدف کلی:

- شناخت و کاربرد نانو تکنولوژی در سنتز نانو داروها و کاربرد آنها

### اهداف ویژه:

۱. شناخت انواع نانوذرات آلی و یا معدنی (فلزی) و کاربرد آنها در فرآیند انتقال دارو
۲. معرفی روش های دارورسانی با استفاده از نانو ذرات
۳. استفاده از تکنیک های دستگاهی در شناسایی نانوذرات

### پ) سرفصل ها:

۱. زیربنای نانو تکنولوژی، نانو تکنولوژی مولکولی، تقلیدگرهای مولکولی، نانوبیومتریک
۲. تعریف ساختمان فلز، پیوندهای شیمیایی در مواد نانو ذره ای
۳. خلاصه ای از مشخصات ویژه و کاربرد مواد تک ذره ای
۴. تقسیم بندی ترکیبات تک ذره ای
۵. روشهای تهیه شیمیایی و الکتروشیمیایی مواد و پوششهای نانو ذره ای
۶. بررسی و سنتز: نانو فلزات، نانو منو اکسیدها، مونو سیلیس، نانو لوله های کربنی و عامل دار کردن آنها
۷. نیمه هادی ها، نانو پلیمرها، نانو داروها، نانو کیسول ها، بیومولکول ها در نانو تکنولوژی و سیال مغناطیسی
۸. کاربرد روش های تجزیه ای TEM, P.S.A., SEM, XRD, FTIR, EDS, XPS, AFM, MS جهت بررسی ساختار شیمیایی ترکیبات نانو با ذکر اصول پایه و دستگاهی این روش ها

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

### ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

فعالیت های کلاسی در طول نیم سال	... درصد
آزمون پایان نیم سال	... درصد
آزمون پایانی	... درصد



سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

تعیین منابع با حفظ سر فصل های فوق در اختیار گروه شیمی دارویی قرار داده شده است.

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی سنتز ترکیبات طبیعی		
نوع درس و واحد	The Chemistry of Natural Products Synthesis	عنوان درس به انگلیسی:
<input type="checkbox"/> پایه <input checked="" type="checkbox"/> نظری	شیمی آلی پیشرفته، مبانی سنتز در شیمی آلی	دروس پیش نیاز:
<input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	-	دروس هم نیاز:
<input type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/> پروژ/رساله / پایان نامه	۳	تعداد واحد:
<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	۴۸	تعداد ساعت:
مر تبط با مأموریت/آمایش <input checked="" type="checkbox"/> موسسه است	مر تبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/> موسسه نیست	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس(صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

**ب: هدف کلی:**

- آشنایی با سنتز ترکیبات طبیعی و مشتقات آنها

**اهداف ویژه:**

۱. بکار گیری آنالیز گسستن و دانش آموخته شده در درس مبانی سنتز در شیمی آلی برای سنتز ترکیبات طبیعی
۲. آشنایی با سنتز ترکیبات طبیعی نیمه سنتزی

**پ) سرفصل ها:**

۱. ترپن ها (مونو ترپن ها، سسکویی ترپن ها، دی ترپن ها، تری ترپن ها و...)
۲. استروئیدها (آروماتیک و آلیفاتیک)
۳. آلکالوئیدها (ابندول، پیرول، پیریدین، بی پیریدین، کینولین، ایزو کینولین و...)
۴. آمینو اسیدها، پپتیدها و پروتئین ها
۵. پورفیرین ها
۶. پروستاگلاندین ها
۷. فلاونوئیدها
۸. کربو هیدرات ها
۹. نوکلئیک اسیدها

**ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:**

**ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):**

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ... درصد |
| آزمون پایان نیم سال             | ... درصد |
| آزمون پایانی                    | ... درصد |





سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. K. C. Nicolau; E. J. Sorensen, "Classics in Total Synthesis: Targets, Strategies, Methods", Wiley-VCH, Germany, ۱۹۹۶.
۲. K. J. Hale, "The Chemical Synthesis of Natural Products", CRC Press, United Kingdom, ۲۰۰۰.
۳. J. Apsimon, "The Total Synthesis of Natural Products", Vols. ۱-۷, Wiley- Inter science, New York, ۱۹۷۳.
۴. P. M. Dewick, "Medicinal Natural Products: A Biosynthetic Approach", ۳<sup>rd</sup> Ed., Wiley, Chichester, ۲۰۱۰.

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: شیمی محاسباتی و طراحی دارو		Computational Chemistry and Drug Design		عنوان درس به انگلیسی:
نوع درس و واحد				درس پیش نیاز:
نظری <input checked="" type="checkbox"/> / پایه <input type="checkbox"/>				درس هم نیاز:
عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی الزامی <input type="checkbox"/>				تعداد واحد:
نظری-عملی <input type="checkbox"/> / تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/>			۳	تعداد ساعت:
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>				
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>			۴۸	
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)		
موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>			

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با اصول محاسباتی طراحی دارو، طراحی ساختارهای شیمیایی، مدل سازی ملکولی با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی

### اهداف ویژه:

۱. به کاربرد ابزارهای تکنولوژیکی در بررسی برهمکنش های دارو با گیرنده های زیستی
۲. کار با انواع نرم افزارهای شبیه ساز و محاسباتی شیمی
۳. تسریع فرآیند کشف دارو

### پ) سرفصل ها:

۱. آشنایی با مبانی QSAR و QSPR دو بعدی و سه بعدی از جمله روش های COMFA و COMSIA
۲. آشنایی با انواع توصیف گرهای (Descriptors) ساختمانی، الکترونیکی، توپولوژیکی، فضایی و...
۳. آشنایی با بسته نرم افزارهای محاسباتی کوانتمی Gaussian، CS-Chemdraw Ultra، Dragon، Hyperchem، SYBYL و سایر نرم افزارهای مربوطه (با تائید و توصیه گروه شیمی دارویی)
۴. آشنایی با نرم افزارهای آماری SPSS، EXCELL و سایر نرم افزارهای مربوطه (با تائید و توصیه گروه شیمی دارویی)
۵. آشنایی با روش های آماری رگرسیون چند خطی (MLR)، PLS، فازی و غیره
۶. آشنایی با نرم افزارهای محاسباتی هوش مصنوعی (Neural Network)، MATLAB، MAPLE و سایر نرم افزارهای مربوطه (با تائید و توصیه گروه شیمی دارویی)
۷. مدل سازی ملکولی با استفاده از نرم افزارهای محاسباتی
۸. سایر موارد مورد نظر گروه شیمی دارویی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- |                                 |          |
|---------------------------------|----------|
| فعالیت های کلاسی در طول نیم سال | ... درصد |
| آزمون پایان نیم سال             | ... درصد |



آزمون پایانی

... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:**

وایت برد، ویدیو پرژکتور، نرم افزارهای لازم و کامپیوتر محاسباتی

**چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. A. Hinchliffe, "Molecular Modeling for Beginners", Wiley, Chichester, ۲۰۰۸.
۲. D. C. Young, "Computational Drug Design: A Guide for Computational and Medicinal Chemists", John Wiley & Sons Inc., Germany, ۲۰۰۹.
۳. M. Gore, U. B. Jagtap, eds., "Computational Drug Discovery and Design", Humana, New York, ۲۰۱۸.

((نکته: با حفظ سر فصل های فوق سایر منابع دیگر نیز می تواند به پیشنهاد و تصویب گروه شیمی دارویی ارائه گردد))

**ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: مباحث نوین در شیمی دارویی		
نوع درس و واحد	New Topics in Medicinal Chemistry	عنوان درس به انگلیسی:
پایه <input type="checkbox"/> نظری <input checked="" type="checkbox"/>		دروس پیش نیاز: -
تخصصی الزامی <input type="checkbox"/> عملی <input type="checkbox"/>		دروس هم نیاز: -
تخصصی اختیاری <input checked="" type="checkbox"/> نظری-عملی <input type="checkbox"/>		تعداد واحد: ۳
پروژه/ رساله / پایان نامه <input type="checkbox"/>		تعداد ساعت: ۴۸
مهارتی-اشتغال پذیری <input type="checkbox"/>		وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)
مرتبط با مأموریت/آمایش <input type="checkbox"/>	مرتبط با آمایش/مأموریت <input type="checkbox"/>	
موسسه است <input checked="" type="checkbox"/>	موسسه نیست <input type="checkbox"/>	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر: ....

### ب: هدف کلی:

- آشنایی با مطالب روز در حوزه شیمی دارویی

### اهداف ویژه:

- آشنایی با آخرین دستاوردها در حوزه صنعت دارویی
- تکمیل مباحث دارویی در اختیار استاد

### پ) سرفصل ها:

تدریس آخرین پیشرفت ها و دست آوردها در زمینه شیمی دارویی با بررسی منابع علمی زیربط از جمله وب سایت ها، مجلات و کتاب های منتشر شده

### ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

#### ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ... درصد
- آزمون پایان نیم سال ... درصد
- آزمون پایانی ... درصد
- سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

### ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات مورد نیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

### چ) منابع علمی پیشنهادی:

منابع به پیشنهاد و تصویب گروه شیمی دارویی ارائه می گردد.

### ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

### خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی





ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

چ) منابع علمی پیشنهادی:

۱. T. H. Lowry; K. S. Richardson, "Mechanism and Theory in Organic Chemistry", 3<sup>rd</sup> Ed., Benjamin-Cummings Publishing Company, San Francisco, ۲۰۰۸.
۲. J. M. Harris; C. C. Wamser, "Fundamentals of Organic Reaction Mechanisms", Wiley, New York, ۱۹۷۶.
۳. A. Liberles, "Introduction to Theoretical Organic Chemistry", Macmillan, New York, ۱۹۷۱.
۴. J. D. Roberts, "Notes on Molecular Orbital Calculations", W. A. Benjamin, Taiwan, ۱۹۶۲.

ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.



الف: عنوان درس به فارسی: بیوتکنولوژی دارویی		
عنوان درس به انگلیسی:	Pharmaceutical Biotechnology	
درس پیش نیاز:	بیوشیمی نوین	
درس هم نیاز:	-	
تعداد واحد:	۲	
تعداد ساعت:	۳۲	
وضعیت آمایشی/مأموریتی درس (صرفاً برای دروس تخصصی اختیاری مشخص شود)	مربط با آمایش/مأموریت	مربط با مأموریت/آمایش
	<input type="checkbox"/> موسسه نیست	<input type="checkbox"/> موسسه است
نوع درس و واحد	<input type="checkbox"/> پایه	<input checked="" type="checkbox"/> نظری
	<input type="checkbox"/> تخصصی الزامی	<input type="checkbox"/> عملی
	<input checked="" type="checkbox"/> تخصصی اختیاری	<input type="checkbox"/> نظری-عملی
	<input type="checkbox"/> پروژه/ رساله / پایان نامه	
	<input type="checkbox"/> مهارتی-اشتغال پذیری	

اگر واحد عملی دارد، چه نوع آموزش تکمیلی نیاز است؟: سفر علمی  آزمایشگاه  سمینار  کارگاه  موارد دیگر:

.....

### ب: هدف کلی:

- آموزش اصول بیوتکنولوژی دارویی

### اهداف ویژه:

۱. آموزش مفاهیم پایه بیوتکنولوژی
۲. کاربردهای بیوتکنولوژی در طراحی و ساخت داروها
۳. کاربرد بیوتکنولوژی در طراحی مدل های حیوانی و مدل های آزمایشگاهی بررسی اثرات مواد زیست-فعال

### پ) سرفصل ها:

۱. روش های مهندسی ژنتیک
۲. تولید پروتئین نو ترکیب از کلونینگ تا بیان در میزبان
۳. انواع میزبان های بیان پروتئین های نو ترکیب، مزایا و معایب
۴. آشنایی با پایگاه های داده و نرم افزارهای آنالیز یا آف-لاین بیوانفورماتیک پر کاربرد در بیوتکنولوژی
۵. مهندسی متابولیک برای افزایش تولید مواد طبیعی دارویی
۶. مهندسی متابولیک برای افزایش تولید مواد طبیعی دارویی
۷. مهندسی پروتئین برای افزایش یا بهبود اثربخشی داروهای پپتیدی و پروتئینی
۸. اصول ژن-درمانی
۹. داروسازی (پزشکی) مشتری مدار
۱۰. سلول های بنیادی

ت) روش یاددهی - یادگیری متناسب با محتوا و هدف:

ث) روش ارزشیابی (پیشنهادی):

- فعالیت های کلاسی در طول نیم سال ... درصد
- آزمون پایان نیم سال ... درصد



آزمون پایانی

... درصد

سایر موارد در صورت نیاز قید- شود.

**(ج) ملزومات، تجهیزات و امکانات موردنیاز برای ارائه:**

وایت برد، کامپیوتر و ویدیو پرژکتور

**(چ) منابع علمی پیشنهادی:**

۱. S.-B. Hong, M. B. Rashid, L. Z. Santiago-Vázquez, "Methods in Biotechnology", Wiley-Blackwell, New Jersey, ۲۰۱۶.
۲. B. R. Glick, C. L. Patten, "Molecular Biotechnology: Principles and Applications of Recombinant DNA", ۵<sup>th</sup> Ed., ASM Press, Washington DC, ۲۰۱۷.
۳. J. M. W. Slack, "The Science of Stem Cells", Wiley-Blackwell, New Jersey, ۲۰۱۷.
۴. J. LeDoux, "Gene Therapy Protocols: Volume ۱: Production and In Vivo Applications of Gene Transfer Vectors", ۳<sup>rd</sup> Ed., Humana press, New Jersey, ۲۰۰۸.

**(ح) ملاحظات برای افراد با نیازهای ویژه:**

با توجه به نظری بودن درس، ملاحظات خاصی برای افراد با نیازهای ویژه همچون جامعه معلولین وجود ندارد.

**(خ) ملاحظات برای برگزاری الکترونیکی درس:**

در صورت وجود امکانات سمعی-بصری مناسب و بسترهای برخط لازم، امکان برگزاری آموزش تمام الکترونیکی یا ترکیبی وجود دارد.

