



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

برنامه درسی



دوره: دکتری

رشته: شیمی گرایش شیمی دارویی

پیشنهادی دانشگاه شهید بهشتی

مصوب جلسه شماره ۸۸۳ مورخ ۱۳۹۶/۲/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

بسم الله الرحمن الرحيم

عنوان برنامه: دوره دکتری رشته شیمی گرایش شیمی دارویی
تدوین شده توسط دانشگاه شهید بهشتی

۱- به استناد آیین نامه واگذاری اختیارات برنامه ریزی درسی مصوب جلسه شماره ۸۸۲ مورخ ۱۳۹۵/۱۱/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی، برنامه درسی تدوین شده دوره دکتری رشته شیمی گرایش شیمی دارویی براساس نامه شماره ۲۱۰/۲۴۱۰/ص مورخ ۱۳۹۵/۵/۲۷ دانشگاه شهید بهشتی دریافت شد.

۲- عنوان برنامه درسی فوق در جلسه شماره ۸۸۳ مورخ ۱۳۹۶/۲/۲۳ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی به تصویب رسیده است.

۳- برنامه درسی مذکور در سه فصل: مشخصات کلی، جدول واحد های درسی و سرفصل دروس تنظیم شده و برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند، برای اجرا ابلاغ می شود.

۴- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن نیازمند بازنگری می باشد.

مجتبی شریعتی نیاسر

نایب رئیس شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی

ر. نوه

بسمه تعالی



دانشگاه شهید بهشتی

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

دوره دکتری

در رشته شیمی گرایش شیمی دارویی

پژوهشکده: گیاهان و مواد اولیه دارویی

مصوب جلسه شورای دانشگاه مورخ ۱۳۹۵/۰۲/۱۱

این برنامه بر اساس آئین نامه واگذاری اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاه‌ها مبنی بر ضرورت ایجاد رشته شیمی گرایش شیمی دارویی در دانشگاه شهید بهشتی، توسط اعضای هیأت علمی گروه فیتوشیمی پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی تهیه و تنظیم و در جلسه مورخ ۱۳۹۵/۰۲/۱۱ شورای دانشگاه به تصویب رسید.



دوره دکتری

برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی دارویی در دوره دکتری که توسط اعضای هیأت علمی گروه آموزشی فیتوشیمی پژوهشکده گیاهان و مواد اولیه دارویی تهیه و تدوین 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 دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۱۳۹۵/۰۲/۱۱ شورای دانشگاه شهیدبهشتی در مورد برنامه درسی رشته شیمی گرایش شیمی دارویی در دوره دکتری صحیح است به واحدهای ذیربط ابلاغ شود.

سید حسن صدوق

رئیس دانشگاه



علی اکبر افضلیان

معاون آموزشی دانشگاه



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



اسامی تهیه کنندگان برنامه درسی

مرتبۀ علمی: استاد	تخصص: شیمی تجزیه	۱- نام و نام خانوادگی: دکتر علیرضا قاسمپور
مرتبۀ علمی: استاد	تخصص: شیمی آلی	۲- نام و نام خانوادگی: دکتر پیمان صالحی
مرتبۀ علمی: دانشیار	تخصص: داروسازی- فارماسیوتیکس	۳- نام و نام خانوادگی: دکتر حسن رفعتی
مرتبۀ علمی: استاد	تخصص: شیمی آلی	۴- نام و نام خانوادگی: دکتر سعید بلالایی
مرتبۀ علمی: استادیار	تخصص: شیمی آلی- ترکیبات طبیعی	۵- نام و نام خانوادگی: مهدی مریدی فریمانی
مرتبۀ علمی: استادیار	تخصص: فارماسیوتیکال بیولوژی	۶- نام و نام خانوادگی: صمد نژاد ابراهیمی
مرتبۀ علمی: استادیار	تخصص: فیتوشیمی	۷- نام و نام خانوادگی: حسن رضادوست



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

۱- تعریف:

شیمی دارویی علمی است میان رشته‌ای و شاخه‌های مختلفی از داروسازی، شیمی و بیولوژی تا بخش های مهندسی را در بر می گیرد. این علم از یک طرف شامل جداسازی، خالص سازی و تعیین ساختار ترکیبات موجود در طبیعت و ترکیبات سنتزی است که می توانند در طب برای معالجه و درمان بیماری ها استفاده شوند و از طرف دیگر پیوندی را بین ساختار مولکولی و فعالیت بیولوژیکی ایجاد می کند. تکنیک ها و روش هایی همچون بیولوژی شیمیایی، سنتز، شیمی تلفیقی، مطالعات تنوری و محاسباتی، پروتئومیکس، ژنومیکس، متابولومیکس و غربالگری با توان عملیاتی بالا همگی بوسیله یک شیمیست دارویی در مسیر کشف دارو بکار گرفته می شوند. آنالیز محصولات دارویی و بیوآنالیز آنها در بدن با تمرکز بر علوم جداسازی و شناسایی از دیگر توانمندی هایی است که یک شیمیست دارویی باید بر آنها مسلط باشد. آنالیز دارویی زیر مجموعه ای از شیمی دارویی است که آنالیز داروها از جمله خصوصیات، شناسایی و تعیین مقدار مواد اولیه دارویی، افزودنی ها و ناخالصی های آنها را پوشش می دهد. آشنایی به روش های آنالیز کارآمد، پیش نیازی است که در چندین مرحله در فرایند کشف و توسعه دارو لازم است. ضمن اینکه روش های آنالیز برای اطمینان از اینکه فرمولاسیون های دارویی شامل مقادیر صحیحی از مواد فعال و افزودنی ها باشند نیز ضروری اند تا یک ترکیبات فعال بیولوژیک در بدن بالاترین اثربخشی را با کمترین آثار سوئی داشته باشد.

۲- هدف:

- دوره دکتری رشته شیمی گرایش شیمی دارویی شامل مجموعه ای از فعالیت های آموزشی و تحقیقاتی است که به منظور تیل به اهداف زیر ارائه شده است:
- ۱- تربیت نیروی انسانی متخصص در زمینه شیمی دارویی جهت تأمین اعضای هیئت علمی دانشکده های شیمی، بیولوژی، داروسازی و کشاورزی کشور.
 - ۲- تربیت نیروی انسانی متخصص برای تحقیق در جهت تولید مواد اولیه دارویی و توسعه صنایع دارویی کشور
 - ۳- کمک به طراحی، سنتز، خالص سازی صنعتی و آنالیز داروهای جدید با توجه به پیدایش داروهای نوظهور
 - ۴- کمک به صنایع دارویی در خودکفایی و تولید ملی داروهای شناخته شده و مورد مصرف



۳- ضرورت و اهمیت:

اهمیت توانایی در تولید مواد موثره دارویی و شناساندن نقش حیاتی آن در پیشبرد اهداف ملی و تحقق سلامت جامعه انسانی، خودکفایی دارویی، ایجاد اشتغال و توسعه اقتصادی بر کسی پوشیده نیست. توجه به تولید داروی با کیفیت و اطمینان از استمرار آن در هر شرایط، یکی از دغدغه‌های واقعی دلسوزان کشور محسوب می‌گردد. زیرا هر فرهنگی که دارای ماهیت واقعی دولت - ملت باشد همیشه در معرض هجوم و یا تحریم است و در شرایط وقوع بحران نه تنها امکان حذف دارو از سپد عرضه به مردم مقدور نمی‌باشد، بلکه مصرف آن به صورت تصاعدی افزایش می‌یابد. بدین لحاظ و به سبب اهمیت حرکت در مسیر تولید مواد موثره دارویی، لزوم تربیت و به کارگیری نیروی انسانی متخصص در این زمینه پیش از پیش نمایان می‌گردد. در حال حاضر اغلب مواد اولیه دارویی مورد نیاز کشور از کشورهای اروپایی و یا کشورهایی همچون چین و هند وارد می‌شود که دسته اول بدلیل وجود سایه تحریم و دسته دوم بدلیل مسائل کیفیتی همواره به عنوان پاشنه آشیل در صنعت داروسازی مطرح هستند. لذا پرورش نیروی متخصص در این زمینه، علاوه بر توسعه علوم و فنون روزآمد (High tech) در داخل کشور و اشتغال فرزندان تحصیل کرده ایرانی، موجب صیانت از ملت در زمان‌های بحران خواهد گردید و در ضمن آن امکان ورود مواد دارویی بی کیفیت و تهیه شده در شرایط غیراستاندارد به کشور محدود می‌گردد.

۴- طول دوره و شکل نظام :

حداکثر مدت مجاز تحصیل در دوره دکترای رشته شیمی گرایش دارویی برای دانشجویان تمام وقت ۴/۵ سال است و تعدید دوره براساس مقررات و مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می‌باشد.

این دوره شامل دو مرحله آموزش و پژوهش است. مشخصات مربوط به واحدهای درسی، سمینار و رساله در جدول شماره ۱ ذکر شده است.



جدول ۱- مشخصات واحدهای دوره دکتری رشته شیمی گرایش شیمی دارویی

عنوان	تعداد واحد
واحدهای	۱۶
درسی	
رساله	۲۰
جمع	۳۶

الف: مرحله آموزش

این مرحله پس از پذیرفته شدن داوطلب در امتحان ورودی آغاز می گردد و با قبولی در امتحان جامع پایان می پذیرد. امتحان جامع زیر نظر شورای پژوهشکده و با توجه به آیین نامه دوره دکتری، مصوب شورای عالی برنامه ریزی انجام می گیرد. در این مرحله دانشجو باید ۱۶ واحد درسی با اعلام استاد راهنما و تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی از جداول شماره ۲ را بگذراند.

تبصره ۱: در مواردی که استاد راهنما ضروری بداند، دانشجو باید یکی از چهار درس اجباری را از جدول شماره ۱ به عنوان پیش نیاز با موفقیت بگذراند. این دروس در تعداد واحدها محاسبه نخواهد شد.

تبصره ۲: دانشجو باید توانایی خود را در استفاده از متون تخصصی شیمی دارویی به زبان انگلیسی از طریق گذراندن امتحانات کتبی یا شفاهی نشان دهد.



ب: مرحله پژوهش

این مرحله به طور رسمی بعد از قبولی دانشجو در امتحان جامع شروع می شود و با تدوین رساله دکتری و دفاع از آن پایان می پذیرد. دانشجو پس از گذراندن امتحان جامع باید جهت ادامه تحصیل نسبت به اخذ واحدهای رساله و ارائه طرح نامه زیر نظر استاد راهنما اقدام نماید.

تبصره ۱: دانشجو باید نتایج فعالیتهای پژوهشی خود را هر شش ماه یکبار پس از تایید استاد راهنما به اطلاع کمیته تحصیلات تکمیلی برساند.

تبصره ۲: اگر پیشرفت کار دانشجو، بنا به تشخیص استاد راهنما، در حد مطلوب نباشد با تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی برای ۶ ماه به او فرصت داده می شود و در صورت عدم پیشرفت از ادامه تحصیل محروم خواهد شد.

تبصره ۳: پس از آماده شدن رساله و اعلام استاد راهنما مبنی بر صلاحیت دانشجو جهت اخذ درجه دکتری، دفاع از رساله صورت خواهد گرفت. هیات داوران طبق مصوبه شورای عالی برنامه ریزی تشکیل می شود و دانشجو طی

جلسه‌ای در حضور اعضای این کمیته از رساله خود دفاع می‌کند. از نتایج کار پژوهشی دانشجو در رساله دکتری باید حداقل ۲ مقاله در مجلات بین‌المللی درج شده در فهرست ISI چاپ یا پذیرفته شده باشد.

سایر مقررات طبق آخرین آئین نامه آموزشی دوره های دکتری مصوب شورای عالی برنامه ریزی می‌باشد.

۵- تعداد و نوع واحدهای درسی دوره :

الف-دروس جبرانی (کمبود)

در صورت صلاحدید کمیته تحصیلات تکمیلی دروس جبرانی دوره دکتری از میان دروس جدول ۱ انتخاب می‌گردد.

ب-دروس دوره دکتری شیمی گرایش شیمی دارویی

فهرست دروس دوره دکتری شیمی گرایش شیمی دارویی در جدول شماره ۲ آمده است. دانشجو موظف است ۱۶ واحد از دروس تخصصی را پس از تایید کمیته تحصیلات تکمیلی پژوهشکده انتخاب و یا موفقیت بگذراند.

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان :

دانش‌آموختگان این رشته مهارت‌های لازم را در زمینه‌های طراحی دارو، سنتز مواد اولیه دارویی، آنالیز کمی و کیفی مواد دارویی، خالص‌سازی صنعتی و کنترل دارو کسب کرده و پس از اتمام دوره دارای قابلیت‌های زیر خواهند بود:
عهده‌دار شدن مسئولیت تدریس در زمینه تخصصی شیمی دارویی و نیز دروس مرتبط در رشته‌های شیمی آلی، شیمی تجزیه و داروسازی.

توانایی تربیت دانشجو در دوره‌های تحصیلات تکمیلی در رشته‌های مرتبط.

اجرای طرح‌های تحقیقاتی بنیادی و کاربردی مورد نیاز کشور در زمینه دارو.

توانایی فعالیت در بخش‌های تحقیق و توسعه صنایع دارویی مرتبط.

۷- شرایط ورود به رشته:

کلیه دارندگان مدرک کارشناسی ارشد شیمی، زیست‌شناسی، کشاورزی و دکتری حرفه‌ای داروسازی و دکتری

حرفه‌ای رشته‌های علوم پزشکی مورد تایید می‌توانند در این آزمون شرکت نمایند.

تبصره ۱- دانشجویان نیم سال آخر کارشناسی ارشد فوق‌الذکر و دکتری حرفه‌ای رشته‌های علوم پزشکی در

صورت ارائه گواهی می‌توانند در آزمون ورودی شرکت کنند لیکن ثبت نام آنها منوط به ارائه دانش نامه کارشناسی

ارشد یا دکتری حرفه‌ای است.

در طول مدت زمان تحصیل دوره دکتری شیمی گرایش شیمی دارویی، دانشجو موظف به حضور تمام وقت و

رعایت کلیه آیین نامه‌ها و مقررات دوره دکتری وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است.

۸- مواد و ضرایب امتحانی و... :

آزمون ورودی دوره دکتری رشته شیمی گرایش شیمی دارویی طبق زمان اعلام شده در تقویم دانشگاه و مطابق با

آخرین مقررات اعلام شده از سوی سازمان سنجش و وزارت علوم برگزار خواهد گردید.



امتحان کتبی از سه درس اصول بیوشیمی، شیمی دارویی و شیمی آلی پیشرفته با ضرایب برابر و زبان تخصصی انجام خواهد شد.

فصل دوم :

جداول دروس



پیشنیاز یا همنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
-		۴۸	۴۸	۳	اصول بیوشیمی	
-		۴۸	۴۸	۳	شیمی دارویی ۱	
-		۴۸	۴۸	۳	شیمی دارویی ۲	
-		۴۸	۴۸	۳	شیمی آلی پیشرفته	

*در مواردی که استاد راهنما ضروری بداند، دانشجو باید یک الی چهار درس اضافه را از جدول فوق را به عنوان پیش نیاز با موفقیت بگذراند. این دروس در تعداد واحدها محاسبه نخواهد شد.



پشتیاز یا همنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	كد درس
	عملی	نظری	جمع			
سنتز مواد آلی	-	۴۸	۴۸	۳	روشهای نوین سنتز دارو	
-	-	۴۸	۴۸	۳	روش های نوین آنالیز دارو	
-	-	۴۸	۴۸	۳	کاربرد اصول فیزیکوشیمیایی در طراحی داروها	
-	-	۴۸	۴۸	۳	فرآوری مواد اولیه دارویی و فرآیندهای داروسازی	
-	-	۴۸	۴۸	۳	روش های پیشرفته اسپکترومتری جرمی	
-	-	۴۸	۴۸	۳	طیف سنجی NMR در توسعه و آنالیز دارو	
-	-	۴۸	۴۸	۳	استرئوشیمی	
اصول بیوشیمی	-	۳۲	۳۲	۲	بیوشیمی پیشرفته	
-	۳۲	۱۶	۴۸	۲	میکروبیولوژی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	فارماکولوژی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	بیوشیمی گیاهی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	بیوتکنولوژی صنعتی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	مهندسی داروسازی	
-	-	۳۲	۳۲	۲	ترکیبات طبیعی دارویی	
-	-	۴۸	۴۸	۳	طراحی دارو به کمک کامپیوتر	
-	-	۴۸	۴۸	۳	اصول زیست شناسی	
-	-	-	-	۱	سمینار	

* دانشجویان موظف هستند از بین دروس ارائه شده ۱۶ واحد را بگذرانند





فصل سوم :

شناسنامه و سرفصل

دروس دوره دکتری

رشته شیمی گرایش شیمی دارویی

دروس کمبود و دروس تخصصی

عنوان درس به فارسی: اصول بیوشیمی	تعداد واحد:	۳	عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biochemistry
	تعداد ساعت:		
	نوع واحد	تخصصی	
	جبرانی		
عملی	عملی	دروس پیش نیاز: -	
			عملی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد			
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐			

اهداف درس: آشنایی با مباحث مختلف بیوشیمی

سرفصل درس:

- کربوهیدرات ها و متابولیسم آنها
- لیپیدها و متابولیسم آنها
- پروتئین ها، متابولیسم، تعادل ازت
- اسیدهای نوکلئیک، متابولیسم و سنتز پروتئین
- آنزیم ها
- ویتامین ها
- بیوانرژیک
- متابولیسم مواد معدنی
- متابولیسم اریتروسیت
- هموگلوبین و بیماری های وراثتی



ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی		پروژه
		نوشتاری	عملکردی	
*	*	*	*	-

منابع:

1-David L. Nelson; Michael M. Cox. Lehninger Principles of Biochemistry , 6 edition, W.H. Freeman Publisher Inc. 2012

2-Laurence A. Moran; H. Robert Horton; K. Gray Scrimgeour. Principles of Biochemistry, Pearson Publisher, 5 edition, 2011.

دروس پیش نیاز:	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: شیمی دارویی ۱	
	عملی			۳		
		تخصصی		تعداد ساعت:		عنوان درس به انگلیسی: Medicinal Chemistry 1
	عملی			۴۸		
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار						

اهداف درس: آشنایی با اصول اولیه در شیمی دارویی

سرفصل درس:

- مقدمات شامل تاثیر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در جذب و بخش داروها
- ساختمان گیرنده ها و نیروهای دخیل در واکنش دارو با گیرنده
- تاثیر ساختمان شیمیایی و استرومی در فعالیت داروها
- رابطه ساختار- فعالیت
- سنتز و شناخت ویژگی های سولفونامیدها، پنی سیلین ها و ساختارهای وابسته
- سنتز و شناخت ویژگی های داروهای ضد انگل، ضد قارچ، ضد ویروس، ضد سرطان
- شناخت هورمون ها و داروهای مرتبط با آنها



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1-Wilson and Gisvold's Textbook of Organic Medical and Pharmaceutical Chemistry 12th Edition, 2015.
- 2- Gareth Thomas. Medicinal Chemistry: An Introduction, 2nd Edition, 2007.

دروس پیش نیاز: -	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شیمی دارویی ۲	
	عملی					
		تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸		عنوان درس به انگلیسی: Medicinal Chemistry 2
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار						

اهداف درس: آشنایی با مباحث پیشرفته تر در شیمی دارویی



سرفصل درس:

- سنتز و شناخت ترکیبات هیستامین و آنتی هیستامین ها
- سنتز و شناخت کاردیو تیک ها، ضد آریتمی ها و ضد انعقاد ها
- سنتز و شناخت ترکیبات پایین آورنده چربی خون
- سنتز و شناخت داروهای ضد افسردگی و ضد اضطراب
- سنتز و شناخت ویژگی های داروهای خواب آور و آرام بخش
- سنتز و شناخت ویژگی های داروهای ضد درد و ضد التهاب

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1-Wilson and Gisvold's Textbook of Organic Medical and Pharmaceutical Chemistry 12th Edition, 2015.
- 2- Gareth Thomas. Medicinal Chemistry: An Introduction, 2nd Edition, 2007.

دروس	نظری	جبرانی	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: شیمی آلی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Organic Chemistry
	عملی			۳	
		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی			۴۸	
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف درس: آشنایی با مباحث پیشرفته در شیمی آلی



سرفصل درس:

- پیوندهای شیمیایی مستقر و غیر مستقر
- پیوندهای ضعیفتر از پیوند کوالانس
- حد واسطه های فعال
- اسیدها و بازها
- اثرات ساختمان بر فعالیت واکنش های استخلافی نوکلئوفیلی و الکتروفیلی و مکانیزم آنها
- مکانیزم و فعالیت واکنشهای رادیکالی

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1-Michael B. Smith. Advanced March's Organic Chemistry: Reactions, Mechanisms, and Structure, 7th Edition, Wiley, 2013.
- 2- Carey, F A.; Sundberg, R J. Advanced Organic Chemistry Part A: Structure and Mechanisms, 5th edition, Springer US, 2007

دروس پیش نیاز: سنتز مواد آلی	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی:
	عملی			۳	روشهای نوین سنتز دارو
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت:	عنوان درس به انگلیسی:
	عملی			۴۸	New methods in drug synthesis
	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با روشهای جدید در سنتز داروهای مختلف



سرفصل درس:

- ۱- جایگاه سنتز نامتقارن در سنتز داروها
- ۲- سنتز گلیکوزیدها
- ۳- استفاده از آنزیمها در سنتز ترکیبات دارویی
- ۴- سنتز داروهای پپتیدی با خواص گسترده بیولوژیکی
- ۵- سنتز داروهای برپایه نوکلئوتید آنتی ویروس و شیمی درمانی
- ۶- سنتز داروهای جدید ضد سرطان
- ۷- سنتز داروهای نوین ضد فشار خون
- ۸- سنتز داروهای ماکرولیدی نوین با خاصیت آنتی بیوتیک
- ۹- سنتز روشهای بیولوژیکی و بیومیمتیک
- ۱۰- شیمی هتروسیکل در داروهای نوین

پروژه	آزمونهای نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	⊗	⊗	⊗	⊗

منابع:

- 1- Lednicher, D.; Organic Chemistry of Drug synthesis, Vol VII, John Wiley 2008
- 2- Chemistry and Pharmacology of Anticancer Drugs Thurston, D. E, CRC Press, 2007,
- 3- Vardanyan, R.S.; Hruby, V.J. Synthesis of Essential Drugs, Elsevier, 2006
- 4- Wilson and Gisvold's Organic Medicinal and Pharmaceutical Chemistry. Beal, Jr.; J.M.; Block, J.H., 2011, Kluwer.
- 5- Howl, J.; Peptide Synthesis and applications, 2005, Humana.
- 6- Tietze, L.F.; Eicher, T.; Diederichsen, U.; Speicher, A.; Schutzenmeister, N, Reactions and Synthesis In the organic chemistry Laboratory, 2014, Wiley- VCH.
- 7- Sewald, N.; Jackubke, H.D, Peptides, Chemistry and Biology, 2012, Wiley-VCH.
8. Li, J. J. Ed. Heterocyclic Chemistry in Drug Discovery 2013, Wiley



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: روش های نوین آنالیز دارو عنوان درس به انگلیسی: New methods in drug analysis
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با آخرین روشهای آنالیز و بررسی ترکیبات دارویی

سرفصل درس:

- ۱- روش های جدید استخراج نمونه های دارویی از خون و روش های بیوآنالیتیکال
- ۲- انواع ستون های جدید پایه سیلیکا و ژل
- ۳- آنالیز دارو و متابولیت های حاصل از آن در بدن جانداران
- ۴- آنالیز نمونه های کایرال
- ۵- روش های جدید کروماتوگرافی جذبی، اندازه ای، تک و چند آفینیت
- ۶- روش های دو بعدی در کروماتوگرافی گازی و مایع
- ۷- کنیک های نانو کروماتوگرافی، فشار بالای کروماتوگرافی مایع و کروماتوگرافی تهیه ای
- ۸- آشکارساز اسپکترومتری جرمی برای سیستم های کروماتوگرافی



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

1. F. Poole. Gas Chromatography, Elsevier, 2012.
2. R. L. Grob and E. F. Barry, Modern Practice of Gas Chromatography, Wiley, 2004.
3. L. R. Snyder, J. J. Kikland and J. W. Dolan, Introduction of Modern Liquid Chromatography, Wiley, 2010.
4. G. Lunn, HPLC Methods for Recently Approved Pharmaceuticals, Wiley & Sons, 2005.
5. Y. Kazakevich and R. Lobrutto, HPLC for Pharmaceutical Scientists, Wiley and Sons, 2007.



تعداد واحد: ۳	پایه	نظری	نوع واحد	تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به فارسی: کاربرد اصول فیزیکوشیمیایی در طراحی داروها	
		عملی				
	تخصصی	نظری				دروس پیش نیاز: ندارد
		عملی				

عنوان درس به انگلیسی:
Application of physicochemical principles in drug design

آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد

☐ سفر علمی
 ☐ کارگاه
 ☐ آزمایشگاه
 ☐ سمینار

اهداف درس: آشنایی با کاربرد اصول فیزیکوشیمیایی در ساختار شیمیایی و اثرات بیولوژیکی داروها

سرفصل درس:



- حالات مواد و تعادل فازها
- مشخصات فیزیکی محلولهای دارویی
- محلولهای دارویی: الکترولیتها و غیر الکترولیتها
- انحلال و توزیع داروها
- کمپلکس ها و اتصال دارو-پروتئین
- سینتیک شیمیایی پایداری داروها در محلولها و فاز جامد
- دیفیوژن و انحلال داروها
- پدیده های بین سطحی
- کلونیدها و محلولهای کلونیدی
- میکرومتریکس (خصوصیات ذرات)
- رئولوژی و اهمیت دارویی آن
- پراکندگی های درشت

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	⊗	⊗	⊗	⊗

منابع:

- 1- Basic Physical Pharmacy; J. K.H. Ma and B. Hadzija (2013), Jones and Barletts Learnings co.
- 2- Martin's Physical Pharmacy; Physical Chemical Principles in the Pharmaceutical Sciences. Alfred Martin, Fourth Edition, Lippincott Williams & Wilkins (2013).



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: فرآوری مواد اولیه دارویی و فرآیندهای داروسازی	
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸		عنوان درس به انگلیسی: Pharmaceutical processing
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار						

اهداف درس: آشنایی با فرآیندهای مهندسی فرآوری مواد اولیه دارویی و طراحی اشکال دارویی

سرفصل :



- مشخصات فیزیکی ذرات در داروسازی
- اختلاط یا Mixing ذرات و اهمیت آن در داروسازی
- خشک کردن، کریستالیزاسیون داروها
- تهیه محلولها و سوسپانسیونها در داروسازی
- فرآیندهای استریلیزاسیون مواد و محصولات دارویی
- تهیه اشکال دارویی نیمه جامد و ژل های دارویی
- تهیه اشکال دارویی تزریقی
- اهمیت پایداری مواد و محصولات دارویی
- پودرهای دارویی
- فرآورده های استنشاقی

پروژه	آزمون‌های نهایی		عیان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

1- The Theory and Practice of Industrial Pharmacy (HB), Lachman (2009), CBS Publishers & Distributors.

2- Remington; The science and practice of Pharmacy, David B. Troy, 21st edition, Lippincott Williams & Wilkins (2006).



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد تخصصی	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: روشهای پیشرفته اسپکترومتری جرمی عنوان درس به انگلیسی: Advanced Mass spectrometry
	عملی				
	نظری	تعداد ساعت: ۴۸			
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با آخرین پیشرفتهای در زمینه اسپکترومتری جرمی

سرفصل درس



- منابع یون ساز DART, DESI, MALDI
- منابع یون ساز ESI و Nanospray
- انواع آنالیزورهای جرمی
- انواع آشکارسازها در اسپکترومتری جرمی
- Tandem MS
- متابولومیکس
- پروتئومیکس
- ژنومیکس
- Data Base های جدید برای داده های اسپکترومتری جرمی
- برهم کنش های غیر کووالانسی و مبادلات هیدروژن-دوتریم برای تعیین برخی مراکز فعال
- الیگوساکاریدها
- تصویر برداری با کمک اسپکترومتری جرمی
- آنروسل اسپکترومتری جرمی

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1- B. N. Pramanik, A. K. Ganguly, M. L. Gross, Applied Mass Spectrometry, Marcel Dekker, 2002.
- 2- F. Hillenkamp, J. Peter-Katalinic', MALDI MS, Wiley-VCH, 2007.
- 3- E. de Hoffmann, V. Stroobant, Mass Spectrometry, John Wiley & Sons, 2007.
- 4- M. Setou, Imaging Mass Spectrometry, Springer, 2010.
- 5- J. T. Watson, O. D. Sparkman, Introduction to Mass Spectrometry, John Wiley & Sons, Ltd, 2007.
- 6- I. Ferrer, E. M. Thurman, Liquid Chromatography Time of Flight Mass Spectrometry, John Wiley & Sons, 2009.
- 7- C. Popescu, A. D. Zamfir, N. Dinca, Applications of Mass Spectrometry in Life Safety, Springer, 2007.
- 8- S. L. Gac, A. van den Berg, Miniaturization and Mass Spectrometry, RSC, 2009.
- 9- R. Ekman, J. Silberring, A. Westman-Brinkmalm, A. Kraj, Mass Spectrometry, Wiley, 2009.
- 10- M. Thevis, Mass Spectrometry in Sports Drug Testing, Wiley, 2010.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: طیف سنجی NMR در توسعه و آنالیز داروها عنوان درس به انگلیسی: عنوان درس به انگلیسی: NMR Spectroscopy in Drug Development
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با کاربرد روشهای مبتنی بر طیف سنجی NMR در آنالیز و شناسایی ترکیبات دارویی



سرفصل درس:

- طیف سنجی NMR در فارماکوپه های بین المللی
- مطالعات کمی در NMR حالت محلول
- شناسایی و تعیین مقدار ناخالصی ها در داروها
- آنالیز مخلوط های پیچیده از قبیل مواد جانبی
- اندازه گیری های NMR وابسته به pH
- مطالعه رفتارهای پیچیده داروها با NMR (خود تجمعی، تجمع با ترکیبات دیگر در فرمولاسیون، کمپلکس شدن با کاتیون ها)
- تعیین ترکیب ایزومری داروها
- اثرات انگشت در مخلوط های متابولیکی
- متابولیک پروفایلینگ بر پایه NMR در کشف و توسعه دارو
- NMR حالت جامد در کشف و توسعه دارو
- NMR مایعات بدن
- طیف سنجی NMR درون سلولی برای مطالعه برهمکنش های دارو-پروتئین
- fMRI دارویی در کشف و توسعه دارو

پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	•	•	•	•

منابع:

1. Holzgrabe, U.; Diehl, B.; Wawer, I. NMR Spectroscopy in Pharmaceutical Analysis, Elsevier, 2008.
2. Garrido, L.; Beckmann, N. New Applications of NMR in Drug Discovery and Development, RSC Publishing, 2013.
3. Kolkman, A. J. NMR Spectroscopy in Drug Discovery, Dutch Top Institute Pharma, 2013.
4. Holzgrabe, U.; Diehl, B.; Wawer, I. NMR Spectroscopy in Drug Development and Analysis, WILEY-VCH, 1999.
5. Spyros, A.; Dais, P. NMR Spectroscopy in Food Analysis, RSC Publishing, 2013.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: استرئوشیمی
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Stereochemistry
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با اصول و اهمیت شیمی فضایی و کایرالیتی در طراحی داروها

سرفصل درس:

- ۱- استرئو ایزومرها و خواص آنها
- ۲- کنفیگوراسیون (پیکربندی)
- ۳- جداسازی استرئو ایزومرها
- ۴- لیگاندها و وجوه هترو توییک
- ۵- سنتز فضا گزین و فضا ویژه
- ۶- خواص کایروپتیکال
- ۷- کایرالیتی در مولکول های فاقد مرکز کایرال
- ۸- اثرهای غیر خطی در القاء کایرالیتی
- ۹- کنفورماسیون ترکیبات غیر حلقوی
- ۱۰- کنفورماسیون و کنفیگوراسیون مولکولهای حلقوی



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

1. E. Eliel, S. H. Wilen, Stereochemistry of Organic Compounds, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1994.
2. M. Robinson, Organic Stereochemistry, Oxford University Press, New York 2000.
3. D. Nasipuri, Stereochemistry of Organic Compounds: principles and applications, New Academic Science, 4th edition, London, 2012.
4. E.M. Carreira, L.kvaerno, Classics in Asymmetric Synthesis, Wiley-VCH, Weinheim 2009.



دروس پیش نیاز: اصول بیوشیمی	نظری	پایه	نوع واحد تخصصی	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی پیشرفته
	عملی				
	نظری	تعداد ساعت: ۳۲		عنوان درس به انگلیسی: Advanced biochemistry	
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف درس: آشنایی با مباحث پیشرفته بیوشیمی

سرفصل درس:

- متابولیسم پروتئینها (اهمیت متابولیسم پروتئینها، انواع اسیدهای آمینه ضروری و غیر ضروری ، اهمیت سنتز *De novo* اسیدهای آمینه غیر ضروری و نیمه ضروری
- ساختمان و اختصاصات آنزیم ها و نقش آنها در مسیرهای متابولیکی
- زنجیره انتقال الکترون ، پیوانرژتیک
- مروری بر متابولیسم قندها و بیماریهای متابولیک مادرزادی
- مروری بر بیوسنتز چربیها و متابولیسم لیپوپروتئینها
- بیوشیمی هورمونها، گیرنده های سلولی و اختلالات هورمونی، متابولیسم کلسیم
- ساختمان اسیدهای نوکلئیک و نقش آن در سنتز پروتئین



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1- M. Lieberman, R. Ricer, BRS Biochemistry, Molecular Biology, and Genetics Sixth edition 2013, Published by LWW .
- 2- B Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, Molecular Biology of the Cell, 6 edition, 2014, Published by Garland Science.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی	
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸		عنوان درس به انگلیسی: Microbiology
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☒ دارد ☐ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار						

اهداف درس: آشنایی با ویژگیهای ساختاری میکروبها و باکتریها و اصول کار کردن با آنها

سرفصل درس:

- ۱- تعاریف: یوکاریوت و پروکاریوت، باکتری، ویروس، قارچ و عوامل مولکولی عفونتزا
- ۲- طبقه بندی باکتریها و قارچها
- ۳- ساختمان و اجزای باکتریها
- ۴- اصول کار کردن با باکتریها
- ۵- مقدمات میکروبیولوژی صنعتی، محیطی و غذایی
- ۶- متابولیت های ثانویه میکروبی (باکتریایی و قارچی) و کاربرد آنها در داروسازی
- ۷- آنتی بیوتیکها
- ۸- اکتینومیسست ها (استرپتومیسست ها) و میکسوباکتیریا
- ۹- Bioreduction



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

1. Murray PR, Baron EJ, Jorgensen JH, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. 2007. Manual of Clinical Microbiology (9th edn). ASM Press. Washington DC.
2. Baltz, HB, Demain, AL, Davies JE. Manual of industrial microbiology and biotechnology. Third edition. ASM Press. Washington DC.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: فارماکوگنوزی
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐					

اهداف درس: آشنایی با اصول فارماکوگنوزی

سرفصل درس:

- ۱- اصول فارماکوگنوزی
- ۲- منابع طبیعی دارو و مصارف آنها در درمان
- ۳- اصول شیمیایی، بیوشیمیایی و مولکولی مؤثر در پیدایش عوامل درمانی در گیاهان و میکروارگانیسم ها
- ۴- استخراج و شناسایی ترکیبات مشتق از گیاهان و میکروارگانیسم ها
- ۵- نحوه عملکرد ترکیبات مشتق از گیاه و میکروارگانیسم ها در فرایندهای فیزیولوژیکی انسان



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

1. M.T.H. Khan and A. Ather, Lead Molecules from Natural Products, Volume 2: Discovery and New Trends (Advances in Phytomedicine), Amsterdam, Elsevier, 2006.
2. J. Bruneton, Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants, 1999, Lavoisier Publishing Inc. 1999.



عنوان درس به فارسی: بیوشیمی گیاهی	تعداد واحد: ۲	پایه	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد	
			عملی		
	تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	تخصصی		نظری
					عملی
عنوان درس به انگلیسی: Plant biochemistry					

آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد				
☐ سفر علمی	☐ کارگاه	☐ آزمایشگاه	☐ سمینار	

اهداف درس: آشنایی با مبانی بیوشیمی گیاهی و بیولوژی مولکولی

سرفصل درس:

- ۱- دیواره یاخته های گیاهی: ساختار و ترکیب شیمیایی دیواره ها؛ پلی ساکاریدهای ریزرشتگانی (میکرو فیبریلی): سلولوز، β -۱-۴ مانان ها، -۳ و ۱- گزیلان ها، کیتین؛ پلی ساکاریدهای بستری (زمینه ای): همی سلولوزها، پکتین ها
- ۲- ترکیبات دیگر موجود در دیواره: آب و پروتئین ها؛ ترکیبات پوسته ای مانند کوتین و سوبرین؛ ترکیب فیزیکی دیواره در گیاهان عالی و جلبک ها
- ۳- بیوسنتز ترکیبات دیوارای (سلولوز، لیگنین)
- ۴- متابولیسم انواع کربوهیدرات ها و چربی ها در گیاهان
- ۵- ترپن ها و ترپنوئیدها: انواع شامل همی ترپن ها، مونوترپن ها، سسکوئی ترپن ها، دی ترپن ها، سستر ترپن ها، تری ترپن ها و تری ترپنوئیدها، استروئیدها، تتراترپن ها، پلی پرنول ها، صمغ و کائوچو؛ انتشار در عالم گیاهی، جایگاه یاخته ای، اهمیت و کاربرد
- ۶- بیوسنتز ترپن ها و ترپنوئیدها
- ۷- آلکالوئیدها: انواع، انتشار، جایگاه یاخته ای، اهمیت و کاربرد، بیوسنتز
- ۸- ترکیبات فنلی: انواع، انتشار، جایگاه یاخته ای، اهمیت و کاربرد، بیوسنتز
- ۹- گلیکوزیدها در گیاهان، انواع و اهمیت
- ۱۰- تولید متابولیت های ثانوی توسط فنون کشت بافت و یاخته
- ۱۱- بیوسنتز انواع تنظیم کننده های رشد در گیاهان



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

۱- ابراهیم زاده، حسن (۱۳۷۷) فیزیولوژی گیاهی، جلد ۶،

انتشارات دانشگاه تهران.

2. Buchanan, B.B., Gruissem, W., Jones, R.L., 2015: Biochemistry and molecular biology of plants. American society of plant physiologists.

3. Goodwin, T.W., Mercer, E.L.,: Introduction to plant biochemistry. Pergamon press.



عنوان درس به فارسی: بیوتکنولوژی صنعتی	تعداد واحد: ۲	پایه	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد	
			عملی		
	تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	تخصصی		نظری
					عملی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف درس: آشنایی با مبانی بیوتکنولوژی و کاربردهای صنعتی آن

سرفصل دروس:

۱. تاریخچه بیوتکنولوژی صنعتی
۲. میکرو بیولوژی صنعتی و Scale up کردن
۳. بیوکاتالیست ها
۴. تولید آنزیم های صنعتی
۵. نانوبیوتکنولوژی
۶. ژنتیک، اصلاح سل لاین، پروتئین های نو ترکیب
۷. مهندسی ژنتیک برای تولید متابولیت های ثانویه
۸. سوخت های زیستی
۹. تکنولوژی تخمیر صنعتی و کشت سلولی
۱۰. بیوتکنولوژی صنعتی برای صنایع شیمیایی و دارویی
۱۱. ایمنی در بیوتکنولوژی صنعتی
۱۲. محدودیت های محیط زیستی و صنعتی بیوتکنولوژی صنعتی



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1- Industrial Biotechnology: Sustainable Growth and Economic Success, Vim Soetaert, Erk Vandamme, Wiley, 2010.
- 2- Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology, Richard H. Baltz, Julian E. Davies, Arnold L. Demain, American Society for Microbiology (ASM), 2010



عنوان درس به فارسی: مهندسی داروسازی	تعداد واحد: ۲	پایه	نظری	دروس پیش نیاز: ندارد	
			عملی		
	تعداد ساعت: ۳۲	نوع واحد	تخصصی		نظری
					عملی
عنوان درس به انگلیسی: Pharmaceutical Engineering					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد					
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف درس: آشنایی با مبانی صنعتی داروسازی

سرفصل درس:

۱. گستره محصولات دارویی
۲. فرایندهای متناوب (Batch) و پیوسته (Continues) تولید دارو
۳. روش Scale up و استفاده از نرم افزارهای صنعتی برای طراحی فرایندهای دارویی با ارزش افزوده بالا
۴. مفاهیم کلیدی سینتیک داروها و طراحی الگوی دزها
۵. حالت بلوری و چند ریختی (Polymorphism) و کنترل رشد بلورها در فرآوری دزها و مواد موثر دارویی
۶. فرآوری مواد دارویی در دمای محیط (فیلتر پرس، تغلیظ غشایی و ...)، حرارتی (بلانچینگ، استریلیزاسیون، پرتوافکنی و ...) و سرمایی (خشک کردن انجمادی و ...)
۷. تکنولوژی پودر
۸. تکنولوژی سوسپانسیون
۹. ثبت دارو و استانداردهای ملی و بین المللی ساخت داروها
۱۰. عملیات ساخت داروها، روش های تائید و بازرسی فنی



پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1- Pharmaceutical Process Engineering, Anthony J. Hickey, David Ganderton, Informa, 2010.
- 2- Chemical Engineering in the Pharmaceutical Industry: R&D to Manufacturing, David J. am Ende, Wiley, 2010.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ترکیبات دارویی با منشأ طبیعی عنوان درس به انگلیسی: Medicinal natural products
	عملی				
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی				
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد ☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار					

اهداف درس: معرفی و شناخت ترکیبات طبیعی بیواکتیو

سرفصل درس:

- ۱- ترکیبات طبیعی به صورت دارو و الگوهای دارویی
- ۲- ترکیبات طبیعی و سرطان
- ۳- عوامل ضد دیابت با منشاء طبیعی
- ۴- ترکیبات طبیعی و آلزایمر
- ۵- ترکیبات ضد باکتری و ضد ویروس با منشاء طبیعی
- ۶- ترکیبات طبیعی موثر در درمان بیماری های قلبی - عروقی
- ۷- ترکیبات طبیعی بیواکتیو در درمان بیماری های پوستی
- ۸- ترکیبات طبیعی موثر در درمان مالاریا
- ۹- ترکیبات طبیعی ضد درد



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	•	•	•	•

منابع:

1. Hanessian, S. Natural Products in Medicinal Chemistry, Wiley, 2014.
2. Brahmachari, G. Bioactive natural products, Opportunities and challenges in medicinal chemistry, World Scientific Publishing, 2012.
3. Liang, X. T.; Fang, W. S. Medicinal Chemistry of Bioactive Natural Products, Wiley, 2006.
4. Gutzeit, H. O.; Ludwig-Muller, J. Plant Natural Products; Synthesis, Biological Functions and Practical Applications, Wiley, 2014.
5. Raymond Cooper, R.; Nicola, G. Natural Products Chemistry, CRC Press, 2015
6. Koehn, F. E. Natural Products and Cancer Drug Discovery, Springer, 2013.
7. Petersen, F.; Amstutz, R. Natural Compounds as Drugs, Birkhäuser Verlag, 2008



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: طراحی دارو به کمک کامپیوتر	
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸		عنوان درس به انگلیسی: Computational drug design
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
☐ سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار						



اهداف درس: آشنایی با روشهای محاسباتی در طراحی دارو

سرفصل درس:

- ۱- فرآیند کشف ملکول های پیشرو
- ۲- روشهای غربالگری مجازی (Virtual screening)
- ۳- روشهای طراحی De Novo
- ۴- طراحی لیگاندهای چند منظوره
- ۵- طراحی منطقی دارو با روشهای منطبق با داکینگ گیرنده (Dock Receptor Based Approach)
- ۶- وابستگی کمی کنش و ساختار (Quantitative structure-activity relationship)
- ۷- روشهای طراحی دارو بر اساس ابزارهای آنلاین
- ۸- نقش ترکیبات طبیعی در کشف دارو
- ۹- طراحی ملکولهای پیشرو بر اساس فارماکوفور
- ۱۰- غربالگری اولیه برای مشخصات ADME-Toxicity

پروژه	آزمون های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
-	*	*	*	*

منابع:

- 1- Rankovic, Z. and R. Morphy (2010). Lead generation approaches in drug discovery. Hoboken, N.J., John Wiley.
- 2- Sotriffer, C. (2011). Virtual screening : principles, challenges, and practical guidelines. Weinheim, Germany, Wiley-VCH.
- 3- Zartler, E. and M. Shapiro (2008). Fragment-based drug discovery : a practical approach. Hoboken, N.J., John Wiley & Sons.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	پایه	نوع واحد	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اصول زیست شناسی	
	عملی					
	نظری	تخصصی		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Principles of Biology	
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد						
سفر علمی ☐ کارگاه ☐ آزمایشگاه ☐ سمینار ☐						

اهداف درس: آشنایی با اصول و مفاهیم عمومی زیست شناسی

سرفصل درس:

آشنایی با حیات و منشاء آن، میکروبیولوژی، تاریخچه کشف میکروارگانیسم ها و حیات، جایگاه میکروارگانیسم ها در رده بندی موجودات زنده، ژنتیک و جایگاه آن در زیست شناسی، کلیات اجزاء سلول و تقسیم بندی سلول ها، روش های مطالعه سلول، اسکلت سلولی و اجزاء آن، تقسیم سلولی - تقسیم میتوز و میوز، ساختمان DNA، همانندسازی DNA در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، تنظیم بیان ژن در پروکاریوت ها و یوکاریوت ها، ژنتیک مندلی و غیر مندلی، آشنایی با نظریه های تکامل، پلی مورفیسم، جهش های ژنی، ارگانیسم های فوتوسنتز کننده، ارگانیسم ها در محیط زیست، جوامع اکوسیستم ها، معرفی گروه های اصلی جلبک ها و گیاهان عالی، رده بندی گیاهان، فوتوسنتز و متابولیسم، مطالعه گروه های جانوری، طبقه بندی و فیلوژنی جانوران.



پروژه	آزمون‌های نهایی		میان ترم	ارزشیابی مستمر
	عملکردی	نوشتاری		
—	*	*	*	*

منابع:

- 1- Lisa A. U.; Michael L. C.; Steven A. W.; Peter V. M.; Jane B. R. Campbell Biology, 11th edition, Pearson Pub Inc. 2016.
- 2- Lodish, H. Molecular Cell Biology, 7th edition. Freeman Pub Inc. 2012.
- 3- Simpson, G. S. Plant Systematics. Elsevier Academic Press, 2006.
- 4- Hogben, L Principles of Animal Biology. Meredit Press, 2007.

