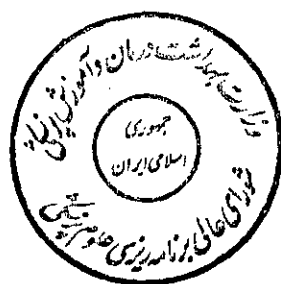


جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

## مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره دکتری (Ph.D)

شیمی دارویی



مصوب پانزدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۰/۵/۲۰

بسمه تعالی



## برنامه آموزشی

### دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی

رشته : شیمی داروئی

دوره : دکتری (Ph.D)

کمیته تخصصی : دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در پانزدهمین جلسه مورخ ۸۰/۵/۲۰ براساس طرح دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی که توسط هیات امتحنه و ارزشیابی رشته شیمی داروئی تهیه شده و به تأیید دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی رسیده است. برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس ) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.

الف : دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می شوند.

ب : موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تاسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

ج : موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) از تاریخ ۸۰/۵/۲۰ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دکتری (Ph.D) شیمی داروئی در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱

منسوخ می شوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.  
ماده ۳) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی در سه فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.  
رای صادره در پانزدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۰/۵/۲۰ در خصوص

### برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی

۳- برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی که از طرف دبیرخانه شورای آموزش داروسازی و تخصصی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
۴- برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی از تاریخ تصویب قابل اجرا است .

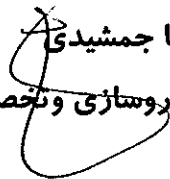
مورد تأیید است

دکتر محمدعلی صدیقی گیلانی  
دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



مورد تأیید است

دکتر حمید رضا جمشیدی  
دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی



رای صادره در پانزدهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۰/۵/۲۰ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری (Ph.D) شیمی داروئی صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر محمد فرهادی

وزیر بهداشت ، درمان و آموزش پزشکی

و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی





## فصل اول

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس دوره دکترای ( Ph.D ) رشته شیمی دارویی

### ۱- تعریف و هدف :

دوره دکترای ( Ph.D ) رشته شیمی دارویی بالاترین مقطع تحصیلی بوده که شامل مجموعه ای از فعالیتهای تحقیقی و آموزشی است که به منظور نیل به اهداف زیر ارائه شده است.

الف - تربیت نیروی انسانی متخصص در رشته شیمی دارویی جهت تأمین اعضا هیئت علمی دانشکده های داروسازی کشور

ب - تربیت نیروی انسانی متخصص برای تحقیق در جهت تولید مواد اولیه داروئی و توسعه صنایع داروسازی کشور

### ۲- نقش و توانایی :

فارغ التحصیل این رشته توانایی انجام فعالیتهای آموزشی و پژوهشی و خدماتی در زمینه های سنتز مواد اولیه دارویی ، طراحی دارو ، کنترل دارو ، تعیین ساختمان و سنتز مواد مؤثره گیاهی و مواد جدا شده از میکروارگانیسم ها را خواهد داشت.

### ۳- ضرورت و اهمیت :

با توجه به گسترش دانشکده های داروسازی در سراسر کشور و تشکیل دوره های تخصصی داروسازی و نیاز به متخصصین رشته شیمی دارویی برای تدریس واحدهای درسی عمومی و تخصصی این رشته و همچنین با توجه به سیاستهای دولت جمهوری اسلامی در زمینه خودکفایی مواد اولیه دارویی ، دکترای ( Ph.D ) شیمی دارویی به منظور رفع کمبود ها و تأمین نیروی انسانی ماهر برای دانشگاهها و صنایع دارویی ارائه می گردد.

### ۴- طول دوره و شکل نظام آموزشی :

حداکثر مدت مجاز تحصیل در دوره دکترای ( Ph.D ) رشته شیمی دارویی برای دانشجویان تمام وقت ۴/۵ سال است و تمدید دوره براساس مقررات و مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشد . این دور شامل دو مرحله آموزشی و پژوهشی می باشد. مرحله آموزشی از زمان پذیرفته شدن دانشجو در امتحان ورودی آغاز شده و دانشجو پس از طی دوره آموزشی و گذراندن امتحان جامع وارد مرحله پژوهشی می گردد.

مرحله پژوهشی پس از قبولی داوطلب در امتحان جامع آغاز شده و با تدوین رساله و دفاع از آن پایان می پذیرد. دانشجوی می تواند تحقیقات اولیه مرحله پژوهشی را در مرحله آموزشی آغاز نماید ولی ثبت نام رسمی وی برای رساله منوط به موفقیت در امتحان جامع است. سایر مقررات طبق آخرین آئین نامه آموزشی دوره های دکترا (Ph.D) مصوب شورای عالی برنامه ریزی میباشد.

#### ۵ - تعداد واحدهای درسی :

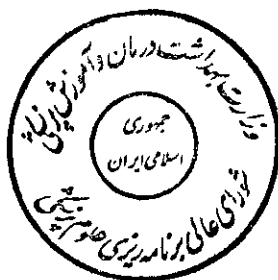
دانشجویی که برای دوره دکترا ثبت نام می کند موظف است واحدهای جدول دروس الزامی ( ۲۱ واحد) را در مدت مجاز دوره با موفقیت بگذراند. تعداد واحدهای رساله در مرحله پژوهش ۲۲ واحد است و مجموع واحدهای آموزشی و پژوهشی ۴۳ واحد بودو در صورتیکه استاد راهنما و شورای تخصصی دانشکده لازم بدانند دانشجو موظف است حداکثر ۱۶ واحد از واحدهای جبرانی ( جدول الف ) را نیز بگذراند.

#### ۶- شرایط گزینش دانشجو :

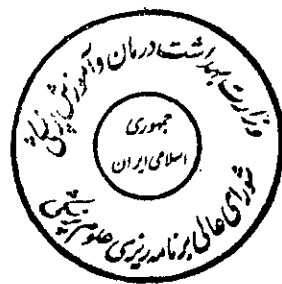
داشتن دانشنامه دکترای حرفه ای داروسازی و یا کارشناسی ارشد ( فوق لیسانس ) در رشته شیمی و مهندسی شیمی برای شرکت در امتحان ورودی لازم است. بقیه شرایط طبق آئین نامه آموزشی دوره دکترا ( Ph.D ) مصوب شورای عالی برنامه ریزی می باشد.

#### مباحث امتحان ورودی و درصد آنها به شرح زیر می باشد :

۱- روشهای دستگاهی	۳۰ سؤال	%۱۵
۲- شیمی آلی	۵۰ سؤال	%۲۵
۳- شیمی دارویی	۶۰ سؤال	%۳۰
۴- بیوشیمی	۳۰ سؤال	%۱۵
۵- فارماکولوژی	۳۰ سؤال	%۱۵

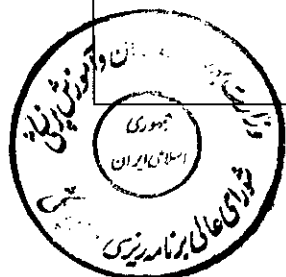


فصل دوم  
برنامه دروس دکتری ( Ph.D )  
رشته شیمی دارویی



ب : جدول دروس الزامی دوره دکترای ( Ph.D ) شیمی دارویی

پیش نیاز	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری			
-	-	۵۱	۳	بیوشیمی پیشرفته نظری	۰۷
-	-	۳۴	۲	فارماکولوژی پیشرفته	۰۸
-	-	۵۱	۳	شیمی آلی پیشرفته نظری	۰۹
بیوشیمی پیشرفته	-	۵۱	۳	شیمی دارویی پیشرفته ۱ نظری	۱۰
شیمی دارویی پیشرفته ۱ نظری	۳۴	-	۱	شیمی دارویی پیشرفته عملی	۱۱
شیمی دارویی پیشرفته ۱ نظری	-	۳۴	۲	شیمی دارویی پیشرفته ۲ نظری	۱۲
شیمی آلی پیشرفته	-	۳۴	۲	روشهای سنتز نظری	۱۳
شیمی آلی پیشرفته	-	۳۴	۲	شیمی هتروسیکلیک	۱۴
-	-	-	۱	سمینار ۱	۱۵
-	-	-	۱	سمینار ۲	۱۶
-	-	-	۱	سمینار ۳	۱۷



الف - جدول دروس کمبود یا جبرانی دوره دکتری ( Ph.D ) شیمی دارویی

پیش نیاز	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری			
-	-	۶۸	۴	شیمی فیزیک	۰۱
-	-	۳۴	۲	ریاضیات پیشرفته	۰۲
-	۳۴	۸۵	۶	روشهای دستگاہی	۰۳*
-	۱۷	۹	۱	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی	۰۴*
-	۶۸	-	۲	سنتز مواد داروئی عملی	۰۵**
روشهای دستگاہی	-	۳۴	۲	روشهای دستگاہی پیشرفته	۰۶

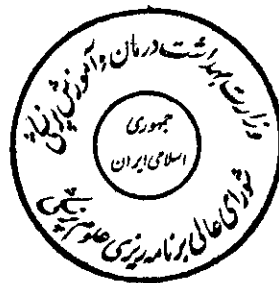
\* کلیه دانشجویانی که این درس را در مقاطع قبلی نگذرانده اند ، ملزم به گذراندن این واحد به عنوان درس کمبود یا جبرانی می باشند.

\*\* کلیه دانشجویانی که در طول دوره عمومی پایان نامه سنتز نداشتند و یا دانشجویانی که پایان نامه تخصصی آنها در ارتباط با سنتز نیست، ملزم به گذراندن این واحد به عنوان درس کمبود یا جبرانی می باشند.





فصل سوم  
سر فصل دروس دوره دکتری ( Ph.D )  
رشته شیمی دارویی



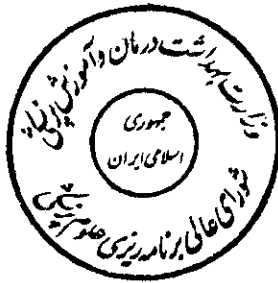


کد درس :	۰۱
نام درس :	شیمی فیزیک
تعداد واحد :	۴
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۶۸ ساعت ) :

- گازها ، تئوری سینتیک گازها
  - ترمودینامیک
  - ترموشیمی
  - تعادل بین دو فاز ( رابطه کلازیوس - کلاپیرون )
  - خواص جمعی محلولها (کاهش فشار بخار حلال ، افزایش نقطه جوش حلال ، تنزل نقطه انجماد ، فشار اسمزی )
  - قابلیت هدایت الکتریکی
  - اکسیداسیون ، احیا
  - الکترودهای Ion Selective
  - کینتیک شیمیایی
  - مکانیک کوانتوم
  - طیف نمایی ملکولی ( حرکات چرخشی ، ارتعاشی ، الکترونی )
  - رزونانس مغناطیسی
- منابع :

1- P.W. Atkins, Physical Chemistry, 6th edition (1998) Oxford University Press  
(ISBN: 019 85 01021)



کد درس : ۰۲  
نام درس : ریاضیات پیشرفته  
تعداد واحد : ۲  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : ندارد  
سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- حد

- مشتق

- انتگرال

- دترمینان

- ماتریس

منابع :

1- The calculus with analytic geometry

Louis Leithold (1986) Harper & Row Pub. 5th ed. New York



کد درس : ۰۳

نام درس : روشهای دستگاهی

تعداد واحد : ۶

نوع واحد : ۵ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز : \_\_\_\_\_

سرفصل دروس نظری ( ۸۵ ساعت ) :

- کلیات روش های نوری و طیف سنجی

- طیف سنجی ماورای بنفش

- طیف سنجی مادون قرمز و رامان

- طیف سنجی فلورسانس

- پلاریمتری

- کلیات کروماتوگرافی و روشهای خالص سازی

- کروماتوگرافی مایع

- کروماتوگرافی گازی

- طیف سنجی پروتون - NMR

- طیف سنجی کربن - NMR

- طیف سنجی جرمی

- استفاده از اطلاعات حاصل از UV, IR, NMR و طیف جرمی در تعیین ساختار ملکول

- سرفصل درس عملی ( ۳۴ ساعت )

روش کار عملی با دستگاههای زیر :

IR , UV , GC , HPLC

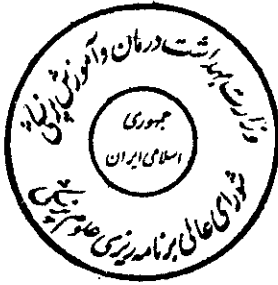
pH متر ، Atomic Absorption ، پلاریمتر ، اسپکتروفتومتر ، اسپکتروفلوریمتر

Mass , NMR

منابع :

۱- دکترعباس شفیعی ، کروماتوگرافی و طیف سنجی ، ( ۱۳۷۲ )

Douglas A. Skoog, Donald M. West, F. James Holler, Stanley  
R.Crouch, Analytical Chemistry: an introduction, 7th edition (1999)  
Suders' College Pub. (ISBN: 0-03-020293-0)



کد درس :	۰۴
نام درس :	سیستمهای اطلاع رسانی پزشکی
تعداد واحد :	۱
نوع واحد :	۰/۵ واحد نظری و ۰/۵ واحد عملی
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۲۶ ساعت ) :

- آشنایی با رایانه شخصی :
- ۱- شناخت اجزاء مختلف سخت افزاری رایانه شخصی و لوازم جانبی
- ۲- کارکرد و اهمیت هر یک از اجزاء سخت افزاری و لوازم جانبی
- آشنایی و راه اندازی سیستم عامل ویندوز:
- ۱- آشنایی با تاریخچه ای از سیستم های عامل پیشرفته خصوصا " ویندوز
- ۲- قابلیت و ویژگیهای سیستم عامل ویندوز
- ۳- نحوه نصب و راه اندازی سیستم عامل ویندوز و نحوه تنظیمات مربوطه
- ۴- نحوه استفاده از ( Help ) ویندوز
- ۵- آشنایی با برنامه های کاربردی مهم ویندوز
- آشنایی با بانکهای اطلاعات مهم و نرم افزارهای علمی کاربردی رشته تحصیلی :
- ۱- معرفی مفاهیم و ترمینولوژی اطلاع رسانی
- ۲- آشنایی با نرم افزارهای کتب مرجع رشته تحصیلی روی لوح فشرده و نحوه استفاده از آنها
- ۳- آشنایی با بانکهای اطلاعاتی نظیر Biological Abstract , Embase , Medline ، ... و نحوه جستجو در آنها
- ۴- آشنایی با مجلات الکترونیکی Full – Text موجود بر روی لوح فشرده و روشهای جستجو در آنها
- آشنایی با اینترنت
- ۱- آشنایی با شبکه های اطلاع رسانی ( BBS و اینترنت و ... )
- ۲- آشنایی با مرورگرهای مهم اینترنت و فراگیری ابعاد مختلف آنها
- ۳- فراگیری نحوه تنظیمات مرور گر اینترنت برای اتصال به شبکه
- ۴- نحوه کار و جستجو با موتورهای جستجوی مهم
- ۵- آشنایی با Site های معروف و مهم رشته تحصیلی



کد درس :	۰۵
نام درس :	سنتز مواد دارویی عملی
تعداد واحد :	۲
نوع واحد :	عملی
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۶۸ ساعت ) :

- سنتز ترکیبات دارویی چند حلقه ای مانند ضد دپرسیونهای سه حلقه ای از ترکیباتی مانند نفتالن ،  
آنتراسن ، فتانترن ...

- سنتز ترکیبات دارویی دارای حلقه های هتروسیکل از قبیل فوران ( رانیتیدین ) ، ایمیدازول ( داروهای ضد قارچ از قبیل کتوکونازول ، ... ) پیریدین ( داروهای مهارکننده کانالهای کلسیم )

- سنتز ترکیبات دارویی دارای حلقه های هتروسیکلیک متصل به حلقه بنزن Benzofused (Heterocycles) از قبیل بنزودیازپین ها

- شناسائی اجسام آلی بصورت منفرد و مخلوط بااستفاده از روشهای فیزیکی برای جداکردن، خالص کردن و تعیین خصوصیات اجسام و طبقه بندی اجسام آلی براساس محلولیت، خصوصیات اسیدی و بازی و گروههای عامل.

منابع :

- 1- D. Lednicer, L. A . Mitcher (1977) . The organic chemistry of drug synthesis volumes 1,2,3. John Wiley & Sons (ISBN: 0-471-09250-9 )
- 2- K. Feinsten, (1995). Guide to spectroscopic identification of organic compounds. C.R.C. ( ISBN: 084934481 )
- 3- C.K.F. Hermman, R.h .Shriner (1998). The systematic identification of organic compounds , 7E. Solutions Manual. John Wiley & Sons ( ISBN 0471161357 )



کد درس :	۰۶
نام درس :	روشهای دستگاهی پیشرفته
تعداد واحد :	۲
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- تئوری روشهای جدید در تشخیص ساختمان ترکیبات مختلف ( روشهای دوبعدی ، NOE و ..... در NMR )
- تعیین ساختار پروتئین ها
- تعیین ساختار ترپن ها
- تعیین ساختار آکالوئیدها
- تعیین ساختار فلاونوئیدها
- تعیین ساختار آنتی بیوتیک ها

منابع :

- 1- Harald Gunther, NMR sepectroscopy, 2nd edition ( 1995 ) Wiley  
( ISBN : 0 - 471 -95199 -4 )
- 2- D. A. Skoog, F. J. Holler, T.A. Nieman , Principles of Instrumental Analysis  
5th edition ( 1998 ) Saunders College Publication ( ISBN :  
0030020780 )
- 3- F.Rouessac, A. Rouessac. Chemical Analysis : Modern Instrumentation  
methods and Techniques ( 2000 ) , John Wiley & Sons  
( ISBN : 0471981370 )



کد درس :	۰۷
نام درس :	بیوشیمی پیشرفته
تعداد واحد :	۳
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۵۱ ساعت ) :

اسیدهای نوکلئیک:

- ساختمان DNA

- محل های اتصال

- DNA replication

- موتاسیون

- اصول ژنتیک

- ساختمان RNA و بیوسنتز آن

پروتئین ها :

ساختمان - بیوسنتز - تعیین ساختمان منطقه فعال گیرنده با استفاده از معرفهای مختلف

آنزیم ها :

بررسی کینتیک واکنش های آنزیمی - تنظیم فعالیت آنزیمی - کوفاکتورها و کوآنزیم ها و بررسی نمونه هایی از این سیستم

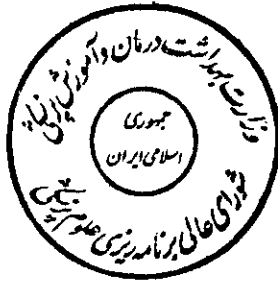
منابع :

1- Lubert stryer, Biochemistry, 4th edition (1995) W.H. Freeman  
(ISBN: 0716720094)

2- Carl - Ivar Brabdem and John Tooze, Introduction to protein  
structure,

2nd edition (1998) Garland Publising Inc. (ISBN: 0815323042)





کد درس :	۰۸
نام درس :	فارماکولوژی پیشرفته
تعداد واحد :	۲
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- اساس ملکولی عملکرد دارو
- فارماکوکینتیک پیشرفته
- فارماکوژنتیک
- آلرژی های دارویی
- مقاومت های دارویی
- تحمل و وابستگی جسمانی به داروها
- شیمی درمانی پیشرفته

#### منابع :

- 1- W.B. Provtt and P. Taylor, Principles of Drug Action, 3rd edition (1990)  
Churchill Livingstone ( ISBN: 044308671)



کد درس :	۰۹
نام درس :	شیمی آلی پیشرفته
تعداد واحد :	۳
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	ندارد

سرفصل درس ( ۵۱ ساعت ) :

- پیوندهای شیمیایی
- اصول شیمی فضایی
- کینتیک واکنشهای شیمیایی
- جابجایی های نوکلئوفیلیک
- واکنشهای اضافی و حذفی پلار
- کاربانیونها
- واکنش ترکیبات حاوی گروه کربونیل
- آروماتیسیتی
- واکنشهای رادیکالی

منابع :

1- Francis A. Carey and Richard J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry,  
3rd edition (1993) Plenum Press (ISBN: 0306434563)



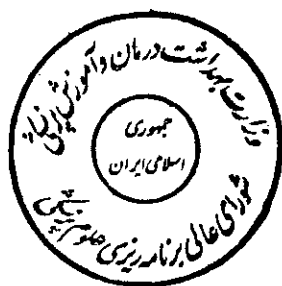
کد درس :	۱۰
نام درس :	شیمی دارویی پیشرفته ۱
تعداد واحد :	۳
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	بیوشیمی پیشرفته

سرفصل درس ( ۵۱ ساعت ) :

- متدولوژی کشف دارو
- محاسبات کامپیوتری انرژی ملکولها با استفاده از روشهای *ab initio* و روشهای *Semi-empirical*
- طراحی کامپیوتری داروها
- شناسائی فارماکوفورو مدلسازی گیرنده های داروئی
- طراحی منطقی مهارکننده های آنزیمی
- ارتباط متابولیسم و طراحی دارو
- **Combinatorial Synthesis and C.libraries**
- استفاده از ترکیبات طبیعی بعنوان **Lead Compounds**
- تغییرات ساختمانی در جهت بهبود خصوصیات فارماکوکینتیک و فارماسوتیکس داروها

#### منابع :

- 1- H.J. Smith and William's , Introduction to the principles of drug design, 2nd edition (1989) Wright ( ISBN: 0723612110)
- 2- Manfred E. Wolff, Burger's Medical Chemistry and drug discovery, 5th edition (1995) Wiley (ISBN: 0471575569)



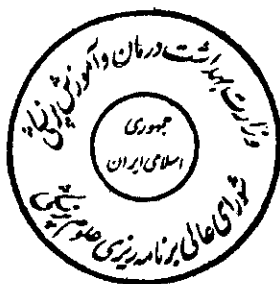
کد درس :	۱۱
نام درس :	شیمی داروئی پیشرفته عملی
تعداد واحد:	۱
نوع واحد:	عملی
پیشنیاز:	شیمی داروئی پیشرفته ۱ نظری

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- پیاده کردن روشهای محاسبات انرژی و طراحی دارو و مدل سازی گیرنده با استفاده از کامپیوتر

#### منابع :

- 1- Anne-Mar Sapseie, Molecular orbital calculations of biological systems,  
(1998) Oxford University Press (ISBN: 0195098730)
- 2- P.M. Dean, Molecular Similarity in drug design, (1995) Blackie Academic &  
Professional (ISBN: 0751402214)



کد درس :	۱۲
نام درس :	شیمی داروئی پیشرفته ۲
تعداد واحد :	۲
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز:	شیمی داروئی پیشرفته ۱ نظری

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- تازه های شیمی داروئی در زمینه داروها
- CNS -
- کاردیوواسکولار -
- ضد باکتریها -
- ضد سرطانها -
- ضد ویروسها -

منابع:

- 1- Drugs of Future (ISSN: 0377- 8282)
- 2- Drugs (ISSN: 0012-6667)



کد درس :	۱۳
نام درس :	روشهای سنتز نظری
تعداد واحد :	۲
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	شیمی آلی پیشرفته

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- unimolecular rearrangement
- cycloaddition
- ترکیبات ارگانومتالیک
- واکنشهای مختلف اکسیداسیون ، احیا
- واکنشهای مختلف ایجاد و گسستن پیوند کربن ، کربن و کربن ، هترواتم
- سنتزهای با ویژگی فضایی

منابع :

1- Francis A. Carey and Richard J. Sundberg, Advanced Organic Chemistry,  
3rd edition (1993) Plenum Press (ISBN: 0306434563)



کد درس :	۱۴
نام درس :	شیمی هتروسیکلیک
تعداد واحد:	۲
نوع واحد:	نظری
پیشنیاز:	شیمی آلی پیشرفته

سرفصل درس ( ۳۴ ساعت ) :

- ترکیبات هتروسیکلیک آروماتیک
- هتروسیکل های غیر آروماتیک
- سنتز حلقه های هتروسیکل
- حلقه های شش تایی با یک هترواتم
- حلقه های ۵ تایی با یک هترواتم
- حلقه های شش و پنج تایی با یک هترواتم یا بیشتر
- حلقه های ۳ و ۴ تایی
- حلقه های هفت تایی

منابع :

1- Thomas L. Gilchrist, Heterocyclic Chemistry, 3rd edition (1997)  
Longman  
(ISBN: 582278430)



کد درس :	۱۷، ۱۶، ۱۵
نام درس :	سمینار ۱، ۲، ۳
تعداد واحد :	برای هر یک از دروس ۱ واحد
نوع واحد :	نظری
پیشنیاز :	ندارد

- طراحی داروهای جدید بر مبنای گیرنده های دارویی
- طراحی کامپیوتری داروها
- روشهای جدید سنتز داروها از طریق **Solid - Phase** و **Combinatorial Chemistry** - روشهای جدید سنتز داروها از طریق **Synthesis**
- روش های جدید سنتز و آنالیز ترکیبات پپتیدی

#### منابع :

آخرین یافته های روز از طریق مجلات و شبکه جهانی