



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم تحقیقات و فناوری

مشخصات کلی، برنامه و سر فصل دروس
دوره کارشناسی ارشد شیمی
گرایش شیمی و فناوری اسانس

گروه علوم پایه



مصوب هیئت مدیره و معاونین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۷/۱۱/۱۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس

گروه: علوم پایه
رشته: شیمی
دوره: کارشناسی ارشد
کمیتة تخصصی: شیمی
گرایش: شیمی و فناوری اسانس
کدرشته:

شورای برنامه ریزی آموزش عالی در هفتصد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۸۷/۱۱/۱۲ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس که توسط گروه علوم پایه و تهیه شده، به تایید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس 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 علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: موسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تاسیس می شوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای گسترش آموزش 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) این برنامه از تاریخ ۸۷/۱۱/۱۲ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.



رای صادره هفتصد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی
مورخ ۸۷/۱۱/۱۲ در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و
فناوری اسانس

۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی
و فناوری اسانس که از طرف گروه پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء
به تصویب رسید.
۲) این برنامه از تاریخ تصویب به مدت ۵ سال قابل اجرا است. پس از
آن نیازمند بازنگری است.

رای صادره هفتصد و هفتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۸۷/۱۱/۱۲
در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس
صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



~~محمد مهین زامی~~
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

~~رجبعلی بزرگونی~~
دبیر شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ارشد رشته
شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ارشد
"شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس"



۱) مقدمه

اسانس‌ها ترکیبات شیمیایی متنوعی هستند که عمدتاً بوسیله گیاهان تولید می‌شوند. امروزه این ترکیبات کاربرد گسترده‌ای در زندگی بشر دارند. بعنوان مثال این ترکیبات در صنایع آرایشی و بهداشتی بعنوان ترکیبات معطر و در صنایع غذایی بعنوان عطر و طعم دهنده بطور وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند. همچنین بسیاری از اسانس‌ها اثرات دارویی مفید قابل ملاحظه‌ای دارند و در درمان و کنترل بیماری‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

کشور جمهوری اسلامی ایران بدلیل برخورداری از شرایط آب و هوایی و اقلیمی بسیار متنوع رویشگاه مناسبی برای بسیاری از گونه‌های گیاهی است و در این میان گیاهان اسانس‌دار سهم بسزایی دارند و گونه‌های متنوعی از آنها در نقاط مختلف کشور یافت می‌شود. اما متأسفانه تولید و بهره برداری از آنها در حال حاضر در مقایسه با توان بالقوه کشور ما در این زمینه بسیار ناچیز است. مضاف بر این جز در موارد انگشت شمار بهره برداری از اسانس‌ها بصورت کاملاً سنتی و غیر علمی صورت می‌گیرد که این موضوع علاوه بر این که به پوشش گیاهی طبیعی کشور لطمه می‌زند بازدهی خوبی را نیز از نظر اقتصادی برای کشور بدنبال ندارد.

از مهمترین دلایل وضعیت نابسامان تولید و بهره برداری از اسانس‌ها در ایران، کمبود نیروی انسانی آگاه و کار آزموده در این زمینه می‌باشد بطوریکه در واحدهای موجود تولید کننده اسانس در کشور اغلب افرادی با تخصص‌های کم ارتباط با اسانس به کار مشغول می‌باشند. لذا تربیت نیروی انسانی کارآمدی که از یک سو از دانش شیمی کافی برخوردار باشد و از سوی دیگر شناخت کافی از اسانس‌ها (بعنوان دسته‌ای مهم از ترکیبات شیمیایی) و گیاهان مولد آنها داشته باشد، اهمیت شایانی دارد.

دانشگاه کاشان بدلیل برخورداری از اعضای هیئت علمی مجرب با گرایش‌های مختلف در رشته شیمی و قرار گرفتن در یکی از مناطق مهم کشور از نظر تولید و فرآوری اسانس‌های طبیعی (منطقه کاشان و قمصر و نیاسر) موفق به دریافت مجوز تاسیس مرکز پژوهشی اسانس‌های طبیعی شده است. بر همین اساس این دانشگاه پیشنهاد می‌نماید دوره آموزشی جدیدی تحت عنوان "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس" برای تربیت دانشجویان در مقطع کارشناسی ارشد در کشور دایر گردد.

۲) تعریف

در دوره کارشناسی ارشد "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس" مجموعه‌ای از دروس الزامی پایه، دروس الزامی تخصصی، دروس انتخابی، سمینارها، پروژه و پایان‌نامه ارائه می‌گردد.



۳) اهداف

۱. رشد قوه ابتکار و اعتماد به نفس و پژوهش در دانشجو جهت انجام تحقیق مستقل در زمینه اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی
۲. افزایش توانایی و مهارت فارغ التحصیلان به منظور احراز مسئولیت‌های شغلی مرتبط با اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی
۳. ارتقاء دانش کلی فارغ التحصیلان در زمینه اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی به منظور بالا بردن توانایی آنها در درک مسائل در ارتباط با هم و کاربرد این توانایی در رفع نیازهای جامعه
۴. بهره برداری درست و علمی از سرمایه‌های ملی و خدادادی

۴) طول دوره و شکل نظام

فارغ التحصیلان دوره‌های کارشناسی شیمی پس از موفقیت در امتحان تخصصی کارشناسی ارشد و به شرط دارا بودن شرایط مذکور در آئین نامه کلی کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه ریزی به ادامه تحصیل در این دوره می‌پردازند. تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد "شیمی و فناوری اسانس" ۳۱ واحد می‌باشد. در این دوره هر واحد درسی نظری ۱۷ ساعت و هر واحد درسی عملی ۲۴ ساعت است و برای هر ساعت درس نظری حداقل ۲ ساعت و برای هر ۲ ساعت درس عملی حداقل ۲ ساعت مطالعه و کار ضمنی لازم می‌باشد. طول دوره تحصیل در این رشته حداکثر ۳ سال می‌باشد و حداقل مجاز تعداد واحدها، شرایط دروس کمبودی و سایر مقررات این برنامه مطابق آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد مصوب شورای عالی برنامه ریزی می‌باشد.

۵) واحدهای درسی

تعداد کل واحدهای درسی دوره کارشناسی ارشد "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس" ۳۱ واحد به شرح زیر می‌باشد:



۹ واحد	دروس الزامی پایه
۶ واحد	دروس الزامی تخصصی
۱ واحد	سمینارها
۹ واحد	دروس انتخابی
۶ واحد	پروژه و پایان‌نامه

توضیحات

الف) عناوین و سرفصل‌های درسی دروس الزامی پایه، الزامی تخصصی و انتخابی بترتیب در فصول دوم و سوم آمده است.

ب) ارائه سمینار در رشته تخصصی و خارج از موضوع تحقیق بمدت یک ساعت به ارزش ۱ واحد

ج) انتخاب پروژه تحقیقاتی در زمینه اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی با نظر استاد راهنما و توافق شورای پژوهشی انجام می‌گیرد. توصیه می‌شود در انتخاب موضوع موارد زیر مد نظر قرار گیرد:

۱. موضوع و طرح مورد نظر در جهت شناخت یا رفع مشکلات جامعه باشد.

۲. روش یا راه حل مورد نظر دارای تازگی و نوآوری باشد.

دانشجو موظف است که یک سمینار یک ساعته در زمینه کار تحقیقاتی خود جهت ارزیابی میزان پیشرفت کار و گرفتن رهنمودهای لازم در زمان مناسب ارائه نماید.



۶) مشاغل قابل احراز توسط فارغ التحصیلان

۱. کارشناس ارشد تولید اسانس
۲. کارشناس ارشد کنترل کیفیت اسانس
۳. کارشناس ارشد تحقیقات اسانس
۴. ادامه تحصیل در مقطع دکتری در گرایش‌های مرتبط با شیمی اسانس و فیتوشیمی

۷) نقش و توانایی های فارغ التحصیلان

۱. شناخت اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی گیاهی و آشنایی با کاربردهای آنها
۲. شناخت گیاهان اسانس‌دار
۳. تحصیل اسانس و سایر ترکیبات طبیعی از گیاه با روش‌های علمی مناسب
۴. استاندارد سازی و کنترل کیفیت اسانس حاصل از گیاه

۸) نحوه امتحان ورودی

امتحان ورودی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس" شامل امتحان از پنج گروه درسی زیر می‌باشد:

۱. شیمی آلی شامل مطالب دروس شیمی آلی ۱ و ۲ و ۳، کاربرد طیف سنجی در شناسایی ترکیبات آلی و جداسازی و شناسایی ترکیبات آلی دوره کارشناسی شیمی
 ۲. شیمی فیزیک شامل مطالب دروس شیمی فیزیک ۱ و ۲ دوره کارشناسی شیمی
 ۳. شیمی معدنی شامل مطالب دروس شیمی معدنی ۱ و ۲ دوره کارشناسی شیمی
 ۴. شیمی تجزیه شامل مطالب دروس شیمی تجزیه ۱ و ۲ و شیمی تجزیه دستگاهی دوره کارشناسی شیمی
 ۵. زبان خارجی در حد خواندن و درک مطالب کتب درسی و مقالات علمی مربوط به رشته شیمی از یکی از زبان‌های خارجی، انگلیسی، فرانسه آلمانی و روسی
- ارزش زبان خارجی در آزمون گزینش دوره کارشناسی ارشد ۱۲ درصد و ارزش دروس تخصصی شیمی هر یک ۲۲ درصد می‌باشد.



فصل دوم

جداول دروس دوره کارشناسی ارشد
"شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس"



دروس الزامی پایه دوره کارشناسی ارشد "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس"

کد درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشنهاد
			جمع	نظری	عملی	
۱	شیمی آلی پیشرفته	۳	۵۱	۵۱		
۲	شیمی تجزیه پیشرفته	۳	۵۱	۵۱		
۳	شیمی هتروسیکل پیشرفته	۳	۵۱	۵۱	شیمی هتروسیکل*	

* در صورتی که دانشجو در دوره کارشناسی این درس را نگذرانده باشد باید ابتدا آن را در این دوره به عنوان پیش‌نیاز درس شیمی هتروسیکل پیشرفته گذرانده و سپس درس شیمی هتروسیکل پیشرفته را اخذ نماید.



دروس الزامی تخصصی دوره کارشناسی ارشد "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس"

کد درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشنیاز
			جمع	نظری	عملی	
۴	گیاهشناسی	۳	۵۱	۵۱		
۵	شیمی اسانسها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۱ و ۳	



دروس انتخابی دوره کارشناسی ارشد "شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس**"

کد درس	نام درس	واحد	ساعات			زمان ارائه درس یا پیشیاز
			جمع	نظری	عملی	
۶	شیمی دارویی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۵
۷	روش‌های جدا سازی و تعیین ساختار اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۲ و ۵
۸	شیمی سنتز اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۵
۹	کاربردهای اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۲ و ۵
۱۰	کنترل فیزیکوشیمیایی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۵
۱۱	کنترل میکروبی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۲ و ۵
۱۲	کشت سلول و بافت گیاهی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۴ و ۵
۱۳	فیتوشیمی	۳	۵۱	۵۱	۵۱	۵

*از دروس فوق دانشجوی ۹ واحد را به اختیار و ترجیحا متناسب با موضوع پایان‌نامه خود خواهد گذراند.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ارشد
"شیمی گرایش شیمی و فناوری اسانس"



شیمی آلی پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مفاهیم پایه و پیشرفته شیمی آلی

سرفصل درس (۵۱ ساعت):

پیوندهای شیمیایی مستقر و غیر مستقر، پیوندهای ضعیف تر از کووالانس، حدواسط‌های فعال (کاربن‌ها، نیترن-ها، رادیکال‌های آزاد، کربوکاتیون، کربانیون‌ها، کمپلکس‌ها و...)، مکانیسم واکنش‌های شیمیایی و روش‌های تعیین آنها، اسیدها و بازها، اثرات ساختمان بر روی فعالیت، واکنش‌های استخلافی نوکلئوفیلی و الکتروفیلی آلیفاتیک، مکانیسم و فعالیت واکنش‌های الکتروفیلی و نوکلئوفیلی آروماتیک، مکانیسم و فعالیت واکنش‌های رادیکالی، واکنش‌های حذفی، واکنش‌های افزایش به پیوند دوگانه کربن-کربن و کربن-هترواتم، اثرات گروه-های مجاور، آرایش مولکولی.

منابع:

1. March J.; *Advanced Organic Chemistry, Reactions, Mechanisms and Structure*, Wiley, New York, latest Edition.
2. Harris J.M., Wamser, C.C.; *Fundamentals of Organic Reaction Mechanisms*, John Wiley and Sons, New York, Latest Edition.
3. Carey F.A., Sundberg, R.J.; *Advanced Organic Chemistry, Part A*, Plenum Press, New York, Latest Edition.



شیمی تجزیه پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با مفاهیم پایه و پیشرفته شیمی تجزیه

سرفصل درس (۵۱ ساعت):

کاربرد روش های آماری در ارزیابی جوابهای بدست آمده (آشکارسازی، حساسیت روش های Least Squares و...)، پیشرفت های مربوط به اسپکتروسکوپی جذب اتمی و نشر اتمی (تکنیک های Hieftje & Zeeman، تصحیح جذب زمینه تمایزیشن الکتریکی، اسپکترومتری جذب اتمی همزمان چند عنصر و ICP)، پیشرفت های مربوط به اسپکترومتری جذب مولکولی (FT-IR)، امواج سرگردان و دکتور های PDA در طیف سنجی ماوراء بنفش و مرئی، نورتابی مولکولی (فلونوریمتری، فسفریمتری و نورتابی شیمیایی)، پیشرفتهای کروماتوگرافی (HPLC، کروماتوگرافی یونی و کروماتوگرافی با جریان فوق بحرانی SFC)، طیف سنجی جرمی، پیشرفتهای روش های تجزیه ای الکتروشیمیایی (پالس پلاروگرافی، ولتامتری چرخه ای، استریپینگ ولتامتری و الکتروود های انتخاب گر جامد، مایع و حساس به گاز و آنزیمی)، طیف سنجی تشدید مغناطیسی هسته ای-ای (FT-NMR، NMR، مروری بر سایر روش های دستگاهی (ترموگراویمتری، X-Ray، ESCA، ESR).

منابع:

1. Laitinen H.A; Harris W.E.; *Chemical Analysis*, Latest Edition.
2. Harris D.E.; *Quantitative Chemical Analysis*, Latest Edition.



شیمی هتروسیکل پیشرفته

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی هتروسیکل

هدف: آشنایی با هتروسیکل‌های متداول در ترکیبات طبیعی گیاهی و نامگذاری و خواص آنها
سرفصل درس (۵۱ ساعت):

۱. معرفی و نامگذاری سیستم‌های هتروسیکل آلیفاتیک از یک تا چند هترواتم متداول در ترکیبات طبیعی (هترواتم‌های عمده عبارتند از O, S, N)
۲. معرفی و نامگذاری سیستم‌های هتروسیکل آروماتیک متداول در ترکیبات طبیعی. مثال‌های زیر در تدریس گنجانده شود:

Pyridines, Quinolines, Isoquinolines, Diazines, Triazines, Pyrones, Pyrroles, Furans, Thiophenes, Indole, Isoindole, Benzothiophene, 1,3-Azole, 1,2-Azole, Pyrazole, Imidazole, Oxazole, Isoxazole, Pyridazine, Pyrimidine, Carbolines.

در مورد هر یک از سیستم‌های هتروسیکل آروماتیک و آلیفاتیک فوق‌الذکر خواص فیزیکی و ساختار، خواص شیمیایی و مشتقات، مثال‌هایی از مواد طبیعی هتروسیکل‌دار و کاربرد آنها مطالعه و مورد بحث قرار گیرد.

منابع:

1. Acheson R.M.; *An Introduction to the Chemistry of Heterocyclic Compounds*, Interscience, New York, Latest Edition.
2. Paquette L.A.; *Principles of Modern Heterocyclic Chemistry*, Benjamin, New York, Latest Edition.
3. Katritsky A.; *Advances in Heterocyclic Chemistry*, Academic Press, New York, Latest Edition.
4. Joule J.A., Smith G.E.; *Heterocyclic chemistry*, Chapman & Hall, London, Latest Edition.



گیاه‌شناسی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اندام‌ها و اجزای مختلف گیاهان و همچنین اصول رده بندی و نامگذاری گیاهان
سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

سلول گیاهی و مشخصات آن، دیواره سلولی، انواع بافت‌های گیاهی شامل بافت مرستم، پارانشیم، کلانشیم، اسکلرانشیم، بافت هادی، بافت محافظ، ساختار اولیه و ثانویه ریشه، ساختار اولیه و ثانویه ساقه، ساختار برگ و دم‌برگ، سازش‌های مختلف برگ، ساختار بذر و اجزاء مختلف بذور.

مرفولوژی کلی گیاه، مرفولوژی ریشه، تغییر شکل‌های ریشه ای، انواع ریشه در گیاهان (ریشه های ذخیره کننده، ریشه های دارویی، ریشه های تنفس کننده و فتوسنتز کننده)، مرفولوژی ساقه، تغییر شکل‌های ساقه ای، ساقه های فتوسنتز کننده، ساقه های ذخیره کننده، ساقه های زیر زمینی، ریزوم ها، کورم ها، ساختار قسمت های مختلف گل آذین، انواع گل آذین ها، بخش های مختلف گل، ساختار انواع گل در گیاهان، بخش های دارویی و معطر در ساختمان گلها، مرفولوژی میوه، میوه های خشک و میوه های آبدار، میوه های شکوفا و میوه های ناشکوفا، میوه های دارویی.

اصول رده بندی گیاهی، تعریف واحد های رده بندی، اصول نامگذاری گیاهی. هدف: مطالعه تیره ها و گونه های مختلف گیاهی با توجه به اصول طبقه بندی گیاهان

معرفی تالوفیت ها و گونه های مهم آنها، معرفی بروفیت ها و پتریدوفیت ها و گونه های مهم آنها، معرفی جیمنوسپرم ها (بازدانگان) و گونه های مهم آنها، معرفی آنژیوسپرم ها (نهان دانگان تک لپه ای و دو لپه ای) و گونه های مهم آنها

منابع:

۱. امید بیگی، رضا (۱۳۷۴-۱۳۷۹)، تولید و فرآوری گیاهان دارویی، دوره سه جلدی، انتشارات فکر روز، طراحان نشر و استان قدس رضوی.
۲. امین، غلامرضا (۱۳۷۰)، گیاهان دارویی سنتی ایران، انتشارات دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی تهران.
۳. زرگری، علی (۱۳۷۰-۱۳۸۰)، گیاهان دارویی، دوره ۵ جلدی، انتشارات دانشگاه تهران.



۴. فلوک، هانس (۱۳۷۱)، گیاهان دارویی، (مترجمین: دکتر محمد رضا توکلی صابری و دکتر محمد رضا صداقت)، انتشارات روزبهان.

۵. مظفریان، ولی الله (۱۳۷۳)، رده بندی گیاهی، دو جلد، انتشارات نشر دانش امروز.

6. Chevalier A.; *The Encyclopedia of Medicinal Plants*, Dorling Kindersley Limited, Inc., London, 1997.
7. Cotton C.M.; *Ethnobotany, Principles and Applications*, John Wiley and Sons, New York, Latest Edition.
8. Jones S.B., Luchsinger E.; *Plant Systematics*, McGraw-Hill, New York, Latest Edition.
9. Ody P.; *The Complete Guide to Medicinal Herbal*, Dorling Kindersley Limited, London, Latest Edition.
10. Rechinger K.H.; *Flora Iranica*, Vols. 1-172, Graz, 1963-1992.



شیمی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیش‌نیاز: شیمی آلی پیشرفته، شیمی هتروسیکل پیشرفته

هدف: آشنایی با ساختار و خواص اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

سرفصل درس (۵۱ ساعت):

معرفی کربوهیدرات‌ها (ساختار، واکنش‌ها و موارد استفاده)، ترکیبات حلقوی گیاهان (انواع ساختارها نظیر کومارین‌ها، فلاونوئیدها، آنتراکینون‌ها و...)، اسانس‌ها، تریپن‌ها (منوترین‌ها، سزکوئی‌ترین‌ها، دی‌ترین‌ها و...)، استروئیدها (نوآرایی‌های مولکولی، سنتزهای جزئی، واکنش‌های فتوشیمیایی)، آمینواسیدها، پپتیدها و پروتئین‌ها، آلکالوئیدها، نوکلئوزیدها، نوکلئوتیدها و نوکلئیک اسیدها، پورفیرین‌ها، ترکیبات آروماتیک.

منابع:

1. Thomson R.H.; *The Chemistry of Natural Products*, Blackie Academic, London, Latest Edition.
2. Kalsi P.S.; *The Chemistry of Natural Products*, Kalyani Publishers, New Dehli, Latest Edition.
3. Rahman A.; *Studies in Natural Products Chemistry*, Volumes 1-17, Elsevier, London.



شیمی دارویی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با سیر توسعه داروهای گیاهی

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

مقدمه، کلیات شیمی دارویی و طراحی دارو، رابطه ساختمان و اثر دارو، معرفی داروهای مختلف با منشاء گیاهی و بررسی سیر توسعه آنها (اپیوئیدها، کولینرژیک‌ها و آنتی کولینرژیک‌ها، مهارکننده‌های کولین استراز، مهارکننده‌های عصب-عضله، داروهای ضد سرطان گیاهی، بیحس‌کننده‌های موضعی و).

منابع:

1. Foye W.O., Lemke T.L., Williams D.A.; *Principles of Medicinal Chemistry*, Williams and Wilkins, USA, Latest Edition.
2. Delgado J.N., Remers A.W.; *Wilson and Gisvald's Textbook of Organic, Medicinal and Pharmaceutical Chemistry*, J.B., Lippincott Company, Philadelphia, Latest Edition.
3. KoroKovas A.; *Essentials of Medicinal Chemistry*, John Wiley and Sons, USA, Latest Edition.



روش‌های جدا سازی و تعیین ساختار اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی تجزیه پیشرفته، شیمی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با روش‌های کلاسیک و دستگاهی جدا سازی و تعیین ساختار اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی
سرفصل درس (۵۱ ساعت):

۱. مروری بر روش‌های کلاسیک (غیر دستگاهی) جداسازی و شناسایی ترکیبات طبیعی
۲. روشهای مختلف استخراج اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی
۳. روشهای مختلف کروماتوگرافی در جداسازی و شناسایی اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی
۴. روش‌های مختلف دستگاهی شناسایی و تعیین ساختار اسانس‌ها و ترکیبات طبیعی

منابع:

1. Gudzinowicz J.; *Fundamentals of Integrated GC-MS*, Chromatographic Science Ser. Vols. 1-7, Benjamin, New York, 1997.
2. Fowlis I.A., Fowlis A.A.; *Gas Chromatography*, Analytical Chemistry by Open Learning, 1995.
3. Chapman J.R.; *Practical Organic Mass Spectrometry*, John Wiley, Chichester, Latest Edition.
4. Sandra P., Bicchi C.; *Capillary Gas Chromatography in Essential oil Analysis*, Latest Edition.
5. Rouessac F., Rouessac A.; *Chemical Analysis, Modern Instrumentation Methods and Techniques*, John Wiley & Sons Limited, New York, Latest Edition.



شیمی سنتز اسانس ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با روش های سنتز بیولوژیک و صنایع اسانس ها و ترکیبات طبیعی

سرفصل درس (۵۱ ساعت):

سنتز خانواده های مختلف ترکیبات طبیعی شامل

- ترین ها (منوترپن ها، سزکوئنی ترین ها، دی ترین ها، تری ترین ها).
- استروئید ها (آروماتیک و آلیفاتیک).
- الکلونئید ها (ایندولی، پیرولی، پیریدینی، پیپریدینی، کینولینی، ایزوکینولینی و ...).
- فلاونوئید ها
- گلیکوزید ها
- ساپونین ها
- تانن ها
- کربوهیدراتها
- پورفیرین ها

منابع:

1. Nicolau K.C., Sorensen E.J.; *Classic in Total Synthesis*, VCH, Weinheim, Latest Edition.
2. Hale K.J.; *The Chemical Synthesis of Natural Products*, CRC Press, Sheffield Academic Press, Sheffield, Latest Edition.
3. Apsimon J.; *The Total Synthesis of Natural Products*, Vols. 1-7, Wiley Interscience, New York, 1973.

کاربردهای اسانس ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با کاربردهای مختلف اسانس ها و ترکیبات طبیعی

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

الف- کاربرد های دارویی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

کلیات فارماکوگنوزی (مفردات پزشکی)، تاریخچه، ارزش و اهمیت مصرف گیاهان دارویی، داروهای جدید با منشاء گیاهی، کلیات، اثرات درمانی، موارد مصرف و ساختمان شیمیایی اسانس ها و ترکیبات مختلف طبیعی گیاهی مانند کربوهیدراتها، گلیکوزیدها، لیگنینها و لیگنانها، تانن ها، لیپیدها، رزین ها، ترپنوئیدها، استروئیدها، آلکالوئیدها



ب- کاربرد های آرایشی- بهداشتی و غذایی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

مقدمه (آشنایی مختصر با صنایع آرایشی- بهداشتی و غذایی).

اسانس ها و ترکیبات طبیعی مورد استفاده در صنایع عطر سازی.

اسانس ها و ترکیبات طبیعی مورد استفاده در شوینده ها و پاک کننده ها.

اسانس ها و ترکیبات طبیعی مورد استفاده در صنایع غذایی (عطر و طعم دهنده ها در مواد غذایی و نوشیدنی ها)

اسانس ها و ترکیبات طبیعی مورد استفاده در خشبو کننده های هوا

اسانس ها و ترکیبات طبیعی مورد استفاده در فرآورده های پوستی تقویت کننده، بهبود دهنده خلق، مرطوب

کننده، نرم کننده، شاداب کننده و ...

منابع:

1. Robbers J.E., Speedie M.K., Tyler V.E.; *Pharmacognosy and Pharmacobiotechnology.*, Williams & Wilkins, Baltimore (1996).
2. Evans W.C.; *Trease and Evan's Pharmacognosy.*, W.B. Saunders Co., London (2002).

کنترل فیزیکوشیمیایی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با اصول و روش های کنترل فیزیکوشیمیایی فرآورده های گیاهی
سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

۱. مروری بر کلیات کیفیت فیزیکوشیمیایی فرآورده های گیاهی، استانداردها و فارماکوپه های گیاهی
۲. کلیات نمونه برداری، روش های آماری نمونه برداری، آماده سازی نمونه ها، روش های استخراج و تخلیص نمونه ها
۳. کلیاتی در باره روش های تجزیه شیمیایی کلاسیک و دستگاهی، روش های ارزشیابی متد آنالیز (دقت، صحت، تکرار پذیری و ...)
۴. پایداری شیمیایی و سازگاری و ناسازگاری فرآورده های گیاهی، آزمون های سنجش پایداری و سازگاری و ناسازگاری فرآورده های گیاهی
۵. کاربرد روش های شیمیایی در تشخیص و تعیین مقدار موثره گیاهی
۶. کاربرد روش های دستگاهی در تشخیص و تعیین مقدار موثره گیاهی
۷. اصول معتبرسازی روش های آنالیز (Quality Assurance)
۸. اصول حاکم بر فرآیند تهیه و فرمولاسیون فرآورده های گیاهی



منابع:

1. Grainger Bisset N.; *Herbal Drugs and Pharmaceuticals.*, Max Wichtl, CRC press, A Handbook for practice on a Scientific Basis. Latest Edition.
2. Wagner H., Bladt S.; *Plant Drug Analysis*, Springer, Latest Edition.
3. *American Herbal Pharmacopoeia*, Latest Edition.
4. *British Herbal Pharmacopoeia*, Latest Edition.
5. *Pharmaceutical Analysis*, Watson, Latest Edition.

کنترل میکروبی اساسها و ترکیبات طبیعی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اساسها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با آلودگی‌های میکروبی فرآورده‌های گیاهی، راه‌های ورود آلودگی‌ها و خطرات ناشی از آنها و راه‌های جلوگیری از ورود آنها به فرآورده
سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

آشنایی با میکروارگانیسم‌های آلوده کننده فرآورده‌های گیاهی، اصول کنترل میکروبی فرآورده‌های گیاهی، اصول ارزیابی کیفیت میکروبی فرآورده‌های استریل و غیر استریل، ارزیابی کیفیت فرآیندهای استریلیزاسیون و میکروب زدایی، ارزیابی اثر محافظ میکروبی مواد محافظ میکروبی افزوده شده به فرآورده گیاهی، ارزیابی اثرات ضد میکروبی فرآورده‌های گیاهی آنتی بیوتیکی.

منابع:

1. Baird R.M., Bloomseld S.F.; *Microbial Quality Assurance*, Latest Edition.
2. Denger C.D., Barid R.; *Guide to Microbiological Control in pharmaceuticals*, Latest Edition.
3. *Remington's Pharmaceutical Sciences*, Latest Edition.

۴. کنترل کیفیت میکروبی فرآورده‌ها، خانم دکتر فاطمه کمال.

۵. میکروبی‌شناسی دارویی، خانم دکتر صدیقه فضلی بزاز.



کشت سلول و بافت گیاهی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: گیاه شناسی

هدف: آشنایی با اصول کشت سلول و بافت گیاهی و تولید متابولیت‌های ثانویه

سرفصل دروس (۵۱ ساعت):

مقدمه و تاریخچه، تجهیزات و ادوات کشت سلول و بافت، محیط‌های کشت و طرز تهیه آنها، روش‌های جداسازی و ضد عفونی بافت‌ها و سلول‌های گیاهی، نگهداری و پرورش کشت‌ها، کشت بخش‌های مختلف گیاه (نوک شاخه، پروتوپلاست، جنین، بساک و گرده، تخمک و تخمدان و...) انواع کشت سلول گیاهی، کاربردهای کشت سلول گیاهی، کشت بافت گیاهی، روش‌های کشت سلول گیاهی، ترکیبات مورد استفاده در محیط کشت سلولی گیاهی، عوامل موثر بر رشد سلول‌ها در کشت سلول گیاهی، موانع و محدودیت‌ها در تولید متابولیت‌ها در کشت سلول گیاهی، روش‌های افزایش تولید متابولیت‌ها در کشت سلول گیاهی، تمایز و تولید متابولیت‌های ثانویه در کشت سلولی، کشت تثبیت شده و تولید متابولیت‌های ثانویه، Elicitors و تولید متابولیت‌های ثانویه، تبدیلات بیوشیمیایی و تولید متابولیت‌های ثانویه

منابع:

(۱) مبانی کشت بافت گیاهی تألیف دکتر سلیمان افشاری پور، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی اصفهان،

۱۳۷۲

2. Lydersen B.K.; *Large Scale Cell Culture*, Hanser Publishers, Latest Edition.
3. Shaw A.J.; *Epithelial Cell Culture*, Oxford University Press, Latest Edition.
4. Fresheng R.I.; *Animal Cell Culture*, Oxford University Press, Latest Edition.
5. Evans W.C.; *Trease and Evan's Pharmacognosy*, W.B. Saunders Co., London (2002).



فیتوشیمی

تعداد واحد: ۳

نوع درس: نظری

پیشنیاز: شیمی اسانس ها و ترکیبات طبیعی

هدف: آشنایی با آخرین پیشرفت‌ها در زمینه فیتوشیمی و ترکیبات طبیعی

سرفصل درس (۵۱ ساعت):

تدریس آخرین پیشرفت‌ها در زمینه فیتوشیمی و شیمی ترکیبات طبیعی با استفاده از مجلات و کتب معتبر علمی جدید منتشر شده در این زمینه.

منابع:

1. *Journal of Natural Products.*
2. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.*
3. *Phytochemistry.*
4. *Flavors and Fragrance Journal.*
5. *Journal of Chromatography.*
6. *Journal of Mass Spectroscopy.*
7. *Journal of Separation Science and Technology.*
8. *Journal of essential oils Research.*

