

بنام خدا
دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه
دانشکده داروسازی

طرح درس ترمی (نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴)

عنوان درس: فارماکونوزی ۱ نظری	مخاطبان: دانشجویان داروسازی ورودی ۱۴۰۲ ایرانی
تعداد و نوع واحد: ۲ واحد نظری (دکتر مهدیه افتخاری ۰/۷۵ واحد، دکتر مسعود مدرسی ۰/۵ واحد، دکتر مهدی مجرب ۰/۷۵ واحد)	
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: شنبه‌ها ساعت ۱۴-۱۲	
زمان ارائه درس: دوشنبه ساعت ۱۰-۸ (نیمسال اول ۱۴۰۵-۱۴۰۴)	
مدرسین: دکتر مهدیه افتخاری (مسئول درس - ۶ جلسه)، دکتر مسعود مدرسی (۴ جلسه)، دکتر مهدی مجرب (۶ جلسه)	
درس پیش نیاز: گیاهان دارویی نظری	

هدف کلی درس:

آشنایی با کلیات علم فارماکونوزی و منابع داروهای طبیعی و کنترل گیاهان دارویی و آشنایی با ترکیبات طبیعی (لیپیدها، کربوهیدرات‌ها و آلکالوئیدها) در حیطه داروسازی

اهداف کلی جلسات : (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با تاریخچه و کلیات فارماکونوزی
- ۲- آشنایی با ارزش و اهمیت گیاهان دارویی و داروهای گیاهی
- ۳- آشنایی با کلیات کربوهیدرات
- ۴- آشنایی با اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد منوساکاریدها و اولیگوساکاریدها
- ۵- آشنایی با اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد پلی‌ساکاریدها
- ۶- آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و کاربرد صمغ‌ها و موسیلاژها
- ۷- آشنایی با کلیات لیپیدها
- ۸- آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و اهمیت اسیدهای چرب
- ۹- آشنایی با منابع و اهمیت روغن‌های ثابت شاخص
- ۱۰- آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و اهمیت چربی‌ها و موم‌ها
- ۱۱- آشنایی با کلیات و ساختمان شیمیایی آلکالوئیدها
- ۱۲- آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از اورنیتین
- ۱۳- آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از لیزین، فنیل آلانین، تیروزین و دی‌هیدروکسی فنیل آلانین
- ۱۴- آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از فنیل آلانین، تیروزین و دی‌هیدروکسی فنیل آلانین
- ۱۵- آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از تریپتوفان
- ۱۶- آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد برخی آلکالوئیدهای متفرقه

اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:

۱- جلسه اول

• **هدف کلی:** آشنایی با تاریخچه و کلیات فارماکونوزی

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱- مختصری درباره تاریخچه علم فارماکونوزی توضیح دهد.
- ۱-۲- افراد موثر در پایه گذاری علم فارماکونوزی را نام ببرد.
- ۱-۳- تعاریف مختلف علم فارماکونوزی و دامنه دانش این علم را بیان نماید.

۴-۱- دیگر شاخه‌های علمی وابسته به علم فارماکوگنوزی را بیان نماید.

۲- جلسه دوم

• **هدف کلی:** آشنایی با ارزش و اهمیت گیاهان دارویی و داروهای گیاهی

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۲- واژگان کاربردی در حوزه فارماکوگنوزی را تعریف کند.
- ۲-۲- علل توجه جامعه بشری امروزی به استفاده از گیاهان دارویی و داروهای طبیعی را شرح دهد.
- ۳-۲- انواع روش های عصاره گیری را شرح دهد.
- ۴-۲- متابولیت‌های اولیه و ثانویه گیاهی را همراه با مثال شرح دهد.
- ۵-۲- تاثیر منابع طبیعی در طب مدرن را توضیح دهد.
- ۶-۲- مزایای کنترل کیفی و استاندارد سازی داروهای کیفی را نام ببرد.
- ۷-۲- روش های کنترل کیفی را با ذکر مثال توضیح دهد.

۳- جلسه سوم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات کربوهیدرات

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۳- نقش و اهمیت کربوهیدرات را در گیاهان توضیح دهد.
- ۲-۳- نقش و اهمیت کربوهیدرات را در زندگی و سلامت انسان شرح دهد.
- ۳-۳- مسیر بیوسنتتیک کربوهیدرات ها را شرح بدهد.
- ۴-۳- دسته بندی کلی کربوهیدرات‌ها را همراه با مثال ذکر کند.
- ۵-۳- ساختار شیمیایی کلی دستجات مختلف کربوهیدرات ها را توضیح دهد.

۴- جلسه چهارم

• **هدف کلی:** آشنایی با اهمیت،تنوع، منابع و کاربرد منوساکاریدها و اولیگوساکاریدها

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۴- نقش و اهمیت مونوساکارید و اولیگوساکارید را در گیاهان بیان نماید.
- ۲-۴- نقش و اهمیت مونوساکارید و اولیگوساکارید را در زندگی و سلامت انسان شرح دهد.
- ۳-۴- خصوصیات فیزیکوشیمیایی مونوساکارید و اولیگوساکارید را توضیح دهد.
- ۴-۴- منابع طبیعی استخراج مونوساکارید و اولیگوساکارید را شرح دهد.

۵- جلسه پنجم

• **هدف کلی:** آشنایی با اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد پلی‌ساکاریدها

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۵- نقش و اهمیت پلی‌ساکاریدها را در گیاهان بیان نماید.
- ۲-۵- پلی‌ساکاریدهای مهم با کاربردهای دارویی و غیردارویی را اشاره نماید.
- ۳-۵- دسته بندی پلی‌ساکاریدها را بر اساس واحد سازنده توضیح دهد.
- ۴-۵- منابع اصلی تهیه و استخراج پلی‌ساکاریدها را همراه با روش کار توضیح دهد.
- ۵-۵- منابع مهم طبیعی جهت استحصال و استخراج پلی‌ساکاریدها را با ذکر مثال شرح دهد.

۶- جلسه ششم

• **هدف کلی:** آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و کاربرد صمغ‌ها و موسیلاژها

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۶- تفاوت صمغ‌ها و موسیلاژها را همراه با مثال ذکر نماید.
- ۲-۶- صمغ‌های مورد استفاده در صنایع داروسازی را با ذکر موارد کاربرد نام ببرد.
- ۳-۶- موارد مصرف موسیلاژهای گیاهی را با ذکر نام شرح دهد.
- ۴-۶- منابع طبیعی صمغ و موسیلاژ را با ذکر موارد کاربرد آنها توضیح دهد.

۷- جلسه هفتم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات لیپیدها

• **اهداف ویژه:** دانشجو در پایان جلسه قادر خواهد بود:

- ۱-۷- در مورد ساختار کلی لیپیدها توضیح بدهد.
- ۲-۷- دستجات مختلف لیپیدها را نام ببرد.
- ۳-۷- خصوصیات فیزیکوشیمیایی لیپیدها را بیان نماید.
- ۴-۷- محتوای شیمیایی لیپیدها را تشریح نماید.
- ۵-۷- تست‌های مهم مورد استفاده در شناسایی و کنترل کیفیت لیپیدها را نام برده و تعریف نماید.

۸- جلسه هشتم

• **هدف کلی:** آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و اهمیت اسیدهای چرب

• **اهداف ویژه:** دانشجو در پایان جلسه قادر خواهد بود:

- ۱-۸- توضیحاتی را در مورد ساختار کلی اسیدهای چرب ارائه کند.
- ۲-۸- خصوصیات فیزیکوشیمیایی اسیدهای چرب را بیان نماید.
- ۳-۸- به پراکندگی اسیدهای چرب در منابع طبیعی اشاره نماید.
- ۴-۸- نحوه نامگذاری اسیدهای چرب را توضیح داده و بتواند یک اسید چرب با نام مجهول را نامگذاری نماید.
- ۵-۸- مسیر بیوسنتتیک اسیدهای چرب را شرح بدهد.

۹- جلسه نهم

• **هدف کلی:** آشنایی با منابع و اهمیت روغن‌های ثابت شاخص

• **اهداف ویژه:** دانشجو در پایان جلسه قادر خواهد بود:

- ۱-۹- به اهمیت و کاربرد روغن‌های ثابت اشاره نماید.
- ۲-۹- نحوه روغن‌گیری از منابع طبیعی شاخص را شرح بدهد.
- ۳-۹- تقسیم‌بندی روغن‌های ثابت را بیان نماید.
- ۴-۹- از هر دسته از روغن‌های ثابت، منابع طبیعی شاخص حاوی آن دسته روغن را نام برده و در خصوص محتوای شیمیایی و کاربرد روغن آن منابع طبیعی توضیحاتی بدهد.

۱۰- جلسه دهم

• **هدف کلی:** آشنایی با ساختار، تنوع، منابع و اهمیت چربی‌ها و موم‌ها

• **اهداف ویژه:** دانشجو در پایان جلسه قادر خواهد بود:

- ۱-۱۰- مختصری در مورد ساختار چربی‌ها مطالبی بیان نماید.
- ۲-۱۰- مهمترین چربی‌های مورد استفاده در حوزه داروسازی را نام برده و در خصوص ویژگی‌ها، محتوای شیمیایی و کاربرد آنها توضیح دهد.
- ۳-۱۰- به ساختار کلی موم‌ها اشاره نماید.
- ۴-۱۰- مطالبی پیرامون پراکندگی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی موم‌ها بیان نموده و به کاربرد آنها اشاره نماید.

۱۰-۵- مهمترین موم‌های مورد استفاده در حوزه داروسازی را نام برده و در خصوص ویژگی‌ها، محتوای شیمیایی و کاربرد آنها توضیح دهد.

۱۱- جلسه یازدهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات و ساختمان شیمیایی آلکالوئیدها

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۱- تعریفی از آلکالوئیدها و دستجات و پراکنش زیستی آنها ارائه نماید.
- ۱۱-۲- خصوصیات فیزیکوشیمیایی و آزمون‌های تشخیص آلکالوئیدها را شرح دهد.
- ۱۱-۳- روش‌های استخراج و نقش‌های احتمالی زیستی آلکالوئیدها را برشمارد.

۱۲- جلسه دوازدهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق شده از اورنی‌تین

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۲-۱- آلکالوئیدهای این دسته را به شکل کلی بشناسد.
- ۱۲-۲- ساخت زیستی آلکالوئیدهای تروپان را توضیح دهد.
- ۱۲-۳- توضیحاتی درباره برگ‌های تاتوره و بنگ دانه و آلکالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها بیان کند.
- ۱۲-۴- توضیحاتی درباره شابیژک، دوبویزا و اسکوپولیا و آلکالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها بیان کند.
- ۱۲-۵- توضیحاتی درباره برگ کوکا و آلکالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها ارائه نماید.
- ۱۲-۶- درباره برگ تنباکو و آلکالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها توضیح دهد.
- ۱۲-۷- درباره آلکالوئیدهای پیرولیزیدینی همراه با اثرات مهم آنها بحث نماید.

۱۳- جلسه سیزدهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق شده از لیزین، فنیل آلانین، تیروزین و دی‌هیدروکسی فنیل آلانین

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۳-۱- درباره لوبلیا، لوبلیای هندی، پوست انار، فلفل، لیکوپود، جaro و آلکالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها اطلاعاتی ارائه نماید.
- ۱۳-۲- توضیحاتی درباره اندام دارویی افدرا، چای حبشی و آلکالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها بیان کند.
- ۱۳-۳- در خصوص خشخاش، تریاک و پاپوراتم و آلکالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها و ساخت زیستی بحث نماید.

۱۴- جلسه چهاردهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق شده از فنیل آلانین، تیروزین و دی‌هیدروکسی فنیل آلانین

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۴-۱- توضیحاتی درباره سرپنتاری، بولدو، هیدراستیس و کالومبا و آلکالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها ارائه کند.
- ۱۴-۲- ا اطلاعاتی درباره کورار، بلاد روت، *Annona squamosa*، ایپکا کوانا، آلکالوئیدهای *Amaryllidaceae*، همراه با کاربردها بیان نماید.
- ۱۴-۳- در خصوص دانه و بنه سورنجان و آلکالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها و ساخت زیستی بحث نماید.

۱۵- جلسه پانزدهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلكالوئیدهای مشتق شده از تربتوفان

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۵- توضیحاتی درباره ارگو، لوبیای کالابار و نوکس ومیکا و آلكالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها ارائه نماید.
- ۲-۱۵- درباره یاسمن زرد، راولفیا، آلتونیا و آلكالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردهای آنها بحث کند.
- ۳-۱۵- توضیحاتی درباره یوهیمبه، آسپیدوسپرما، پروانش و آلكالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها بیان نماید.
- ۴-۱۵- توضیحاتی درباره میتراجینا، اونکاریا، پروانش کبیر، پروانش صغیر و گنه گنه و آلكالوئیدهای اصلی آنها همراه با کاربردها بیان نماید.

۱۶- جلسه شانزدهم

• **هدف کلی:** آشنایی با کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد برخی آلكالوئیدهای متفرقه

• **اهداف ویژه:** در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱-۱۶- درباره آلكالوئیدهای ایندولیزیدینی همراه با کاربردها مطالبی ارائه کند.
- ۲-۱۶- درباره برگ ژابوراندی و آلكالوئیدهای اصلی آن همراه با کاربردها بحث کند.
- ۳-۱۶- توضیحاتی درباره آلكالوئیدهای پورینی و پیریدینی احیاء شده همراه با منابع گیاهی و کاربردها بیان نماید.
- ۴-۱۶- درباره آلكالوئیدهای ترنوییدی همراه با منابع گیاهی و کاربردها بحث کند.
- ۵-۱۶- توضیحاتی درباره آلكالوئیدهای استروئیدی همراه با منابع گیاهی و کاربردها ارائه کند.

منابع:

1. Trease and Evans Pharmacognosy. William Charles Evans, George Edward Trease (Authors). WB Saunders. 2009.
2. Pharmacognosy, Phytochemistry, Medicinal Plants. Jean Bruneton, Lavoisier, 2008.
3. Drugs of Natural origin: A Textbook of Pharmacognosy. Gunner Samuelson, Lars Bohlin (Authors). Taylor & Francis. 2004.

روش تدریس:

- ۱- سخنرانی در جلسات درسی حضوری
- ۲- استفاده از پورپوینت در جلسات درسی حضوری
- ۳- نوشتن بر روی وایت بورد در جلسات درسی حضوری
- ۴- پرسش و پاسخ در کلاسهای آموزشی حضوری
- ۵- مباحثه گروهی
- ۶- کلاس وارونه

وسایل آموزشی :

- ۱- ویدئو پروژکتور و پوینتر
- ۲- سیستم کامپیوتر یا لپ تاپ
- ۳- تخته وایت برد و ماژیک وایت برد
- ۴- فیلم های آموزشی

سنجش و ارزشیابی

نام آزمون	روش آزمون	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
-----------	-----------	---------------------------------	-------	------

آزمون میان ترم	امتحان کتبی (تستی و تشریحی)	۷/۵ نمره (۳۷/۵٪) (کل مبحث دکتر افتخاری)	پس از برنامه‌ریزی توسط دانشکده، اطلاع‌رسانی خواهد شد	پس از برنامه‌ریزی توسط دانشکده، اطلاع‌رسانی خواهد شد
آزمون پایان ترم	امتحان کتبی (تستی و تشریحی)	۱۲/۵ نمره (۶۲/۵٪) (کل مبحث دکتر مدرسی و دکتر مجرب)	۱۴۰۴/۱۱/۶	۱۰:۳۰-۱۲:۳۰
بارم تشویقی	پاسخ به سؤالات طرح شده از سوی مدرس در طول جلسه تدریس بصورت کتبی یا شفاهی	تا ۲/۵ نمره (۱۲/۵٪+) (از سهم نمره دکتر افتخاری تا ۱/۵ نمره و از سهم نمره دکتر مدرسی تا ۱ نمره)	در طول ترم	در هر جلسه تدریس یا جلسات بعدی

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

- ۱- حضور مرتب و منظم در کلیه جلسات آموزشی
- ۲- رعایت اصول نظم و آرامش در کلیه جلسات آموزشی
- ۳- توجه هوشیارانه به مطالب ارائه شده توسط مدرس در کلیه جلسات آموزشی
- ۴- مشارکت در مباحث دو طرفه میان مدرس و فراگیران در کلیه جلسات آموزشی
- ۵- یادداشت‌برداری و خلاصه‌برداری از نکات مهم درسی
- ۶- تلاش در جهت انجام تکالیف اختیاری و داوطلبانه
- ۷- شرکت در آزمون‌های میان ترم و پایان ترم

نام و امضای مدرس: نام و امضای مدیر گروه: نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل: تاریخ ارسال: تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس فارماکوگنوزی ۱ نظری
(دانشجویان داروسازی ورودی ۱۴۰۲ ایرانی)
روز و ساعت جلسه: دوشنبه‌ها ساعت ۸-۱۰

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۴/۶/۳۱	تاریخچه و کلیات فارماکوگنوزی	دکتر افتخاری
۲	۱۴۰۴/۷/۷ (مجازی)	ارزش و اهمیت مصرف گیاهان دارویی و داروهای جدید با منشاء گیاهی	دکتر افتخاری
۳	۱۴۰۴/۷/۱۴	کلیات کربوهیدرات	دکتر افتخاری
۴	۱۴۰۴/۷/۲۱	اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد منوساکاریدها و اولیگوساکاریدها	دکتر افتخاری
۵	۱۴۰۴/۷/۲۸ (مجازی)	اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد پلی ساکاریدها	دکتر افتخاری
۶	۱۴۰۴/۸/۵ (مجازی)	ساختار، تنوع، منابع و کاربرد صمغها و موسیلاژها	دکتر افتخاری
۷	۱۴۰۴/۸/۱۲	کلیات لیپیدها	دکتر مدرسی
۸	۱۴۰۴/۸/۱۹	ساختار، تنوع، منابع و اهمیت اسیدهای چرب	دکتر مدرسی
۹	۱۴۰۴/۸/۲۶	منابع و اهمیت روغنهای ثابت شاخص	دکتر مدرسی
۱۰	۱۴۰۴/۹/۱۰	ساختار، تنوع، منابع و اهمیت چربیها و مومها	دکتر مدرسی
۱۱	۱۴۰۴/۹/۱۷	کلیات و ساختمان شیمیایی آلكالوئیدها	دکتر مجرب
۱۲	۱۴۰۴/۹/۲۴	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلكالوئیدهای مشتق از اورنیتین	دکتر مجرب
۱۳	۱۴۰۴/۱۰/۱	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلكالوئیدهای مشتق از لیزین، فنیل آلانین، تیروزین و دی هیدروکسی فنیل آلانین	دکتر مجرب
۱۴	۱۴۰۴/۱۰/۸	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلكالوئیدهای مشتق از فنیل آلانین، تیروزین و دی هیدروکسی فنیل آلانین	دکتر مجرب
۱۵	۱۴۰۴/۱۰/۱۵	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلكالوئیدهای مشتق از تریپتوفان	دکتر مجرب
۱۶	۱۴۰۴/۱۰/۲۲	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد برخی آلكالوئیدهای متفرقه	دکتر مجرب

جدول بلوپرینت آزمون: فارماکوگنوزی ۱ نظری (آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم) نیمسال تحصیلی: نیمسال اول ۱۴۰۴-۱۴۰۵ دانشکده: دانشکده داروسازی گروه آموزشی: فارماکوگنوزی و زیست فناوری دارویی							
ردیف	عنوان محتوای آموزشی	مدت زمان آموزش (ساعت)	درصد زمان اختصاص داده شده	تعداد سؤالات	تعداد سؤالات مربوط به هر یک از سطوح اهداف یادگیری		
					حیطه شناختی	حیطه مهارتی	حیطه نگرشی
۱	تاریخچه و کلیات فارماکوگنوزی	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۲	ارزش و اهمیت مصرف گیاهان دارویی و داروهای جدید با منشأ گیاهی	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۳	کلیات کربوهیدرات	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۴	اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد منوساکاریدها و اولیگوساکاریدها	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۵	اهمیت، ساختار، تنوع، منابع و کاربرد پلی ساکاریدها	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۶	ساختار، تنوع، منابع و کاربرد صمغها و موسیلاژها	۲	۶/۲۵	۲-۵	۲-۵	-	-
۷	کلیات لیپیدها	۲	۶/۲۵	۵-۱۰	۵-۱۰	-	-
۸	ساختار، تنوع، منابع و اهمیت اسیدهای چرب	۲	۶/۲۵	۵-۱۰	۵-۱۰	-	-
۹	منابع و اهمیت روغنهای ثابت شاخص	۲	۶/۲۵	۵-۱۰	۵-۱۰	-	-
۱۰	ساختار، تنوع، منابع و اهمیت چربیها و مومها	۲	۶/۲۵	۵-۱۰	۵-۱۰	-	-
۱۱	کلیات و ساختمان شیمیایی آلکالوئیدها	۲	۶/۲۵	۴-۶	۴-۶	-	-
۱۲	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از اورنیتین	۲	۶/۲۵	۴-۶	۴-۶	-	-
۱۳	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از لیزین، فنیل آلانین، تیروزین و دی هیدروکسی فنیل آلانین	۲	۶/۲۵	۴-۶	۴-۶	-	-
۱۴	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از فنیل آلانین، تیروزین و دی هیدروکسی	۲	۶/۲۵	۴-۶	۴-۶	-	-

						فنیل آلانین	
-	-	۴-۶	۴-۶	۶/۲۵	۲	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد آلکالوئیدهای مشتق از تریپتوفان	۱۵
-	-	۴-۶	۴-۶	۶/۲۵	۲	کلیات، ساختمان شیمیایی و موارد کاربرد برخی آلکالوئیدهای متفرقه	۱۶