

دانشکده  
قالب نگارش طرح درس ترمی

عنوان درس: روشهای آنالیز دستگاهی ۱ نظری  
تعداد واحد: ۳ واحد نظری  
زمان ارائه درس: نیمسال دوم ۱۴۰۳-۱۴۰۲ شنبه ها ۸-۱۰ و سه شنبه ها ۸-۱۰  
مدرس: دکتر محسن شهلائی (۱/۵ واحد) و دکتر امین نوروزی (۱/۵ واحد) **درس و پیش نیاز:** شیمی تجزیه نظری و شیمی آلی ۲ نظری  
مخاطبان: دانشجویان داروسازی ترم ششم  
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: شنبه ها ساعت ۱۰-۱۲

**هدف کلی درس:**

- آشنایی دانشجو با ارائه اصول و روش های شناسایی اولیه مواد
- آشنایی دانشجو با اصول ساختاری روشهای شناسایی و تسلط دانشجویان بر آنالیز داده ها و کاربردهای آن
- آشنایی دانشجو با نحوه بکارگیری و استفاده از روش طیف سنجی جهت شناسایی و آنالیز ترکیبات شیمیایی و دارویی

**اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)**

- ۱- آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی
- ۲- آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی
- ۳- آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی
- ۴- آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی
- ۵- آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی
- ۶- آشنایی دانشجویان با HPLC
- ۷- آشنایی دانشجویان با HPLC
- ۸- آشنایی دانشجویان با HPLC
- ۹- آشنایی دانشجویان با GC
- ۱۰- آشنایی دانشجویان با GC
- ۱۱- آشنایی دانشجویان با طیف سنجی جذب اتمی
- ۱۲- آشنایی دانشجویان با طیف سنجی جذب اتمی
- ۱۳- آشنایی دانشجویان با کلیات طیف سنجی
- ۱۴- آشنایی دانشجویان با کلیات طیف سنجی
- ۱۵- آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی
- ۱۶- آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی
- ۱۷- آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی
- ۱۸- آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس
- ۱۹- آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس
- ۲۰- آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس
- ۲۱- آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون
- ۲۲- آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون
- ۲۳- آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی
- ۲۴- آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی
- ۲۵- آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی
- ۲۶- آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی

**اهداف ویژه به تفکیک اهداف کلی هر جلسه:**

**جلسه اول**

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۱- روشهای اختصاصی و گزینش پذیر را توضیح دهد
- ۲-۱۱- مزاحمت را توضیح دهد
- ۳-۱۱- اساس تقسیم بندی روشهای جداسازی را توضیح دهد

**جلسه دوم**

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۲- رزین های تعویض یون را توضیح دهد
- ۲-۱۲- روشهای دیالیز را توضیح دهد
- ۳-۱۲- روشهای تبلور مجدد را توضیح دهد
- ۴-۱۲- روشهای استخراج را توضیح دهد

#### جلسه سوم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۳- کروماتوگرافی را تعریف کند
- ۲-۱۳- فاز ساکن و متحرک را بشناسد
- ۳-۱۳- اساس تقسیم بندی روشهای کروماتوگرافی را توضیح دهد

#### جلسه چهارم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۴- کروماتوگرافی جذبی را توضیح دهد
- ۲-۱۴- کروماتوگرافی تقسیمی را توضیح دهد
- ۳-۱۴- کروماتوگرافی فاز نرمال و فاز معکوس را توضیح دهد
- ۴-۱۲- کروماتوگرافی تعویض یونی را توضیح دهد

#### جلسه پنجم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۵- کروماتوگرافی تمایلی را توضیح دهد
- ۲-۱۵- کروماتوگرافی ستونی را توضیح دهد
- ۳-۱۵- انواع کروماتوگرافی ستونی را توضیح دهد
- ۴-۱۵- کروماتوگرافی مسطح را توضیح دهد

#### جلسه ششم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با HPLC

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۶- HPLC را تعریف کند.
- ۲-۱۶- نحوه ایجاد پیک در دکتور HPLC را توضیح دهد
- ۳-۱۶- زمان بازداری را توضیح دهید
- ۴-۱۶- شویش را توضیح دهد

#### جلسه هفتم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با HPLC

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۷- توضیح دهد چه موقع جداسازی کامل در HPLC اتفاق می افتد.
- ۲-۱۷- کروماتوگرام را در HPLC را توضیح دهد
- ۳-۱۷- علل ایجاد پهن شدن نوار را توضیح دهد

۴-۱۷- رابطه ریاضی بین ثابت توزیع و زمان بازداری را اثبات کند

#### جلسه هشتم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با HPLC

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۸- ضریب گزینش را توضیح دهد
- ۲-۱۸- کارایی ستون را توضیح دهد
- ۳-۱۸- خصوصیات پیک کروماتوگرافی را توضیح دهد
- ۴-۱۸- بشقابک های نظری و خصوصیات آن را توضیح دهد

#### جلسه نهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با GC

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱۹- اصول کروماتوگرافی گازی را توضیح دهد
- ۲-۱۹- بخش های مختلف دستگاه کروماتوگرافی گازی را توضیح دهد

#### جلسه دهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با GC

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۲۰- پیکر بندی ستون را در GC توضیح دهد
- ۲-۲۰- دتکتور های GC را توضیح دهد
- ۳-۲۰- انواع ستون را توضیح دهد

#### جلسه یازدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با طیف سنجی اتمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۲۱- اصول اولیه طیف سنجی اتمی را توضیح دهد
- ۲-۲۱- منشا ایجاد طیف های اتمی را توضیح دهد
- ۳-۲۱- انواع روشهای اتمی را توضیح دهد

#### جلسه دوازدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با طیف سنجی اتمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۲۲- طیف سنجی جذبی اتمی را توضیح دهد
- ۲-۲۲- طیف سنجی نشری اتمی را توضیح دهد
- ۳-۲۲- طیف سنجی فلورسانس اتمی را توضیح دهد
- ۴-۲۲- بخش های مختلف دستگاه طیف سنجی اتمی را توضیح دهد

#### جلسه سیزدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مقدمات طیف سنجی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۱-۱- طیف سنجی را تعریف کند.

۱-۲ نحوه بر هم کنش تابش الکترومغناطیس و ماده را توضیح دهد.

#### جلسه چهاردهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مقدمات طیف سنجی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۱ انواع پارامتر های تابش الکترو مغناطیس را توضیح دهد..

۱-۲ تعریف اولیه جذب و نشر تابش را توضیح دهد..

#### جلسه پانزدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۲ اصول حاکم بر طیف سنجی جذب فرابنفش و مرئی را شرح دهد.

۲-۲ نحوه شناسایی اجسام را به وسیله UV و محاسبه  $\lambda_{max}$  توضیح دهد.

#### جلسه شانزدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۳ نظریه اوربیتال مولکولی را توضیح دهد .

۲-۳ دیاگرام های اوربیتال مولکولی مولکولها را رسم کند.

۳-۳ اثر حلال ها را در طیف سنجی فرابنفش و مرئی توضیح دهد.

#### جلسه هفدهم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۴ اصول دستگاهها را در طیف سنجی فرابنفش و مرئی توضیح دهد.

۲-۴ بخشهای مختلف دستگاهها را در طیف سنجی فرابنفش و مرئی بشناسد و وظایف هر کدام و انواع آن را توضیح دهد.

#### جلسه هجدهم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۶ پدیده لومینسانس را توضیح دهد.

۲-۶ انواع پدیده لومینسانس را نام ببرد.

#### جلسه نوزدهم

هدف کلی : آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

۱-۷ حالت های برانگیخته الکترونی را توضیح دهد.

۲-۷ فرآیندهای آسایش را در پدیده لومینسانس شرح دهد. ۲-۷-

#### جلسه بیستم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۸-۱- اصول حاکم بر طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس را شرح دهد.
- ۸-۲- نحوه شناسایی و تعیین مقدار اجسام را به وسیله ی فلورسانس و فسفرسانس توضیح دهد.
- ۸-۳- تفاوت دو روش فلورسانس و فسفرسانس را شرح دهد.

#### جلسه بیست و یکم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۹-۱- اصول حاکم بر روشهای کالیبراسیون را توضیح دهد
- ۹-۲- ارقام شایستگی را توضیح دهد

#### جلسه بیست و دوم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد:

- ۱۰-۱- نحوه رسم منحنی کالیبراسیون را یاد بگیرد
- ۱۰-۲- نحوه استخراج ارقام شایستگی را از منحنی کالیبراسیون توضیح دهد

#### جلسه بیست و سوم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲۳-۱- اصول حاکم بر واکنش های الکتروشیمیایی را توضیح دهد.
- ۲۳-۲- اجزا اصلی یک پیل الکتروشیمیایی را توضیح دهد
- ۲۳-۳- مزایا و معایب روشهای الکتروشیمیایی را شرح دهد.

#### جلسه بیست و چهارم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲۴-۱- انواع جریان ها را در سلول های الکتروشیمیایی توضیح دهد.
- ۲۴-۲- سلول های برگشت پذیر و برگشت ناپذیر را توضیح دهد.
- ۲۴-۳- پتانسیل سلول را توضیح دهد
- ۲۴-۴- پتانسیل الکتروود و آند و کاتد را توضیح دهد.

#### جلسه بیست و پنجم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲۵-۱- روشهای پتانسیومتری را توضیح دهد
- ۲۵-۲- الکترودهای غشایی را بشناسد و توضیح دهد

#### جلسه بیست و ششم

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو قادر باشد

- ۲۶-۱- روشهای ولتامتری را توضیح دهد
- ۲۷-۲- روشهای پلاروگرافی را توضیح دهد

#### منابع

اصول تجزیه دستگاهی، داگلاس اسکوگ، ویرایش سوم

روش تدریس:

سخنرانی، پرسش و پاسخ، بحث گروهی

وسایل آموزشی:

## سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهام از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
-	در طول ترم	۵ درصد	تشریحی	کوئیز
طبق برنامه ی اعلامی از سوی آموزش دانشکده	طبق برنامه ی اعلامی از سوی آموزش دانشکده	۴۵ درصد	تشریحی	آزمون میان ترم
طبق برنامه ی اعلامی از سوی آموزش دانشکده	طبق برنامه ی اعلامی از سوی آموزش دانشکده	۴۵ درصد	تشریحی	آزمون پایان ترم
-	-	۵ درصد	-	حضور فعال در کلاس

## مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

از دانشجویان محترم انتظار می رود که با توجه به اهمیت درس و تنوع منابع و توجه به محدودیت زمانی جهت هر چه بهتر برگزار شدن این واحد درسی به نکات زیر توجه فرمایند.

- ۱- حضور منظم و دقیق در کلاس
- ۲- شرکت در فعالیتهای داخل کلاس و بحث گروهی
- ۳- رجوع به منابع معرفی شده
- ۴- مطرح کردن سوالات جلسه قبل در ابتدای جلسه بعدی

نام و امضای مدرسین: دکتر محسن شهلایی، دکتر امین نوروزی نام و امضای مدیر گروه دکتر امین نوروزی

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس آنالیز دستگاه ۱ نظری  
روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۱۴۰۲/۱/۲۸	آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی	دکتر امین توروزی
۲	۱۴۰۲/۱/۲۹	آشنایی دانشجویان با مقدمات جداسازی	دکتر امین توروزی
۳	۱۴۰۲/۱/۲۵	آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی	دکتر امین توروزی
۴	۱۴۰۲/۱/۲۸	آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی	دکتر امین توروزی
۵	۱۴۰۲/۱/۲۲	آشنایی دانشجویان با کروماتوگرافی	دکتر امین توروزی
۶	۱۴۰۲/۱/۲۵	آشنایی دانشجویان با HPLC	دکتر امین توروزی
۷	۱۴۰۲/۱/۲۹	آشنایی دانشجویان با HPLC	دکتر امین توروزی
۸	۱۴۰۲/۱/۲۲	آشنایی دانشجویان با HPLC	دکتر امین توروزی
۹	۱۴۰۲/۱/۲۶	آشنایی دانشجویان با GC	دکتر امین توروزی
۱۰	۱۴۰۳/۱/۱۴	آشنایی دانشجویان با GC	دکتر امین توروزی
۱۱	۱۴۰۳/۱/۱۸	آشنایی دانشجویان با طیف سنجی جذب اتمی	دکتر امین توروزی
۱۲	۱۴۰۳/۱/۲۱	آشنایی دانشجویان با طیف سنجی جذب اتمی	دکتر امین توروزی
۱۳	۱۴۰۳/۲/۱	آشنایی دانشجویان با کلیات طیف سنجی	دکتر محسن شهلائی
۱۴	۱۴۰۳/۲/۴	آشنایی دانشجویان با کلیات طیف سنجی	دکتر محسن شهلائی
۱۵	۱۴۰۳/۲/۸	آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی	دکتر محسن شهلائی
۱۶	۱۴۰۳/۲/۱۱	آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی	دکتر محسن شهلائی
۱۷	۱۴۰۳/۲/۱۸	آشنایی دانشجویان با جذب فرابنفش و مرئی	دکتر محسن شهلائی
۱۸	۱۴۰۳/۲/۲۲	آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس	دکتر محسن شهلائی
۱۹	۱۴۰۳/۲/۲۵	آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس	دکتر محسن شهلائی
۲۰	۱۴۰۳/۲/۲۹	آشنایی دانشجویان با طیف سنجی فلورسانس و فسفرسانس	دکتر محسن شهلائی
۲۱	۱۴۰۳/۳/۱	آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون	دکتر محسن شهلائی
۲۲	۱۴۰۳/۳/۵	آشنایی دانشجویان با روشهای کالیبراسیون	دکتر محسن شهلائی
۲۳	۱۴۰۳/۳/۸	آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی	دکتر محسن شهلائی
۲۴	۱۴۰۳/۳/۱۲	آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی	دکتر محسن شهلائی
۲۵	۱۴۰۳/۳/۱۹	آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی	دکتر محسن شهلائی
۲۶	۱۴۰۳/۳/۲۲	آشنایی دانشجویان با الکتروشیمی	دکتر محسن شهلائی