

دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی

عنوان درس : تجزیه دستگاهی پیشرفته
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد بهداشت ایمنی مواد غذایی
تعداد واحد: ۲ واحد
ساعت پاسخگویی به سوالات فراگیر: روزهای سه شنبه ۱۰-۱۲
زمان ارائه درس: یکشنبه ها ۸-۱۰ عملی و ۱۰-۱۲ تئوری
مدرس: دکتر رضا محمدی
درس پیش نیاز: -

هدف کلی درس :

با پیشرفت علم شیمی و به موازات اهمیت شناسائی ترکیب اجسام ، شیمی تجزیه هم رشد نمود و استفاده از روشهای دستگاهی به تدریج جایگزین روشهای تجزیه کلاسیک شد . در واقع تجزیه با دستگاه شاخه ای جدید در این رشته میباشد که بر خلاف روشهای کلاسیک مقدار عناصر بصورت مستقیم اندازه گیری نمیشوند بلکه یکی از خواص فیزیکی عناصر مانند جذب یا گسیل نور مورد نظر است . برترین ویژگی در این روش سرعت عمل زیاد است و دستگاههای تجزیه ای قادرند چندین پدیده را در زمان کوتاهی شناسائی کنند. به هر حال روشهای تجزیه دستگاهی به عنوان روش فراگیر در کلیه آزمایشگاههای شیمی تجزیه کاربرد دارند . این روشها بسیار متنوع بوده و باتوجه به ماهیت عناصر و کاربرد مورد استفاده قرار خواهند گرفت . مانند: روشهای نشرنوری مانند طیف نور سنجی شعله ای- روشهای جذب نوری مانند جذب اتمی و طیف نور سنجی - روشهای الکترو شیمیایی مانند پلاروگرافی و همرا با توسعه تکنولوژی دستگاههای تجزیه هم هر روز پیشرفته تر شده و در مقیاس فنون امروزی ساخته میشوند.

در این درس تلاش خواهد شد روشهای تجزیه دستگاهی متداول در آزمایشگاهها و مراکز تحقیقی کشور بررسی در باره اصول آن توضیحاتی داده شود.

جلسه اول

نحوه تدریس ، ضرورت این درس و مقدمه ای بر روشهای طیف بینی

اهداف کلی

آشنایی دانشجویان با روشهای تجزیه دستگاهی و سرفصل های مشخص شده برای تدریس در طی دوره و مقدمه ای بر روشهای طیف بینی

اهداف ویژه

اشراف دانشجویان به اهمیت درس

معرفی منابع موجود جهت تدریس واحد مذکور

- آشنایی با مقدمه ای بر روشهای طیف بینی

- بررسی مفهوم طیف بینی

در پایان دانشجوی :

۱- سر فصل ها را می شناسد

۲- منابع را می شناسد

۳- با دروس ارائه شده در هر جلسه آشنا می شود.

۴- با نحوه تدریس آشنا میشود

۵- و در پایان با مقدمه ای بر روشهای طیف بینی و مفاهیم آن آشنا می شود

جلسه دوم

ساختمان دستگاههای طیف سنجی

اهداف کلی

آشنایی با ساختمان دستگاههای طیف سنجی

اهداف ویژه

- آرایش اجزاء در روشهای نشری

- آشنایی با منبع نور

- آشنایی با سل حاوی نمونه

- توضیح انواع Detector (آشکارساز)

در پایان جلسه دانشجو

با ساختمان دستگاههای طیف سنجی مانند آشکارساز ، سل حاوی نمونه و... آشنا خواهد شد

جلسه سوم

پارامترهای مهم در تجزیه دستگاهی

اهداف کلی

بررسی پارامترهای مهم در تجزیه دستگاهی

اهداف ویژه

- توضیح در مورد حساسیت

- توضیح در مورد حد تشخیص

- آشنایی با انتخاب پذیری

- روش استاندارد کردن

در پایان این جلسه دانشجو

با مهمترین پارامترها در تجزیه دستگاهی که نقش اساسی در شناسایی میزان کمی ترکیبات دارند، آشنا خواهد شد

جلسه چهارم

کروماتوگرافی تئوری فاز جامد و فاز مایع

اهداف کلی

آشنایی با انواع کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع

اهداف ویژه

- تعریف کروماتوگرافی

- آشنایی با اصول فاز ساکن و فاز متحرک در کروماتوگرافی

- آشنایی با پدیده شویش

- آشنایی با فرایند جداسازی

- توضیح کروماتوگرافی جذبی

در پایان جلسه دانشجو:

با مفاهیم کروماتوگرافی قسمتهای کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع آشنا خواهد شد

جلسه پنجم

ادامه کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع و مفاهیم آنها

اهداف کلی

ادامه بحث انواع کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع و مفاهیم آنها

اهداف ویژه

- توضیح در مورد یون کروماتوگرافی
- توضیح در مورد کروماتوگرافی اندازه - طردی
- مفهوم توزیع و ضریب توزیع و فاکتور بازداری (فاکتور ظرفیتی)
- توضیح در مورد ضریب انتخاب پذیری
- توضیح در مورد اثر تعداد بشقابک های فرضی (سطوح نظری) بر پهن شوندهی کروماتوگرام
- بررسی قدرت تفکیک و عوامل وابسته به آن

در پایان جلسه دانشجو:

در ادامه بحث انواع کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع علاوه بر آشنایی با سایر گروماتوگرافی، با مهمترین عوامل موثر بر پهن شوندهی کروماتوگرام نیز آشنا خواهد شد

جلسه ششم

کروماتوگرافی مایعی

اهداف کلی

- بررسی انواع کروماتوگرافی مایعی

اهداف ویژه

- آشنایی با کروماتوگرافی جذبی - مکانیسم جذب سطحی
- بررسی نوع کروماتوگرافی تقسیمی
- آشنایی با کروماتوگرافی تعویض یونی
- توضیح در مورد فاز نرمال یا فاز معکوس

- مشخصات برخی از حلال های متداول در HPLC

-ستونهای کروماتوگرافی مایع

در پایان این جلسه دانشجو

با انواع کروماتوگرافی مایعی، مشخصات حلال های متداول در HPLC، ستونهای کروماتوگرافی مایع و آشکار ساز های HPLC آشنا شده و همچنین در پایان این مبحث با تمام مفاهیم تئوری HPLC آشنا خواهد شد.

جلسه هفتم

کروماتوگرافی گازی (GC)

اهداف کلی

- دانشجو با مبانی نظری و عملی کوماتوگرافی گازی آشنا شده و کاربرد های کیفی و کمی روش را می آموزد.

اهداف ویژه

- آشنایی با انواع ستونهای GC

- توضیح در مورد سرنگ GC

-بررسی عوامل پهن شوندهگی در GC

- آشنایی با دمای ستون - روش برنامه ریزی دمایی

در پایان این جلسه دانشجو

با مبانی نظری (هدف از استفاده، اساس عمل و نوع ترکیباتی که با دستگاه کروماتوگرافی شناسایی می شود) و دستگاهی کوماتوگرافی گازی آشنا می شود

جلسه هشتم

ادامه بحث کروماتوگرافی گازی (GC)

اهداف کلی

دانشجو با مبانی نظری و عملی کوماتوگرافی گازی آشنا شده و کاربرد های کیفی و کمی روش را می آموزد.

اهداف ویژه

- مقایسه دو روش Isothermal & T Programming

- بررسی ویژگی های گاز حامل (فاز متحرک)

- آشنایی با نحوه تزریق نمونه

- بررسی انواع دتکتورهای GC

در پایان این جلسه دانشجو:

با مبانی نظری شامل گاز حامل (فاز متحرک)، نحوه تزریق نمونه و انواع دتکتورهای GC کروماتوگرافی گازی آشنا می شود و همچنین در پایان این مبحث با تمام مفاهیم تئوری GC آشنا خواهد شد

جلسه نهم

طیف سنجی جرمی

اهداف کلی

- آشنایی با اصول کلی انواع طیف سنجهای جرمی و کاربردهای این نوع طیف سنجی

اهداف ویژه

- آشنایی با مفاهیم و ملاحظات کلی

- آشنایی با انواع طیف سنجی های جرمی

- آشنایی با سیستم های نمونه گذاری

- تجزیه کمی توسط طیف سنجهای جرمی

در پایان این جلسه دانشجو:

ضمن آشنایی با دستگاهوری و انواع طیف سنجهای جرمی کاربردهای این نوع طیف سنجی را بیاموزد و روشهای تفسیر طیف های جرمی را فراگیرد.

جلسه دهم

روشهای آماده سازی نمونه

اهداف کلی

بررسی روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی

اهداف ویژه

- آشنایی کلی با روش های آماده سازی نمونه

- آشنایی کلی با مفاهیم آماده سازی نمونه

- آشنایی با روش های آماده سازی فلزات

در پایان این جلسه دانشجو:

ضمن آشنایی بامفاهیم و روش های کلی آماده سازی نمونه ، با روشهای مهم آماده سازی فلزاتی مانند جیوه، آرسنیک و... آشنا خواهند شد

جلسه یازدهم

ادامه بحث روشهای آماده سازی نمونه (استخراج مایع- مایع)

اهداف کلی

- بررسی روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی

اهداف ویژه

- آشنایی با اساس عمل و استخراج ترکیبات خاص
- آشنایی با چگونگی تغییرات حلالیت فاز های مایع در محیط اسیدی و استخراج ترکیبات خاص
- آشنایی با چگونگی تغییرات حلالیت فاز های مایع در محیط بازی و استخراج ترکیبات خاص

در پایان این جلسه دانشجو:

با اساس عمل، نحوه استخراج ترکیبات با خواص اسیدی و بازی و همچنین، با نحوه بازیابی حلال استفاده شده آشنا خواهد شد.

جلسه دوازدهم

ادامه بحث روشهای آماده سازی نمونه (استخراج در فاز جامد)

اهداف کلی

- بررسی روشهای آماده سازی نمونه جهت آنالیز ترکیبات مواد غذایی

اهداف ویژه

- آشنایی با اساس عمل
- توضیح مراحل انجام کار
- آشنایی با انواع روشهای استخراج در فاز جامد و توضیح اساس عمل هر کدام از آنها

در پایان این جلسه دانشجو:

با انواع روشهای استخراج در فاز جامد، توضیح اساس عمل و کاربرد هر کدام از آنها برای ترکیبات مختلف آشنا خواهند شد

جلسه سیزدهم

ادامه بحث روشهای آماده سازی نمونه (استخراج با سیال تحت فشار (PFE) و میکرواستخراج فاز جامد (SPME)

اهداف کلی

آشنایی با روش استخراج استخراج با سیال تحت فشار (PFE))

اهداف ویژه

- آشنایی با اسامی عمل هر دو روش
- آشنایی با مراحل استخراج هر دو روش
- مزیت‌های نسبی استخراج با سیال تحت فشار نسبت به روشهای سنتی استخراج

در پایان این جلسه دانشجو:

با مراحل استخراج روشهای استخراج با سیال تحت فشار (PFE) و میکرواستخراج فاز جامد (SPME) آشنا خواهد شد

جلسه چهاردهم

آشنایی با دستگاه اسپکتوفتومتر (عملی)

اهداف کلی

آشنایی با نحوه کار با دستگاه اسپکتوفتومتر به صورت عملی

اهداف ویژه

- آشنا کردن دانشجو با قسمت های مختلف دستگاه اسپکتوفتومتر به صورت عینی
- آشنایی با نحوه کار با دستگاه با استفاده از نمونه غذایی

در پایان این جلسه دانشجو:

به صورت عملی و عینی با قسمت های مختلف دستگاه و نحوه کار با به صورت عملی با نمونه غذا آشنا خواهند شد

جلسه پانزدهم

نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها و شناسایی آن با دستگاه HPLC (عملی)

اهداف کلی

آشنایی با نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها و کار با دستگاه HPLC به صورت عملی

اهداف ویژه

- آشنا کردن دانشجو با قسمت های مختلف دستگاه HPLC به صورت عینی

- آشنایی با نحوه کار با دستگاه با استفاده از نمونه غذایی

- نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها

در پایان این جلسه دانشجو:

به صورت عملی و عینی با قسمت های مختلف دستگاه HPLC و نحوه کار و استخراج با به صورت عملی با نمونه غذا آشنا خواهند شد

جلسه شانزدهم

ادامه مبحث نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها و شناسایی آن با دستگاه HPLC (عملی)

اهداف کلی

آشنایی با نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها و کار با دستگاه HPLC به صورت عملی

اهداف ویژه

- آشنا کردن دانشجو با قسمت های مختلف دستگاه HPLC به صورت عینی

- آشنایی با نحوه کار با دستگاه با استفاده از نمونه غذایی

- نحوه استخراج آنتوسیانین ها از میوه ها

در پایان این جلسه دانشجو:

به صورت عملی و عینی با قسمت های مختلف دستگاه HPLC و نحوه کار و استخراج با به صورت عملی با نمونه غذا جهت درک واقعی

از قسمت های تئوری که در مورد این دستگاه بحث شده است، آشنا خواهند شد

جلسه هفدهم

آشنایی با دستگاه GC (عملی)

اهداف کلی

آشنایی با نحوه کار با دستگاه GC به صورت عملی

اهداف ویژه

- آشنا کردن دانشجویان با قسمت های مختلف دستگاه GC به صورت عینی

- آشنایی با نحوه کار با دستگاه با استفاده از نمونه غذایی

در پایان این جلسه دانشجو:

به صورت عملی و عینی با قسمت های مختلف دستگاه GC و نحوه کار با به صورت عملی با نمونه غذا جهت درک واقعی از قسمت های تئوری که در مورد این دستگاه بحث شده است، آشنا خواهند شد

منابع:

کتاب شیمی تجزیه دستگاهی (جلد ۱ و ۲) ، دکتر سید احمد میرشکرایی-نادره رائیاز، انتشارات دانشگاه پیام نور ۱۳۹۰

Extraction of Organic Analytes from Foods, Ron Self, Athenaeum Press Ltd, Gateshead, Tyne and Wear, UK, 2011

روش تدریس:

استفاده از پاور پوینت مربوط به هر قسمت

شرکت دانشجویان در ارائه برخی از مطالب به صورت تکی و یا گروهی.

طرح پرسشهای مختلف از دانشجویان در رابطه با موضوعات مختلف درسی و ورود آنها به بحث علمی از طریق پرسش و پاسخ

- پرسش از دانشجویان در رابطه جلسه قبل که تدریس شده

- مرور جلسه قبل به مدت ۵ دقیقه

وسایل آموزشی :

وسایل کمک آموزشی مورد نیاز: کامپیوتر و ویدئو پروژکتور، نرم افزار پاورپوینت، دستگاه پرزنتر

سنجش و ارزشیابی

| ساعت | تاریخ | سهم از نمره کل (بر حسب درصد) | روش | آزمون |
|----------------------|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------------|
| //////////////////// | //////////////////// | ۱۰٪ | پاورپوینت (ارائه مقاله های جدید) | ارائه دانشجویان |
| //////////////////// | //////////////////// | ۳۰٪ | امتحان تشریحی و پرسش و پاسخ سرکلاسی | میان ترم |
| //////////////////// | //////////////////// | ۶۰٪ | تشریحی | آزمون پایان ترم |

مقررات کلاس:

حضور به موقع در کلاس

رعایت انضباط و عدم غیبت غیر موجه

احترام به کلاس در ساعت درس

انتظارات از دانشجو:

انتظار می رود که در پایان دانشجویان با مهمترین دستگاههای آنالیز مواد غذایی که امروزه به صورت روتین استفاده در آزمایشگاه های آنالیز مواد غذایی استفاده می شوند و همچنین با روش های آماده سازی مواد غذایی که مهمترین مرحله از مراحل آنالیز مواد غذایی است، آشنا شوند.

نام و امضای مدرس:

نام و امضای مدیر گروه:

نام و امضای مسئول EDO دانشکده:

تاریخ تحویل:

تاریخ ارسال:

تاریخ ارسال:

جدول زمانبندی درس تجزیه دستگاهی پیشرفته

| جلسه | تاریخ | موضوع هر جلسه | مدرس |
|------|-------|--|------------|
| ۱ | | نحوه تدریس ، ضرورت این درس و مقدمه ای بر روشهای طیف بینی | دکتر محمدی |
| ۲ | | آشنایی با ساختمان دستگاههای طیف سنجی | دکتر محمدی |
| ۳ | | پارامترهای مهم در تجزیه دستگاهی | دکتر محمدی |
| ۴ | | کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع | دکتر محمدی |
| ۵ | | ادامه بحث انواع کروماتوگرافی فاز جامد و فاز مایع و مفاهیم آنها | دکتر محمدی |
| ۶ | | کروماتوگرافی مایعی (HPLC) | دکتر محمدی |
| ۷ | | کروماتوگرافی گازی (GC) | دکتر محمدی |
| ۸ | | ادامه بحث کروماتوگرافی گازی (GC) | دکتر محمدی |
| ۹ | | طیف سنجی جرمی | دکتر محمدی |
| ۱۰ | | روشهای آماده سازی نمونه | دکتر محمدی |
| ۱۱ | | ادامه بحث روشهای آماده سازی نمونه (استخراج مایع- مایع) | دکتر محمدی |
| ۱۲ | | ادامه بحث روشهای آماده سازی نمونه (استخراج در فاز جامد) | دکتر محمدی |
| ۱۳ | | ارائه دانشجویان | |
| ۱۴ | | آشنایی با دستگاه اسپکتوفتومتر (عملی) | دکتر محمدی |
| ۱۵ | | نحوه استخراج آنتو سیانین ها از میوه ها و شناسایی آن با دستگاه HPLC (عملی) | دکتر محمدی |
| ۱۶ | | ادامه مبحث نحوه استخراج آنتو سیانین ها از میوه ها و شناسایی آن با دستگاه HPLC (عملی) | دکتر محمدی |
| ۱۷ | | آشنایی با دستگاه GC (عملی) | دکتر محمدی |