

طرح درس

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان درس: تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	تاریخ: نیمسال دوم ۹۶-۹۵
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی پیوسته بهداشت حرفه ای	ترم: ۴
تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد تئوری، ۱ واحد عملی)	زمان ارائه درس: سه شنبه ها ساعت ۱۶-۱۴
دروس پیش نیاز: مبانی نمونه برداری از آلاینده های هوا	مدرس: دکتر اکبر برزگر

هدف کلی درس:

توانایی سنجش کمی تراکم آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک های شیمیایی

اهداف کلی جلسات: (جهت هر جلسه یک هدف)

- ۱- آشنایی با طرح درس و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت
- ۲- روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۱
- ۳- آشنایی با روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۲
- ۴- کالیبراسیون
- ۵- دستگاه های قرائت مستقیم ۱
- ۶- دستگاه های قرائت مستقیم ۲
- ۷- نمونه برداری، تعیین سایز و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی
- ۸- آشنایی با اسپکتروفتومتر $UV-Vis$ و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- ۹- آشنایی با اسپکتروفتومتری IR و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- ۱۰- آشنایی با انواع کروماتوگرافی و آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۱
- ۱۱- آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۲
- ۱۲- آشنایی با کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا
- ۱۳- آشنایی با کروماتوگرافی صفحه ای
- ۱۴- آشنایی با جذب اتمی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- ۱۵- حدود مجاز تماس در شیفتهای کاری بیش از ۸ ساعت، حدود آستانه مجاز ذرات باتوجه به سایز آنها
- ۱۶- رفع اشکال

جلسه اول

هدف کلی: آشنایی با طرح درس و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرح درس تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا را شرح دهد.
- ۲- سرفصل دروس را بداند.

جلسه دوم:

هدف کلی: روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روشهای مختلف آماده سازی نمونه های ذرات جمع آوری شده بر روی بسترهای جامد را نام ببرد.
- ۲- روش توزین (*Gravimetric*) را شرح دهد.
- ۳- روش شستشوی فیلتر را توضیح دهد.
- ۴- روش شفاف کردن فیلترها را توضیح دهد.

جلسه سوم:

هدف کلی: آشنایی با روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۲

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روش سوزاندن خشک را توضیح دهد.
- ۲- روش سوزاندن مرطوب را شرح دهد.
- ۳- روش قرائت مستقیم ذرات را شرح دهد.
- ۴- روش های آماده سازی نمونه های گازها و بخارات را بداند.
- ۵- روش آماده سازی نمونه های گازها بخار جمع آوری شده بر روی فیلتر را بداند.
- ۶- روش آماده سازی نمونه های گازها بخار جمع آوری شده توسط ایمپینجرها را بداند.
- ۷- روش آماده سازی نمونه های گازها بخار جمع آوری شده توسط جاذبهای سطحی را بداند.

جلسه چهارم:

هدف کلی: کالیبراسیون

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روشهای تعیین راندمان جمع آوری نمونه بردار را توضیح دهد.

۲- روشهای تعیین ثبات و بازیافت نمونه را بداند.

۳- روشهای کالیبراسیون فلو و حجم را بداند.

۴- روشهای کالیبراسیون دستگاههای قرائت مستقیم را بداند.

جلسه پنجم:

هدف کلی: دستگاه های قرائت مستقیم ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مزایا و معایب دستگاههای قرائت مستقیم را بیان کند.
- ۲- انواع وسایل قرائت مستقیم که براساس خواص فیزیکی و شیمیایی کار می کنند را نام ببرد.
- ۳- اصول کار دستگاههای شمارنده ذرات را بیان کند.
- ۴- خاصیت شیمی لومینانس را در دستگاه های قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۵- خاصیت احتراق را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.

جلسه ششم:

هدف کلی: دستگاه های قرائت مستقیم ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- کاربرد خاصیت هدایت الکتریکی را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۲- کاربرد خاصیت هدایت حرارتی را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۳- آشکارساز یونیزاسیون شعله ای را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۴- کاربرد مقایسه تغییر رنگ را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۵- اصل انعکاس نور را در دستگاههای قرائت مستقیم توضیح دهد.
- ۶- اصول کار دکتورتیوپها را توضیح دهد.

جلسه هفتم:

هدف کلی: نمونه برداری، تعیین سایز و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرز کار میکروسکوپ را بداند.
- ۲- نحوه آماده سازی نمونه ها برای بررسی های میکروسکوپی را توضیح دهد و انجام دهد.
- ۳- نکات مهم در مرحله نمونه برداری توسط فیلتر غشایی برای شمارش ذرات و همچنین تعیین سایز ذرات را بداند.
- ۴- گراتیکول های چشمی و شیئی را بشناسد.

۵- میکروسکوپ یا بعبارتی خط کش چشمی را کالیبره کند.

۶- شمارش ذرات را با استفاده از شبکه وپیل انجام دهد.

۷- تعیین سایز ذرات را انجام دهد.

جلسه هشتم:

هدف کلی: آشنایی با اسپکتروفتومتر $UV-Vis$ و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

۱- اجزاء اصلی دستگاه اسپکتروفتومتری را نام ببرد.

۲- وظیفه هریک از اجزاء اصلی دستگاه اسپکتروفتومتری را شرح دهد.

۳- نحوه ترسیم منحنی کالیبراسیون را توضیح دهد.

۴- برانگیختگی الکترونی را بداند.

۵- طرز محاسبه غلظت نمونه ها با استفاده از منحنی کالیبراسیون را بداند.

جلسه نهم:

هدف کلی: آشنایی با اسپکتروفتومتری IR و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

۱- ارتعاشات مولکولی را در محدوده طیف مادون قرمز بداند.

۲- عدد موجی را محاسبه کند.

۳- نحوه خواندن طیف IR را بداند.

۴- عوامل مهم در ایجاد یک طیف مادون قرمز را بداند.

جلسه دهم:

هدف کلی: آشنایی با انواع کروماتوگرافی و آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۱

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

۱- اجزای دستگاه گاز کروماتوگراف را بداند.

۲- خصوصیات فاز متحرک و انواع آن را بیان کند.

۳- خصوصیات محل تزریق نمونه را در گاز کروماتوگراف بیان کند.

۴- فاز ثابت و انواع ستونها را بطور کامل توضیح دهد.

۵- انواع دتکتورهای گاز کروماتوگراف را نام ببرد.

۶- طرز کار دتکتور یونیزاسیون شعله ای (FID) را توضیح دهد.

جلسه یازدهم:

هدف کلی: آشنایی با گازکروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۲

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرز کار دتکتور هدایت حرارتی (TCD) را توضیح دهد.
- ۲- طرز کار دتکتور تسخیر الکترونی (ECD) را توضیح دهد.
- ۳- نحوه آنالیز کمی و کیفی در کروماتوگرافی گازی را توضیح دهد.
- ۴- دماهای مهم در گازکروماتوگرافی را بداند و تفاوت دمای ثابت و برنامه ریزی شده برای ستون را بداند.
- ۵- کالیبراسیون دستگاه گازکروماتوگراف را توضیح دهد.

جلسه دوازدهم:

هدف کلی: آشنایی با کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اجزای دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارکرد عالی (HPLC) را بداند.
- ۲- وظایف هر کدام از اجزای دستگاه HPLC را توضیح دهد.
- ۳- نحوه آنالیز کمی و کیفی در کروماتوگرافی گازی را توضیح دهد.
- ۴- تفاوت کروماتوگرافی مایع و HPLC را بداند.
- ۵- کالیبراسیون دستگاه HPLC را توضیح دهد.

جلسه سیزدهم:

هدف کلی: آشنایی با کروماتوگرافی صفحه ای

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع کروماتوگرافی صفحه ای را نام ببرد.
- ۲- فازهای ثابت و متحرک در کروماتوگرافی صفحه ای را توصیف کند.
- ۳- اصول کار کروماتوگرافی کاغذی را توضیح دهد.
- ۴- انواع ترکیبات مورد استفاده در فاز ثابت کروماتوگرافی صفحه ای را نام ببرد.
- ۵- کروماتوگرافی در دو بعد را توضیح دهد.
- ۶- ضریب تأخیر را تعریف کند.
- ۷- اصول آنالیز کمی و کیفی در کروماتوگرافی صفحه ای را توضیح دهد.
- ۸- کروماتوگرافی غشاء نازک را شرح دهد.

جلسه چهاردهم:

هدف کلی: آشنایی با جذب اتمی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اجزای دستگاه اتمیک افسوریشن را بداند.
- ۲- وظایف هر کدام از اجزای دستگاه اتمیک افسوریشن را توضیح دهد.
- ۳- نحوه کالیبراسیون دستگاه اتمیک افسوریشن را توضیح دهد.
- ۴- ترکیباتی که با دستگاه اتمیک افسوریشن میتوان آنالیز نمود را نام ببرد.

جلسه پانزدهم:

هدف کلی: حدود مجاز تماس در شیفتهای کاری بیش از ۸ ساعت، حدود آستانه مجاز ذرات باتوجه به سایز آنها

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روشهای مختلف متعادل سازی برای زمانهای تماس بیش از ۸ ساعت در روز را نام ببرد.
- ۲- روش متعادل سازی میزان مواجهه را توضیح دهد.
- ۳- روش استاندارد تصحیح شده را توضیح دهد.
- ۴- روش تعیین حد تماس شغلی اصلاح شده را توضیح دهد.
- ۵- معیارهای مربوط به ذرات باتوجه به سایز آنها را نام ببرد.
- ۶- حد مجاز توده ذرات تنفسی را تعریف کند.
- ۷- حد مجاز توده ذرات توراسیکی را تعریف کند.
- ۸- حد مجاز توده ذرات قابل تنفس را تعریف کند.
- ۹- مشخصات هر کدام از حدود مجاز ذرات تنفسی، توراسیکی و قابل تنفس را بیان کند.

جلسه شانزدهم:

هدف کلی: رفع اشکال

منابع:

- ۱- نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا، جلد ۱، ۲ و ۳، دکتر عبدالرحمان بهرامی.
2. *Stem MB. Application and Computational Elements Industrial Hygiene, 1999.*
3. *Skoo G and West. Principles of Instrumental Analysis.*
4. *NIOSH Manual of Analytical Methods.*

روش تدریس:

آموزش به صورت سخنرانی بوده و پرسش و پاسخ در طول جلسه درس و خارج از آن، آزاد می باشد.

وسایل آموزشی:

ویدئو پروژکتور و اورهد

سنجش و ارزشیابی

ساعت	تاریخ	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	روش	آزمون
				کوئیز
				آزمون میان ترم
-	پایان ترم	٪۹۰	تشریحی (کتبی)	آزمون پایان ترم
-	قبل از امتحانات	٪۱۰	تحویلی بصورت الکترونیکی	پروژه درسی (مثل ترجمه متون و ...)

مقررات کلاس و انتظارات از دانشجو:

دانشجو بایستی سر ساعت مقرر قبل از مدرس در کلاس حضور داشته باشد و در مباحث مطروحه شرکت نموده و نظم کلاس را رعایت نماید.

جدول زمانبندی درستجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا

بر حسب روز و ساعت جلسه :

مدرس	موضوع هر جلسه	تاریخ	جلسه
دکتر برزگر	آشنایی با طرح درس و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت	۹۵/۱۱/۱۹	۱
دکتر برزگر	آشنایی با روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۱	۹۵/۱۱/۲۶	۲
دکتر برزگر	آشنایی با روشهای مختلف آماده سازی نمونه ها ۲	۹۵/۱۲/۳	۳
دکتر برزگر	کالیبراسیون	۹۵/۱۲/۱۰	۴
دکتر برزگر	دستگاه های قرائت مستقیم ۱	۹۵/۱۲/۱۷	۵
دکتر برزگر	دستگاه های قرائت مستقیم ۲	۹۵/۱۲/۲۴	۶
دکتر برزگر	نمونه برداری، تعیین سایز و شمارش ذرات گرد و غبار به روش میکروسکوپی	۹۶/۱/۱۵	۷
دکتر برزگر	آشنایی با اسپکتروفتومتر $UV-Vis$ و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا	۹۶/۱/۲۲	۸
دکتر برزگر	آشنایی با اسپکتروفتومتری IR و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا	۹۶/۱/۲۹	۹
دکتر برزگر	آشنایی با انواع کروماتوگرافی و آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۱	۹۶/۲/۵	۱۰
دکتر برزگر	آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا ۲	۹۶/۲/۱۲	۱۱
دکتر برزگر	آشنایی با کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا	۹۶/۲/۱۹	۱۲
دکتر برزگر	آشنایی با کروماتوگرافی صفحه ای	۹۶/۲/۲۶	۱۳
دکتر برزگر	آشنایی با جذب اتمی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا	۹۶/۳/۲	۱۴
دکتر برزگر	حدود مجاز تماس در شیفتهای کاری بیش از ۸ ساعت، حدود آستانه مجاز ذرات باتوجه به سایز آنها	۹۶/۳/۹	۱۵
دکتر برزگر	رفع اشکال	۹۶/۳/۱۶	۱۶