

## طرح درس

دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه

دانشکده بهداشت

گروه مهندسی بهداشت حرفه ای

عنوان درس: ارزشیابی آلاینده های هوا	تاریخ: نیمسال اول ۴۰۰-۹۹
مخاطبان: دانشجویان کارشناسی ارشد ناپیوسته بهداشت حرفه ای	ترم: ۱
تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد تئوری، ۱ واحد عملی)	زمان ارائه درس: شنبه ها ساعت ۱۰-۸
دروس پیش نیاز: -	مدرس: دکتر اکبر برزگر - دکتر فریبرز امید

### هدف کلی درس:

کسب مهارت‌های لازم بمنظور ارزشیابی آلاینده های هوا برای اهداف کاربردی و پژوهشی

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

- ۱) آشنایی با طرح درس ارزشیابی آلاینده های هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت و تعیین پروژه های درسی دانشجویان
- ۲) آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا
- ۳) آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا (۲)
- ۴) ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روشهای استاتیک و دینامیک
- ۵) ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روش دینامیک
- ۶) ساخت ذرات منودیسپرس و پلی دیسپرس
- ۷) ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۱)
- ۸) سنجش و ارزشیابی آلاینده های هوا در کانالها
- ۹) توزیع آماری ذرات هوا برد
- ۱۰) ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۲)
- ۱۱) ارزشیابی سیستم های فیلتراسیون هوا و استانداردهای آن
- ۱۲) ارزشیابی اتاقهای پاک و استانداردهای آن
- ۱۳) سنجش اعتبار روشهای تعیین مقدار و ارزشیابی آلاینده های هوا
- ۱۴) XRD و کاربرد آن در تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا
- ۱۵) ارزشیابی بیوآئروسول ها در هوا
- ۱۶) مدیریت ریسک آلاینده های هوا

## جلسه اول:

**هدف کلی:** آشنایی با طرح درس ارزشیابی آلاینده های هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت و تعیین پروژه های درسی

دانشجویان

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- طرح درس ارزشیابی آلاینده های هوا را شرح دهد.
- ۲- سرفصل درس ارزشیابی آلاینده های هوا را شرح دهد.
- ۳- وظیفه خود را در خصوص انجام پروژه کلاسی بیان کند.

## جلسه دوم:

**هدف کلی:** آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا (۱)

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا را نام ببرد.
- ۲- اصول کلی روش جامد فاز میکرونی (SPME) را در آماده سازی نمونه های هوا شرح دهد.
- ۳- مثالهایی از روش جامد فاز میکرونی را بیان کند.
- ۴- اصول کلی روش میکروویو را در آماده سازی نمونه های هوا شرح دهد.
- ۵- مثالهایی از روش میکروویو را بیان کند.

## جلسه سوم:

**هدف کلی:** آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا (۲)

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اصول کلی روش سوکسکه را در آماده سازی نمونه های هوا شرح دهد.
- ۲- مثالهایی از روش سوکسله را بیان کند.
- ۳- اصول کلی روش اولتراسونیک را در آماده سازی نمونه های هوا شرح دهد.
- ۴- مثالهایی از روش اولتراسونیک را بیان کند.

## جلسه چهارم:

**هدف کلی:** ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روشهای استاتیک و دینامیک

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- روش استاتیک را در ساخت تراکم های معین گازها و بخارات شرح دهد.
- ۲- تجهیزات لازم برای ساخت تراکم معین از گازها و بخارات به روش استاتیک را نام برده مشخصات آنها را بیان کند.
- ۳- غلظت آلاینده گازی را در به روش استاتیک محاسبه کند.
- ۴- انواع روشهای دینامیک را جهت ساخت تراکم معین از گازها و بخارات را نام ببرد.

## جلسه پنجم:

**هدف کلی:** ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روش دینامیک

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- ساخت تراکم معین از گازها و بخارات را به روش رقیق سازی مستقیم بیان کند.
- ۲- تراکم معین از گازها و بخارات را به روش رقیق سازی مستقیم محاسبه کند.
- ۳- ساخت تراکم معین از گازها و بخارات را به روش تزریق بیان کند.
- ۴- تراکم معین از گازها و بخارات را به روش تزریق محاسبه کند.
- ۵- ساخت تراکم معین از گازها و بخارات را به روش بخار اشباع بیان کند.
- ۶- تراکم معین از گازها و بخارات را به روش بخار اشباع محاسبه کند.
- ۷- ساخت تراکم معین از گازها و بخارات را به انتشار بیان کند.
- ۸- تراکم معین از گازها و بخارات را به روش انتشار محاسبه کند.

## جلسه ششم:

**هدف کلی:** ساخت ذرات منودیسپرس و پلی دیسپرس

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع روشهای ساخت ذرات منودیسپرس را نام ببرد.
- ۲- ترکیبات مورد استفاده در ساخت ذرات منودیسپرس را نام ببرد.
- ۳- اصول کلی ساخت ذرات منودیسپرس را شرح دهد.
- ۴- نحوه کارکرد نبولایزرها را بیان کند.
- ۵- کاربرد نبولایزرها را در تولید ذرات منودیسپرس بیان کند.
- ۶- نحوه کار تغذیه کننده های آئروسول ها را بیان کند.
- ۷- کاربرد تغذیه کننده های آئروسول را بیان کند.

### **جلسه هفتم:**

**هدف کلی:** ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۱)

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مطالب ارائه شده توسط همکلاسی هایش را بیان کند و در پاسخگویی به سؤالات مطرح شده در ارتباط با مطالب مربوطه شرکت فعال داشته باشد.

### **جلسه هشتم:**

**هدف کلی:** سنجش و ارزشیابی آلاینده های هوا در کانالها

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- دلایل و اهداف سنجش آلاینده های هوا در داخل کانالها و دودکش ها را بیان کند.
- ۲- فاکتورهای مهم در سنجش آلاینده های هوا در داخل کانالها را بیان کند.
- ۳- شرایط لازم نقطه ای از کانال جهت اندازه گیری سرعت جریان هوا و نیز سنجش آلاینده های هوا در داخل کانالها را شرح دهد.
- ۴- تعداد نقاط اندازه گیری سرعت جریان هوا در داخل کانالهای گرد را بدست آورد و فواصل آنها را محاسبه کند.
- ۵- تعداد نقاط اندازه گیری سرعت جریان هوا در داخل کانالهای چهارگوش را بدست آورد و فواصل آنها را محاسبه کند.
- ۶- تجهیزات لازم برای اندازه گیری تراکم آلاینده های هوا در داخل کانالها را نام ببرد و مشخصات آنها را بیان کند.
- ۷- شرایط ایزوکینتیک، و ... را در اندازه گیری تراکم آلاینده های هوا در داخل کانالها شرح دهد.

### **جلسه نهم:**

**هدف کلی:** توزیع آماری ذرات هوابرد

**اهداف ویژه:**

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع توزیع آماری ذرات را نام ببرد.
- ۲- توزیع عددی در ارتباط با ذرات را توضیح دهد.
- ۳- توزیع جرمی در ارتباط با ذرات را توضیح دهد.
- ۴- توزیع لگاریتمی در ارتباط با ذرات را توضیح دهد.
- ۵- تفاوت انواع توزیع آماری ذرات و کاربرد هر کدام را بیان کند.

## جلسه دهم:

هدف کلی: ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۲)

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- مطالب ارائه شده توسط همکلاسی هایش را بیان کند و در پاسخگویی به سؤالات مطرح شده در ارتباط با مطالب مربوطه شرکت فعال داشته باشد.

## جلسه یازدهم:

هدف کلی: ارزشیابی سیستم های فیلتراسیون هوا و استانداردهای آن

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع سیستم های فیلتراسیون هوا را نام ببرد.
- ۲- اصول کلی عملکرد سیستمهای فیلتراسیون هوا را شرح دهد.
- ۳- روشهای مختلف ارزشیابی فیلتراسیون هوا را نام برده و هر کدام را شرح دهد.

## جلسه دوازدهم:

هدف کلی: ارزشیابی اتاقهای پاک و استانداردهای آن

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اتاق تمیز را تعریف کند.
- ۲- انواع فضاهای تمیز را نام ببرد.
- ۳- استانداردهای مختلف اتاقهای تمیز و درجه بندی های آن را بیان کند.
- ۴- انواع فیلترهای مورد استفاده جهت اتاقهای تمیز را نام برده و کاربرد هر کدام را بیان کند.

## جلسه سیزدهم:

هدف کلی: سنجش اعتبار روشهای تعیین مقدار و ارزشیابی آلاینده های هوا

### اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اعتبار روشهای مختلف تعیین مقدار آلاینده های هوا را تعیین کند.
- ۲- روشهای مختلف سنجش اعتبار روشهای تعیین مقدار آلاینده های هوا را بیان کند.
- ۳- روشهای مختلف ارزشیابی نمونه های هوا را بیان کند.
- ۴- حدود مجاز آلاینده های هوا را بیان کرده کاربرد هر کدام را تفسیر کند.

۵- ارزشیابی نمونه های هوا در شیفتهای غیرمتعارف را بیان کند.

۶- ارزشیابی مخلوط آلاینده های هوا را بیان کند.

### جلسه چهاردهم:

هدف کلی: XRD و کاربرد آن در تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- اصول کلی پراکنش اشعه ایکس (XRD) را بیان کند.
- ۲- کاربرد XRD در تجزیه نمونه های آلاینده های هوا بیان کند.
- ۳- نتایج حاصل از آنالیز به روش XRD را توضیح دهد.

### جلسه پانزدهم:

هدف کلی: ارزشیابی بیوآئروسول ها در هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- انواع روشهای نمونه برداری از سطوح را نام ببرد.
- ۲- موارد کاربرد نمونه برداری از سطوح را بیان کند.
- ۳- نحوه نمونه برداری از سطوح را بیان کند.
- ۴- نحوه نمونه برداری از بیوآئروسول ها را بیان کند.
- ۵- روشهای مختلف نمونه برداری از بیوآئروسولها را بیان کند.
- ۶- تشکیل کلنی ها و شمارش کلنی ها را در نمونه برداری از بیوآئروسول ها توضیح دهد.
- ۷- تشخیصهای افتراقی بیوآئروسولها را بیان کند.
- ۸- حدود مجاز بیوآئروسول ها در هوا را بیان کند.
- ۹- ارزشیابی نمونه بیوآئروسول ها در هوا را بیان کند.

### جلسه شانزدهم:

هدف کلی: مدیریت ریسک آلاینده های هوا

اهداف ویژه:

در پایان دانشجو باید قادر باشد:

- ۱- ریسک تماس با آلاینده های هوای محیط کار را تعیین کند.
- ۲- ماتریس ریسک تماس با آلاینده های هوای محیط کار را تشکیل دهد.
- ۳- ریسک تماس با آلاینده های هوای محیط کار را رتبه بندی کند.

## منابع:

۱- مجله های علمی و بین المللی مرتبط.

2. *Detection and measurement of hazardous gases. Cullis C.F. and Firth J.G., Heinemann, last edition.*
3. *Evaluation of Air Quality by Personal Monitoring. Linch A.L., Vol I: Gas & Vapors. Vol II: Aerosols ( Dust, Mist, Fumes, ...), (the latest edition)*

## 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

آزمون	روش	سهم از نمره کل (بر حسب درصد)	تاریخ	ساعت
کوئیز				
آزمون میان ترم				
آزمون عملی	عملی در آزمایشگاه	۳۰٪	قبل از امتحانات	
آزمون پایان ترم	تشریحی (کتبی)	۴۰٪	پایان ترم	
پروژه درسی	ارائه در کلاس، تحویل بصورت الکترونیکی	۳۰٪	قبل از امتحانات	-

## 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 درس ارزشیابی آلاینده های هوا

بر حسب روز و ساعت جلسه :

جلسه	تاریخ	موضوع هر جلسه	مدرس
۱	۹۹/۶/۲۹	آشنایی با طرح درس ارزشیابی آلاینده های هوا و سرفصل ارائه شده از سوی وزارت و تعیین پروژه های درسی دانشجویان	دکتر برزگر - دکتر امید
۲	۹۹/۷/۵	آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا	دکتر برزگر - دکتر امید
۳	۹۹/۷/۱۲	آشنایی با روشهای نوین آماده سازی نمونه های هوا (۲)	دکتر برزگر - دکتر امید
۴	۹۹/۷/۱۹	ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روشهای استاتیک و دینامیک	دکتر برزگر - دکتر امید
۵	۹۹/۷/۲۶	ساخت تراکم های معین گازها و بخارات به روش دینامیک	دکتر برزگر - دکتر امید
۶	۹۹/۸/۳	ساخت ذرات منودیسپرس و پلی دیسپرس	دکتر برزگر - دکتر امید
۷	۹۹/۸/۱۰	ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۱)	دکتر برزگر - دکتر امید
۸	۹۹/۸/۱۷	سنجش و ارزشیابی آلاینده های هوا در کانالها	دکتر برزگر - دکتر امید
۹	۹۹/۸/۲۴	توزیع آماری ذرات هوا برد	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۰	۹۹/۹/۱	ارائه تکالیف مشخص شده برای دانشجویان (۲)	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۱	۹۹/۹/۸	ارزشیابی سیستم های فیلتراسیون هوا و استانداردهای آن	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۲	۹۹/۹/۱۵	ارزشیابی اتاقهای پاک و استانداردهای آن	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۳	۹۹/۹/۲۲	سنجش اعتبار روشهای تعیین مقدار و ارزشیابی آلاینده های هوا	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۴	۹۹/۹/۲۹	XRD و کاربرد آن در تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۵	۹۹/۱۰/۶	ارزشیابی بیوآئروسول ها در هوا	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۶	۹۹/۱۰/۱۳	مدیریت ریسک آلاینده های هوا	دکتر برزگر - دکتر امید
۱۷		امتحان پایان ترم	دکتر برزگر - دکتر امید