

بسمه تعالی



دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی سیرجان  
مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی  
واحد برنامه ریزی درسی

**طرح دوره دروس نظری و عملی**

## مشخصات درس:

.....	تعداد دانشجوی	مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی محیط کار	گروه آموزشی
<b>2 واحد</b>	تعداد واحد	مبانی کنترل آلودگی هوا	عنوان درس
<b>نیمسال دوم</b>	تاریخ شروع و پایان دوره	کارشناسی	مقطع و رشته تحصیلی
.....	روز و ساعت جلسات	دوم	نیمسال تحصیلی
.....	دروس پیش نیاز	سلمان فرحبخش	مدرس/مدرسین درس
<b>ساختمان شجاع پور</b>	محل برگزاری	سلمان فرحبخش	مسئول درس (دروس اشتراکی)
<b>ترکیبی</b>	روش برگزاری (حضوری/مجازی/ترکیبی)	نظری	نوع واحد (نظری/عملی)

## شرح کلی درس:

توصیفی کوتاه و مختصر از درس را در یک یا دو پاراگراف بنویسید.

آلودگی هوا هدیه از زندگی مدرن بشر می باشد. آلودگی هوا ترکیبات جانبی حاصل از ساختن شهر ها است به طوری که محصول فعالیت‌های بشر برای راحتی و آرامش تغییراتی که بشر در محیط اطراف خود ایجاد کرده است. و تولید انرژی برای گرم کردن و روشن کردن محل زندگی، کار و غیره همه و همه باعث ایجاد آلودگی هوا شده است. عامل اصلی آلودگی هوا در جامعه امروزی فرایند احتراق می باشد. پیرو آشکار شدن جنبه های مختلف آثار مخرب بهداشتی، زیست محیطی و اقتصادی آلاینده های هوا در دهه های اخیر، پیشرفت چشمگیری در توسعه و اجرای اقدامات قانونی، اجرایی فنی و مهندسی به منظور کنترل آنها حاصل شده است. صنایع به عنوان یکی از اصلی ترین منابع تولید آلاینده های هوا از لحاظ کثرت و تنوع آلاینده ها تولیدی، از محور های اصلی تمرکز کلیه این اقدامات می باشند، آلاینده های منتشره از صنایع علاوه بر تهدید سلامت کلیه شاغلین صنایع مجاور، ساکنان مناطق مسکونی، محیط زیست مناطق مجاور و حتی اکو سیستم منطقه ای و جهانی را

تهدید نمایند. اثرات مخرب برخی آلاینده های هوا، جامعه جهانی را برآن داشته است که برنامه ها و اقدامات بین المللی را در قالب تفاهم نامه و معاهداتی تدوین و اجرا نمایند. به منظور کنترل آلاینده های منتشره صنایع، علاوه بر قانون گذاران و سیاست گذاران و مجریان نهاد های دولتی، افراد مختلفی از یک صنعت همچون مدیران، مهندسان، تکنیسین ها و پرسنل فنی می توانند درگیر در آن باشند که افزایش آگاهی و توانمندی آنها می تواند به پیشبرد این امر کمک شایانی نماید.

## هدف/اهداف کلی درس:

با مراجعه به کوریکولوم رشته، هدف/اهداف کلی درس را بنویسید.

آشنایی با انواع مختلف منابع آلاینده هوا، نحوه انتشار آلاینده ها و روش های مختلف کنترل آلاینده های هوا

## روش تدریس:

مشخص کنید از چه روش تدریسی در آموزش استفاده می‌نمایید. روش تدریس را بر اساس موضوع، زمان کلاس، منابع و امکانات و نحوه مشارکت فراگیران انتخاب کنید و در صورت امکان مشارکت فراگیران و شرکت آنان در بحث های کلاسی را در اولویت قرار دهید.

- |                                     |                             |                                     |                       |
|-------------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس مبتنی بر حل مسئله | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس سخنرانی     |
| <input type="checkbox"/>            | روش تدریس ایفای نقش         | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس بحث گروهی   |
| <input type="checkbox"/>            | روش تدریس مبتنی بر کار تیمی | <input checked="" type="checkbox"/> | روش تدریس پرسش و پاسخ |
| <input type="checkbox"/>            | روش تدریس اکتشافی           | <input type="checkbox"/>            | روش تدریس نمایشی      |
| <input type="checkbox"/>            | روش تدریس در گروه های کوچک  | <input type="checkbox"/>            | روش تدریس آزمایشگاهی  |

سایر موارد: ...

## مواد و وسایل آموزشی:

به منظور تسهیل فرآیند یاددهی-یادگیری، در آموزش خود از چه وسایل آموزشی استفاده می کنید.

<input checked="" type="checkbox"/>	جزوه	<input checked="" type="checkbox"/>	پاورپوینت
<input checked="" type="checkbox"/>	کتاب	<input checked="" type="checkbox"/>	فیلم آموزشی
<input checked="" type="checkbox"/>	وایت برد	<input type="checkbox"/>	نرم افزار
<input type="checkbox"/>	تصویر	<input checked="" type="checkbox"/>	ماکت
<input type="checkbox"/>	چارت	<input checked="" type="checkbox"/>	لوازم واقعی
<input type="checkbox"/>	فایل صوتی	<input type="checkbox"/>	پوستر

سایر موارد: ...

## تکالیف و مسئولیت‌های فراگیران:

مشخص کنید که فراگیران چه وظایف و مسئولیت‌هایی در طول ترم دارند.

- مشارکت دانشجو در فعالیت های کلاس نظری و عملی
- حل مسائل و تکالیف محوله
- حضور منظم در کلاس های تئوری و عملی
- انجام پروژه های آزمایشگاهی مربوطه

## نحوه ارزیابی فراگیران:

- با توجه به اهداف اختصاصی درس، مشخص کنید که از چه روشی برای ارزیابی فراگیران استفاده می‌کنید.

- |                                     |                       |                                     |                           |
|-------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | سئوالات چند گزینه ای  | <input checked="" type="checkbox"/> | سئوالات تشریحی کوتاه پاسخ |
| <input checked="" type="checkbox"/> | سئوالات صحیح-غلط      | <input type="checkbox"/>            | سئوالات تشریحی بلند پاسخ  |
| <input type="checkbox"/>            | کار عملی              | <input checked="" type="checkbox"/> | سئوالات شفاهی             |
| <input type="checkbox"/>            | چک لیست مشاهده عملکرد | <input type="checkbox"/>            | سئوالات جور کردنی         |
|                                     |                       | <input checked="" type="checkbox"/> | پرسش‌های کلاسی            |

سایر موارد: ...

- مشخص کنید که نمره نهایی دانشجو با توجه به چه فعالیت هایی تعیین می شود. همچنین میزان نمره و یا درصد مرتبط با هر فعالیت را نیز مشخص کنید.

ردیف	عناوین	نمره/درصد
1	تمرین ها و تکالیف کلاسی	10درصد
2	سوالات کلاسی	5 درصد
3	پروژه درسی	10 درصد
4	امتحان تستی میان ترم	25درصد
5	امتحان پایان ترم	50 درصد

## سیاست ها و قوانین:

قوانین کلاس خود را به صورت شفاف برای فراگیران شرح دهید.

- نمرات نهایی دانشجویان از 20 محاسبه می گردد، سپس 50٪ نمره از امتحان نهایی و 25٪ نمره کلاسی و سوالات و پروژه برای دانشجو در نظر گرفته می شود. اگر دانشجو 35٪ نمره را از برگه امتحانی کسب نکند، نمره کلاسی به ایشان تعلق نمی گیرد.
- حضور دانشجو در تمام جلسات کلاس درس دوره های تحصیلی حضوری و مجازی الزامی است.
- اگر دانشجو در درسی بیش از 16/3 جلسات کلاس غیبت کند، نمره آن درس صفر می شود.
-

جدول زیر را بر اساس رئوس مطالبی که در هر جلسه آموزش می دهید کامل کنید.

### برنامه زمانبندی درس:

جلسه	عنوان جلسه	هدف کلی: هدف از یادگیری این مطلب آن است که دانشجو با ...	اهداف رفتاری: دانشجو در پایان باید بتواند...	مدرس/ مدرسین
1	بیان مقدماتی در خصوص مفاهیم کنترل آلودگی هوا	در خصوص مفاهیم کنترل آلودگی هوا آشنا شوند.	- تعاریف مربوط آلودگی هوا و آلاینده های هوا را تعریف نماید. - معیارهای تقسیم بندی آلاینده های هوا توضیح دهد. - نامگذاری آلاینده های شیمیایی بر اساس حالت فیزیکی ماده، آئروسول و انواع آن، گازها و بخارات و تفاوت آنها با آئروسول ها را بداند و شرح دهد.	سلمان فرحبخش
2	اصول و تفاوت های کنترل آلودگی هوا در محیط های بسته و باز	با اصول و تفاوت های کنترل آلودگی هوا در محیط های بسته و باز آشنا شود.	- مباحث مربوط به کیفیت هوای بیرون و داخل شرح دهد. - تاریخچه آلودگی های هوای بیرون توضیح دهد. - منابع تولید آلودگی هوای بیرون (طبیعی و مصنوعی) نام ببرد. - جنبه های مهم آلودگی هوای بیرون، تاریخچه آلودگی هوای داخل و صنعتی، آلاینده های هوای داخل شرح دهد.	سلمان فرحبخش
3	استراتژی ها و تاکتیک های کنترل آلودگی هوا	با استراتژی ها و تاکتیک های کنترل آلودگی هوا آشنا شود.	- مباحث مربوط به مدیریت کنترل آلودگی هوا مشتمل بر راهبردها و تاکتیک ها، انواع راهبردهای کنترل آلودگی هوای بیرون شرح دهد. - راهبردهای پیشنهادی کنترل آلودگی هوای بیرون با منبع ثابت و متحرک توضیح دهد.	سلمان فرحبخش
4	آشنایی با سلسله مراتب کنترلی در آلودگی هوای محیط کار (شغلی) آشنا گردد.	با سلسله مراتب کنترلی در آلودگی هوای محیط کار (شغلی) آشنا گردد.	- مباحث مربوط به استراتژی های کنترل میزان مواجهه شاغلین را شرح دهد. - اصول کلی کنترل عوامل شیمیایی شرح دهد. - انواع روش های کنترل عوامل شیمیایی را نام ببرد و هر کدام را شرح دهد. - معیارهای هزینه سود، معیارهای قابلیت اجرا، معیارهای اثربخشی، تکنیک های چندمتغیره در انتخاب راهبردها به طور کامل توضیح دهد	سلمان فرحبخش
5	روشهای فنی کنترل	با روشهای فنی کنترل آلودگی هوا ( تغییر فرآیند	- مباحث مربوط به حذف/ (Elimination) جایگزینی مواد کم خطر تر	سلمان فرحبخش

	طراحی و جانمایی مناسب وسایل، تجهیزات و دستگاهها / (Layout) / تعدیل یا تغییر فرایند تولید و تجهیزات / (Process changing) / ایزوله کردن / (Isolation) / محصور کردن فرایندهای کاری / (Enclosing) / دستگاه mixer تهویه صنعتی ( Industrial ventilation ) را به طور کامل شرح دهد.	و تکنولوژی و جایگزینی مواد و نقش آنها در کنترل آلودگی) آشنا گردد.	آلودگی هوا ( تغییر فرآیند و تکنولوژی و جایگزینی مواد و نقش آنها در کنترل آلودگی)	
سلمان فرحبخش	مباحث مربوط به اصول حاکم بر - تهویه ترقیقی و تهویه صنعتی / (Industrial Ventilation) / - شناسایی منابع انتشار (Emission Sources) / - حرکت جریان هوا (Air Movement) / - رفتار کارگران (Worker behavior) را به طور کامل شرح دهد.	- با تهویه ترقیقی و تهویه موضعی و اجزاء سیستم تهویه موضعی آشنا گردد. - با پارامترها، معیارها روشهای فنی کنترل آلودگی هوا آشنا گردد.	روشهای فنی کنترل آلودگی هوا	6
سلمان فرحبخش	مباحث مربوط به - مدیریت / (Management) - برنامه ریزی تولید یا وظایف / (Assignment Scheduling) - تبادل اطلاعات خطر / (Hazard Communication) - انجام مراقبت های پزشکی / (Medical Surveillance) بهداشت / (health) - ضبط و ربط کارگاهی (Housekeeping) / تعمیر و نگهداری / PM را به طور کامل شرح دهد.	با روشهای مدیریتی و اجرایی کنترل آلودگی هوا آشنا شوند.	روشهای مدیریتی و اجرایی کنترل آلودگی هوا	7
سلمان فرحبخش	مباحث مربوط به - وسایل حفاظت فردی / (PPE) / لباس کار / پیش بند / حفاظت چشم ها عینک / وسایل حفاظتی دست ها و بازوها - حفاظت پاها (گتر کفش چکمه) / ماسک های تنفسی را نام ببرد و توضیحات مربوط به هر کدام را بداند.	با وسایل حفاظت تنفسی و شیمیایی آشنا شوند.	وسایل حفاظت تنفسی و شیمیایی	8
سلمان فرحبخش	آزمون میان ترم	امتحان میان ترم	میان ترم	9



10	وسایل پاک کننده های هوا	با کلیاتی در مورد وسایل پاک کننده های هوا آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مباحث مربوط به قسمت‌های مختلف تهویه صنعتی را شرح دهد.</li> <li>- اهمیت تمیز کننده در سیستم تهویه را توضیح دهد.</li> <li>- نواح تمیز کننده های ذرات و گازها و بخارات نام ببرد.</li> <li>- معیارهای انتخاب تمیز کننده را شرح دهد.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
11	جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل	با جمع آوری و نحوه کنترل آلاینده های گازی شکل آشنا گردد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مباحث مربوط به وسایل پاک کننده هوا ( جاذبهای سطحی / جاذبها اسکرابرها) را شرح دهد.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
12	جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل	با جمع آوری و نحوه کنترل آلاینده های گازی شکل آشنا گردد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>مباحث مربوط به وسایل پاک کننده هوا ( متراکم کننده ها/ اکسیداسیون حرارتی و کاتالستی) را شرح دهد.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
13	جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل	با جمع آوری و نحوه کنترل آلاینده های گازی شکل آشنا گردد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>مباحث مربوط به وسایل پاک کننده هوا (اتاقک های ته نشنی و سیکلون ها) را شرح دهد.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
14	جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل	با جمع آوری و نحوه کنترل آلاینده های گازی شکل آشنا گردد.	<ul style="list-style-type: none"> <li>مباحث مربوط به وسایل پاک کننده هوا (بگ هاوس و رسوب دهنده های الکترواستاتیکی) را شرح دهد.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
15	اتاق های پاک و قوانین حاکم بر آنها	با اتاق های پاک و قوانین حاکم بر آنها آشنا شوند.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- مفاهیم اتاق های پاک تعریف نمایند.</li> <li>- تقسیم بندی اتاق ها براساس سازمان های مربوطه بیان نمایند.</li> <li>- کاربرد اتاق تمیز و آلاینده های موجود در هوای اتاق تمیز و روش های کنترل آلودگی را شرح دهند.</li> </ul>	سلمان فرحبخش
16	جنبه های اقتصادی سیستم های پالایش هوا	با جنبه های اقتصادی سیستم های پالایش هوا آشنا شوند	<ul style="list-style-type: none"> <li>- اقتصاد مهندسی ( هزینه سازی سرمایه ثابت و هزینه های عملیاتی استهلاک نرخ بازگشت سرمایه دوره - - پرداخت) را بیان نمایند.</li> <li>- برآورد هزینه تجهیزات کنترل / تخمین هزینه های ثابت پروژه های</li> </ul>	سلمان فرحبخش

	کنترل / تخمین هزینه عملیاتی سالیانه را توضیح دهند.			
سلمان فرحبخش	- ریسک مواد شیمیایی را تعریف نمایند. - انواع روشهای ارزیابی ریسک را بیان نمایند. - جزئیات ارزیابی ریسک مواد شیمیایی به روش EPA را بیان نمایند.	با ارزیابی ریسک مواد شیمیایی آشنا شوند.	ارزیابی ریسک مواد شیمیایی	17

### منابع درس:

مشخصات مقاله شامل عنوان، نویسندگان، مجله، سال و شماره انتشار و صفحات مقاله  
 مشخصات کتاب شامل عنوان، نویسندگان، مترجمین، انتشارات، سال و نوبت چاپ کتاب

- 1- Air Pollution Control Equipment Calculations Louis Theodore. ISBN: 978-0-470-20967-7, 2008
- 2- Air Pollution Control Equipment Selection Guide, Kenneth C . Schiffner. CRC Press 2002
- 3-Industrial Ventilation, ACGIH.