

بسمه تعالی



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

طرح دوره دروس نظری و عملی

مشخصات درس:

۱۱	تعداد دانشجو	مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی محیط کار	گروه آموزشی
۲	تعداد واحد	دینامیک گازها و آئروسول های محیط کار	عنوان درس
۱۴۰۱/۱۰/۱۰ تا ۱۴۰۱/۰۶/۲۷	تاریخ شروع و پایان دوره	کارشناسی	مقطع تحصیلی
یکشنبه ۱۰-۱۲	روز و ساعت جلسات	اول ۱۴۰۱	نیمسال تحصیلی
ندارد	دروس پیش نیاز	آقای سلمان فرحبخش	مدرس / مدرسین درس
ساختمان شجاع پور	محل برگزاری	آقای سلمان فرحبخش	مسئول درس (دروس اشتراکی)
حضور	روش برگزاری (حضور / مجازی / ترکیبی)	نظری	نوع واحد (نظری / عملی)

شرح کلی درس:

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

کلیات مربوط به آئروسول ها، تشکیل هسته ذرات، ترمودینامیک آئروسول ها، دینامیک ذرات، اثرات محیطی آئروسولهای اتمسفری، پدیده انتشار، ویژگیهای گاز، فیزیک گازها، قوانین گازها، مقدمه، تعاریف گاز و بخار

هدف/اهداف کلی درس:

با مراجعه به کوریکولوم رشته، هدف/اهداف کلی درس را بنویسید.
آشنایی دانشجو با فیزیک و دینامیک آلاینده های هوا جهت نمونه برداری و کنترل صحیح آنها

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 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 checked="" type="checkbox"/>	تصویر	<input 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
۱	حضور فعال در کلاس	۵درصد
۲	تمرین ها و تکالیف کلاسی	۵درصد
۳	امتحان میان ترم	۲۵درصد
۴	امتحان پایان ترم	۶۵ درصد

سیاست ها و قوانین:

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

- شرکت فعال و منظم و رعایت اخلاق حرفه ای در جلسات کلاس عملی ۳۰٪
- گزارش کار عملی ۲۰٪
- امتحان کتبی و عملی پایان نیمسال ۵۰٪
- حضور دانشجو در تمام جلسات کلاس درس دوره های تحصیلی حضوری و مجازی الزامی است.
- اگر دانشجو در درسی بیش از ۱۶/۳ جلسات کلاس غیبت کند، نمره آن درس صفر می شود.

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

توجه: در قسمت اهداف رفتاری، نوع هدف (حیطه شناختی، حیطه عاطفی و حیطه روانی - حرکتی) را مشخص 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
۱	تعاریف پایه ای در بهداشت حرفه ای	مفاهیم، انواع، خصوصیات و روابط حاکم بر سیالات آشنا شود.	<ul style="list-style-type: none"> ❖ آلاینده های هوا را بیان کند. ❖ معیارهای تقسیم بندی آلاینده های هوا (حالت فیزیکی ماده، اثرات فیزیولوژیکی مواد، منشاء تولید، ترکیب 	آقای سلمان فرحبخش

	<p>شیمیایی) را توضیح دهد.</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ نامگذاری آلاینده های شیمیایی بر اساس حالت فیزیکی ماده را شرح دهد. ❖ تعریف گازها، بخارات و تفاوت آنها با آئروسول ها را بیان کند. 		<p>و تقسیم بندی عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار و بیان کلیاتی در مورد خصوصیات سیالات</p>	
آقای سلمان فرحبخش	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ویژگیهای مشترک گازها را توضیح دهد. ❖ خصوصیات فیزیکی گازها (دما، فشار، دانسیته و...) را بیان کند. ❖ قوانین حاکم بر رفتار گازها (بویل، شارل و گیلوساک و...) را توضیح دهد. 	مباحث مربوط به ویژگیهای مشترک گازها آشنا شود.	فیزیک گازها، کمیات فیزیکی مهم مربوط به گازها	۲
آقای سلمان فرحبخش	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ویژگیهای مشترک گازها را توضیح دهد. ❖ خصوصیات فیزیکی گازها (دما، فشار، دانسیته و...) را بیان کند. ❖ قوانین حاکم بر رفتار گازها (بویل، شارل و گیلوساک و...) را توضیح دهد. 	خصوصیات فیزیکی گازها (دما، فشار، دانسیته و ...) آشنا شود.	ادامه فیزیک گازها، کمیات فیزیکی مهم مربوط به گازها	۳
آقای سلمان فرحبخش	<ul style="list-style-type: none"> ❖ ویسکوزیته، نقطه شبنم و... را تعریف کند. ❖ تئوری جنبشی مولکولی را شرح دهد. ❖ فرضیات تئوری سینتیک گازها را بیان کند. 	مباحث مربوط به ویسکوزیته، تئوری جنبشی مولکولی، فرضیات تئوری سینتیک گازها آشنا شود.	قوانین حاکم بر گازها و رفتارهای دینامیکی آنها	۴
آقای سلمان فرحبخش	<ul style="list-style-type: none"> ❖ انرژی جنبشی مولکول را بیان کند. ❖ قانون گراهام را توضیح دهد. ❖ سرعت متوسط گازها را محاسبه کند. ❖ معادلات مربوط به محاسبه سرعت متوسط گازها را بیان کند. ❖ مسائل مربوطه را حل نماید. 	مباحث مربوط به انرژی جنبشی مولکول های هوا، قانون گراهام، محاسبه سرعت متوسط گازها و بیان معادلات مربوطه، حل مسائل مربوطه آشنا شود.	تئوری سینتیک گازها	۵

۶	ادامه ویژگیهای مهم گازها و بخارات و ارائه تئوری سینتیک گازها	مباحث مربوط به قوانین حاکم بر رفتار گازها (بویل، شارل و گیلوساک و ...) آشنا شود.	❖ قوانین حاکم بر رفتار گازها (بویل، شارل و گیلوساک و ...) را بیان کند. ❖ قانون راولت را توضیح دهد. ❖ قانون دالتون و کاربردهای آن را شرح دهد.	آقای سلمان فرحبخش
۷	اندازه گیری حجم و دبی گازها	مفاهیم سرعت، دبی، فشار، روش ها و وسایل اندازه گیری آنها آشنا شود.	❖ نحوه عملکرد انواع آنومترها را بیان کند. ❖ بیان استانداردهای اولیه و ثانویه را توضیح دهد. ❖ بیان نحوه عملکرد اسپرومتر را شرح دهد.	آقای سلمان فرحبخش
۸	اندازه گیری فشار و سرعت گازها	مفاهیم سرعت، دبی، فشار، روش ها و وسایل اندازه گیری آنها آشنا شود.	❖ نحوه عملکرد انواع لوله پیتو را شرح دهد. ❖ نحوه عملکرد انواع فشار سنج ها را توضیح دهد.	آقای سلمان فرحبخش
۹	آشنایی با تعاریف و مفاهیم مربوط به آئروسول ها	مباحث مربوط به آئروسول و انواع آن (فیوم، مه، میست، گردوغبار، اسپری، فیبر) آشنا شود.	❖ آئروسول و انواع آن (فیوم، مه، میست، گردوغبار، اسپری، فیبر) را تعریف کند. ❖ ویژگی های هر یک از آئروسول ها را بیان کند.	آقای سلمان فرحبخش
۱۰	رفتار و عملکرد ذرات در بخش های مختلف سیستم تنفسی	تقسیم بندی آئروسول ها با توجه به مکان ته نشینی در سیستم تنفسی، اندازه ذرات، نقطه برش ۵۰ درصد و رفتار آئروسول ها با توجه به قسمت های مختلف سیستم تنفسی آشنا شود.	❖ تقسیم بندی آئروسول ها را با توجه به مکان ته نشینی در سیستم تنفسی توضیح دهد. ❖ تقسیم بندی آئروسول ها را با توجه اندازه ذرات شرح دهد. ❖ نقطه برش ۵۰ درصد را توضیح دهد. ❖ رفتار آئروسول ها را با توجه به قسمت های مختلف سیستم تنفسی بیان کند.	آقای سلمان فرحبخش
۱۱	نیروهای وارده بر ذرات و رفتار آئروسول ها در هوا	مباحث مربوط به نیروهای عمل کننده روی ذرات شامل: نیروی گرانشی و نیروی مقاوم در برابر حرکت نیروهای دیگر شامل اینرسی، الکترواستاتیک و گرمایی آشنا شود.	❖ تعاریف نیروهای عمل کننده روی ذرات شامل: نیروی گرانشی، نیروی شناوری، نیروی مقاوم در برابر حرکت نیروهای دیگر شامل اینرسی، الکترواستاتیک و گرمایی را بیان کند.	آقای سلمان فرحبخش
۱۲	ادامه نیروهای وارده بر ذرات و	مباحث مربوط به رفتار آئروسول ها در جریان: ضریب دراگ، انواع رژیم جریان، عدد رینولدز و قانون استوکس آشنا شود.	❖ ضریب دراگ را بیان کند. ❖ انواع رژیم جریان را توضیح دهد.	آقای سلمان فرحبخش

	❖ عدد رینولدز را توضیح دهد. ❖ قانون استوکس را شرح دهد.		رفتار آئروسول ها در هوا	
آقای سلمان فرحبخش	❖ مهم ترین مشخصات آئروسول ها را از جمله اندازه (انواع قطر مارتین، آئرو دینامیکی، استوکس، ...)، حجم (واقعی، بالک، معادل و ...) و دانسیته (معادل، واقعی و ...) شکل آئروسول ها را توضیح دهد.	مباحث مربوط به مهم ترین مشخصات آئروسول ها: اندازه (انواع قطر مارتین، آئرو دینامیکی، استوکس، ..)، حجم (واقعی، بالک، معادل و ...)، دانسیته (معادل، واقعی و ...) و شکل آئروسول ها آشنا شود.	مشخصات مهم و کاربرد آئروسول ها	۱۳
آقای سلمان فرحبخش	❖ محاسبه نیروی کشش هوا را توضیح دهد. ❖ سرعت ته نشینی در رژیم جریان های مختلف را شرح دهد.	مباحث مربوط به محاسبات نیروها، سرعت ته نشینی در رژیم جریان های مختلف آشنا شود.	معادلات حرکت ذرات	۱۴
آقای سلمان فرحبخش	❖ روشهای نمونه برداری، مکانسیم و اندازه ذرات جمع آوری را توضیح دهد. ❖ تجهیزات تعیین سایز ذرات مشتمل بر میکروسکوپ (نوری و الکترونی)، شمارشگر نوری، ایمپکتورها و ... را توضیح دهد.	مباحث مربوط به انواع آئروسول ها بر اساس توزیع اندازه، آماره های مربوط به قطر آئروسول ها (میانگن حسابی و هندسی، انحراف استاندارد و ...) آشنا شود.	روشهای تعیین سایز آئروسول ها	۱۵
آقای سلمان فرحبخش	❖ انواع آئروسول ها را بر اساس توزیع اندازه تعریف کند. ❖ آماره های مربوط به قطر آئروسول ها (میانگن حسابی و هندسی، انحراف استاندارد و ...) را توضیح دهد. ❖ روشهای توزیع اندازه آئروسول ها (منحنی توزیع فراوانی، توزیع تجمعی و ...) را شرح دهد.	مباحث مربوط به روشهای توزیع اندازه آئروسول ها (منحنی توزیع فراوانی، توزیع تجمعی و ...) آشنا شود.	اندازه ذرات و نحوه توزیع ابعادی ذرات	۱۶

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

۱- روش های مهندسی کنترل آلودگی هوا، عبدالرحمن بهرامی . محمد جواد زارع، فن آوران.

1- Aerosols Handbook, Lev S. Ruzer and Naomi H. Harley

2- Aerosol Science for Industrial Hygienists, Games, H.Vincent

3- Aerosol Theory, Science and Practice, M.M.R Williams

4- Hinds, William C, Aerosol Technology Properties, Behavior and Measurement of Airborne Particles, John Wiley & Son, 2th ed, New York, 1998.