

| | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|--|-----------------------------|
| نام درس: دینامیک گازها و آئروسول ها | رشته تحصیلی: بهداشت حرفه ای | مقطع تحصیلی دانشجویان: کارشناسی پیوسته | محل برگزاری: دانشکده بهداشت |
| نوع درس (تئوری/عملی): تئوری | ساعت درس 34 ساعت نظری | مدرس: مهندس اسماعیل زاده | |

هدف کلی درس: آشنا نمودن دانشجویان با اصول و مبانی تئوریک فیزیک و دینامیک آلاینده ها هوا (گازها و آئروسول ها) به منظور درک رفتار آلاینده ها در هوا، درک مبانی صحیح نمونه برداری از آلاینده ها و کنترل آنها است.

| شماره جلسه | اهداف میانی (رئوس مطالب) | اهداف ویژه (بر اساس سه حیطه اهداف آموزشی: شناختی، عاطفی، روان حرکتی) | طبقه هر حیطه | روش یاددهی* یادگیری | مواد و وسایل آموزشی | تکالیف دانشجوی |
|------------|--|--|--------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| 1 | قوانین حاکم بر گازها و کاربرد آن در مباحث بهداشت حرفه ای | - قوانین حاکم بر گازها و تغییرات پارامترهای دما، فشار و حجم را بیان نمایند. - کاربرد قوانین فیزیک گازها در مباحث بهداشت حرفه ای را بیان نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 2 | تئوری سینتیک گازها و رفتارهای مختلف مولکول های گاز | ویژگی های مختلف گازها را بیان نمایند. -تئوری سینتیک گازها را تشریح نمایند. -کاربرد تئوری سینتیک گازها را شرح دهند | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئو پروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 3 | مفاهیم و پارامترهای مطروحه در تئوری سینتیک گازها | -مفهوم سرعت مولکولی و محاسبه آن را بیان نمایند. -میانگین فاصله آزاد، محاسبه و کاربرد آن را بیان نمایند. -مفهوم عدد رینولدز، محاسبه و کاربرد آن را بیان نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئو پروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |



فرم طرح درس



| | | | | | | |
|----------------------------------|-------------------------|-----------------------|---------------|---|--|---|
| حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس | وایت برد، ویدئوپروژکتور | سخنرانی و پرسش و پاسخ | شناختی | اندازه گیری سرعت را با استفاده از معادله برنولی بیان نماید اندازه گیری دبی را با استفاده از معادله برنولی بیان نماید اندازه گیری فشار را با استفاده از مانومترهای متنوع بیان نماید | اندازه گیری سرعت ، دبی و فشار | 4 |
| حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس | وایت برد، ویدئوپروژکتور | سخنرانی و پرسش و پاسخ | شناختی | -مفهوم اندازه ذرات و واحدهای آن را تشریح نمایند. -اشکال مختلف ذرات و تأثیر آن بر رفتار ذرات را بیان نمایند. -مفهوم سطح و نسبت سطح و کاربرد آن را بیان کنند. | مشخصات مهم و کاربردی آئروسول ها | 5 |
| حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس | وایت برد، ویدئوپروژکتور | سخنرانی و پرسش و پاسخ | شناختی | -خواص فیزیکی ذرات نظیر رطوبت پذیری، شکست نور، بار الکترواستاتیک و غیره را تشریح نمایند. -کاربردهای خواص فیزیکی ذرات در مبحث بهداشت حرفه ای را بیان کنند. -خواص شیمیایی مهم ذرات نظیر واکنش پذیری، قابلیت اشتعال و انفجار و غیره را بیان نمایند. | خواص مهم فیزیکی و شیمیایی ذرات | 6 |
| حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس | وایت برد، ویدئوپروژکتور | سخنرانی و پرسش و پاسخ | شناختی | -اثرات جوی ذرات معلق را بیان نمایند. -اثرات شیمیایی ذرات معلق بر محیط را بیان نمایند. -اثرات بهداشتی ذرات معلق در محیط را بیان نمایند. | اثرات مختلف آئروسول ها بر محیط | 7 |
| حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس | وایت برد، ویدئوپروژکتور | سخنرانی و پرسش و پاسخ | شناختی | -نفوذ ذرات به بخشهای مختلف سیستم تنفسی بر اساس سایز را تشریح نمایند. -انباشته شدن ذرات در بخشهای مختلف سیستم تنفسی را شرح دهند. -مکانیسم مقابله سیستم تنفسی در برابر نفوذ و انباشته شدن ذرات را تشریح نمایند. | رفتار و عملکرد ذرات در بخش های مختلف سیستم تنفسی | 8 |



فرم طرح درس



| | | | | | | |
|----|---|---|---------------|-----------------------|-------------------------|----------------------------------|
| 9 | قوانین مهم در خصوص دینامیک ذرات | -قانون نیوتن و استوکس در خصوص ذرات معلق را تشریح نمایند. -ویژگی حرکت براونی ذرات را بیان نمایند. -ته نشینی ذرات و روابط مربوطه را تشریح نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئوپروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 10 | رفع اشکال و امتحان میان ترم | . ابهامات موجود در زمینه مفاهیم تدریس شده برطرف شده و میزان آگاهی آنها از مسائل از طریق آزمون میان ترم ارزیابی گردد | | | | |
| 11 | مفاهیم مهم ترمودینامیک ذرات معلق | -اصول پایه ترمودینامیک را بیان کنند -مفهوم تعادل و کاربرد آن را تشریح نمایند. -اثرات کلین و کاربرد آن را بیان نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئوپروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 12 | مفهوم شکل گیری هسته ذرات و تولید نانوذرات | -مفهوم خوشه های مولکولی و ویژگی های آن را بیان کنند. -تشکیل نانوذرات از خوشه های مولکولی را تشریح نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئوپروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 13 | تراکم پذیری و تبخیر ذرات و کوآگولاسیون آنها | -مفاهیم انتشار و انتقال جرم و نظایر آن در مبحث تراکم و تبخیر ذرات را تشریح نمایند. -نحوه تجمع و کوآگوله شدن ذرات معلق و خواص آن را بیان نمایند. | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئوپروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 14 | برخی رفتارهای گروهی ذرات در هوا | -رژیم های جریان ذرات در هوا را تشریح نمایند. -حرکت ذرات در مسیرهای مختلف در هوا را بیان نمایند. -مفهوم فاصله توقف و انواع برخورد ها را شرح دهند | شناختی | سخنرانی و پرسش و پاسخ | وایت برد، ویدئوپروژکتور | حل مسئله در منزل و ارائه در کلاس |
| 15 | رفع اشکال و حل مسئله | . ابهامات موجود در زمینه مفاهیم تدریس شده برطرف شده و میزان آگاهی آنها از مسائل از طریق آزمون میان ترم ارزیابی گردد | | | | |

منابع اصلی درس: 1- مقدمه ای بر دینامیک گازها و آنروسل ها . مهندس مهدی صادقی . انتشارات فدک ایستاتیس

2- particle technology . hans rumpf
3- aerosol technology . w illiam C.Hinds



معاونت آموزشی - مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
فرم طرح درس



دانشگاه علوم پزشکی خدمات بهداشتی درمانی خراسان شمالی - 4

ارزشیابی:

ارائه تکلیف حل مسئله 10 درصد

امتحان میان ترم 15 درصد

امتحان پایان ترم 75 درصد