



بسمه تعالی

دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان  
دانشکده: بهداشت

نیمسال اول سال 1405-1404

گروه آموزشی مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

نام درس: دینامیک گاز ها و آئروسول ها

پیش نیاز: فیزیک 1 و 2

رشته و مقطع تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار

\*آدرس Email: [dehghan1344@gmail.com](mailto:dehghan1344@gmail.com)

تعداد و نوع واحد (عملی): دو واحد نظری

تلفن دفتر: 03137923264

نام مسوول درس: دکتر حبیب اله دهقان

شرح درس:

آگاهی از دانش و قوانین حاکم بر حرکت و رفتار گازها و آئروسول ها همچون حرکت، انتشار، رسوب و غیره، برای درک بهتر چگونگی انتشار و پراکندگی آنها در محیط کار و محیط زیست و هم چنین اندازه گیری، ارزیابی و کنترل آنها در محیط های کار برای مهندسين بهداشت حرفه ای و ایمنی کار و سایر افرادی که در این زمینه فعالیت می کنند، امری اجتناب ناپذیر است. آگاهی از رفتار گاز ها و آئروسول ها برای انجام موثر و مفید فرایندهای نمونه برداری و ارزیابی الاینده های هوا برد، طراحی سیستم های تهویه عمومی و موضعی و ساخت تجهیزات پالایش هوا، بسیار حیاتی و اثربخش می باشد.

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی تئوریک فیزیک و دینامیک گاز ها و آئروسول ها به منظور درک رفتار الاینده های گازی و آئروسولی در هوا و هم چنین درک مبانی صحیح نمونه برداری از این الاینده های هوا و کنترل آنها.

اهداف رفتاری:

در پایان این درس انتظار می رود فراگیران قادر باشند:

1. قوانین حاکم بر گاز ها و فرمول های مرتبط را توضیح دهد
2. تئوری کینتیک گاز ها و سرعت مولکولی و قوانین حاکم بر آنها را توضیح دهد
3. میانگین فاصله ازاد مولکولی و عوامل موثر بر آن را توضیح دهد
4. قوانین حاکم بر انتشار و نفوذ گاز ها را نام ببرد
5. مفهوم عدد رینولدز و عوامل موثر بر آن را توضیح دهد
6. محاسبه عدد رینولدز و تفسیر آن را انجام دهد
7. انواع رژیم های جریان را با استفاده از عدد رینولدز تشخیص دهد
8. مفهوم ویسکوزیته و عوامل موثر بر آن در گاز ها و مایعات توضیح دهد
9. مفهوم فشار بخار و عوامل موثر بر آن را توضیح دهد
10. انواع آئروسول ها را در محیط کار و مفاهیم آن را توضیح دهد



11. پارامترهای مهم ائروسول ها از دیدگاه بهداشت کار را توضیح دهد
12. چگونگی ارزیابی ائروسول ها در محیط کار را توضیح دهد
13. توزیع ذرات در هوای اتمسفری را بر حسب تعداد و جرم توضیح دهد
14. ویژگی انواع قطرهای ذرات را توضیح دهد
15. ویژگی های نوری ذرات را توضیح دهد
16. قوانین حاکم بر حرکت ذرات ( قانون استوکس ) را توضیح دهد
17. عوامل موثر بر حرکت ذرات را بیان کند
18. سرعت رسوب ذرات را بر اساس معادلات مرتبط محاسبه نماید
19. قانون مقاومت نیوتن در خصوص حرکت ذرات را توضیح دهد
20. عدد رینولدز را برای ذرات در حال حرکت محاسبه نماید
21. فرایندهای هسته سازی ، تراکم و تبخیر در مورد ذرات را توضیح دهد
22. مکانیزه های رسوب ذرات در فیلتراسیون را توضیح دهد
23. نواحی مهم دستگاه تنفسی از نظر رسوب ذرات را توضیح دهد
24. ویژگی های رسوبی ذرات در سیستم تنفسی انسان را توضیح دهد
25. اثرات بهداشتی ائروسول ها را توضیح دهد
- 26.

### \* منابع اصلی درس

- 1- مقدمه ای بر دینامیک گازها و ائروسول ها و کاربرد آن در مهندسی بهداشت حرفه ای، تالیف مهدی صادقی مالواجردی ، انتشارات فدک استاتیس ، آخرین چاپ

### 2- Aerosol Technology Properties , Behavior , and Measurement of Airborne Particles, Second Edition ,W. Hinds .2012

### روش تدریس

در جلسات حضوری: محتوی متنی ، اسلاید، تعیین انجام تکلیف در هر جلسه ، پرسش و پاسخ

### وظایف فراگیران

مطالعه منابع در بازه محدود زمانی تعیین شده ، انجام تکالیف در بازه زمانی تعیین شده ، مشارکت در پرسش و پاسخ و حضور به موقع در کلاس درس و شرکت فعال در کلاس

### قوانین و مقررات کلاس

حضور به موقع در کلاس و حضور فعال تا پایان کلاس ، مشارکت فعال در کلاس درس ، انجام تکالیف در بازه زمانی اعلام شده و شرکت در آزمون های مستمر

انجام تکالیف با تاخیر هر جلسه کسر 0/2 نمره ، عدم انجام تکلیف هر جلسه 0/3 نمره

غیبت در کلاس ( کسر 0/2 نمره به ازای هر جلسه ، غیبت بیشتر از 4 جلسه معرفی به آموزش دانشکده جهت حذف درس



## نحوه ارزشیابی دانشجو و بارم مربوط به هر ارزشیابی:

| ردیف | فعالیت           | نمره از 20 |
|------|------------------|------------|
| 1    | انجام تکالیف     | 4          |
| 2    | امتحان میان ترم  | 8          |
| 3    | امتحان پایان ترم | 8          |

| جلسه    | عنوان جلسه                                                                                                                                      |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| اول     | معرفی درس ، سر فصل و انتظارات از دانشجو ، نحوه بر گزاری کلاس ، قوانین و مقررات کلاس ، نحوه ارزیابی دانشجو در طول ترم و پایان ترم ، مفاهیم اساسی |
| دوم     | آشنایی با قوانین گاز ها ، معرفی کمیت ها ی مرتبط (1)                                                                                             |
| سوم     | آشنایی با قوانین گاز ها ، معرفی کمیت ها ی مرتبط (2)                                                                                             |
| چهارم   | سرعت مولکولی گازها، میانگین فاصله ازاد مولکولی و انتشار گازها و روابط مرتبط                                                                     |
| پنجم    | انواع جریان ، عدد رینولدز ، محاسبه و تفسیر                                                                                                      |
| ششم     | ویسکوزیته در مایعات و گاز ها ، محاسبه انواع ویسکوزیته ، کمیت ها و واحد ها                                                                       |
| هفتم    | مفاهیم و اصطلاحات در آئروسل ها                                                                                                                  |
| هشتم    | فرایند های ارزیابی آئروسل ها در محیط کار                                                                                                        |
| نهم     | ویژگی مهم در آئروسل ها ( شکل، غلظت ، اندازه و غیره )                                                                                            |
| دهم     | انواع قطر ها در آئروسل ها                                                                                                                       |
| یازدهم  | رفتار آئروسل ها (حرکت ذرات ، قانون استوکس و غیره)                                                                                               |
| دوازدهم | حل مسایل مرتبط با حرکت و رسوب ذرات                                                                                                              |
| سیزدهم  | فرایند های تکاملی ذرات ( هسته سازی ، تراکم ، تبخیر و غیره )                                                                                     |
| چهاردهم | مکانیزم های رسوب ذرات در الیاف و سیستم تنفسی انسان                                                                                              |
| پانزدهم | اثرات بهداشتی آئروسل ها در محیط های کار                                                                                                         |
| شانزدهم | معرفی وسایل اندازه گیری فشار و سرعت در گاز ها                                                                                                   |
| هفدهم   | معرفی وسایل اندازه گیری شدت جریان (دبی) در گاز ها                                                                                               |

تاریخ امتحان پایان ترم: بر اساس تقویم آموزش دانشکده بهداشت