

|                          |             |                                                                                    |                                                        |                                |                                  |
|--------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| عنوان درس:<br>آلودگی هوا | مبانی کنترل | رشته و مقطع تحصیلی:<br>دانشجویان:<br>مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار<br>کارشناسی | عنوان دروس پیش نیاز:<br>تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا | محل برگزاری:<br>دانشکده بهداشت | نام مسئول درس:<br>دکتر اصغر قهری |
| تعداد واحد:              | ۲           |                                                                                    |                                                        |                                |                                  |

- هدف کلی درس: آشنایی با روش های مختلف کاهش تراکم آلاینده های هوا و میزان مواجهه
- منابع مطالعاتی مدرس:
  - 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.

۴ - غیاث الدین، منصور، آلودگی هوا، منابع، اثرات و کنترل.

#### منابع امتحانی دانشجو:

- ۱ - غیاث الدین، منصور، آلودگی هوا، منابع، اثرات و کنترل.
- ۲ - جزوات ارائه شده از طرف استاد مربوطه.

## • جدول طرح دوره:

| شماره جلسه | محتوای آموزشی                                                                                                                | تعداد سوال اختصاص یافته | مدرس (مدرسان)                    |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------|
| ۱          | تعاریف و مفاهیم کنترل آلودگی هوا- ارائه طرح درس                                                                              | ۲                       | دکتر قهری                        |
| ۲          | اصول کنترل آلودگی هوا در محیط های بسته و باز                                                                                 | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۳          | استراتژی ها و تاکتیک های کنترل آلودگی هوا                                                                                    | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۴          | آشنایی باسلسه مراتب کنترلی در آلودگی هوای محیط کار (شغلی)                                                                    | ۲                       | دکتر قهری                        |
| ۵          | روشهای فنی کنترل آلودگی هوا (تغییر فرآیند و تکنولوژی و جایگزینی مواد و نقش آنها در کنترل آلودگی)                             | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۶          | روشهای فنی کنترل آلودگی هوا (آشنایی با تهویه ترقیقی و تهویه موضعی و معرفی اجزاء سیستم تهویه موضعی، معرفی پارامترها، معیارها) | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۷          | آشنایی با روشهای مدیریتی و اجرایی کنترل آلودگی هوا                                                                           | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۸          | وسایل حفاظت فردی مربوط به سیستم تنفسی                                                                                        | ۲                       | دکتر قهری                        |
| ۹          | امتحان میان ترم                                                                                                              | -                       | -                                |
| ۱۰         | کلیاتی در مورد وسایل پاک کننده های هوا                                                                                       | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۱۱         | جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل                                                                                        | ۲                       | دکتر قهری / یک گروه از دانشجویان |
| ۱۲         | جمع آوری و کنترل آلاینده های گازی شکل                                                                                        | ۲                       | دکتر قهری / یک گروه از دانشجویان |
| ۱۳         | جمع آوری و کنترل آلاینده های ذره ای شکل                                                                                      | ۲                       | دکتر قهری / یک گروه از دانشجویان |
| ۱۴         | جمع آوری و کنترل آلاینده های ذره ای شکل                                                                                      | ۲                       | دکتر قهری / یک گروه از دانشجویان |
| ۱۵         | اتاق های پاک و قوانین حاکم بر آنها                                                                                           | ۲                       | دکتر قهری                        |
| ۱۶         | جنبه های اقتصادی سیستم های پالایش هوا                                                                                        | ۱                       | دکتر قهری                        |
| ۱۷         | ارزیابی ریسک مواد شیمیایی                                                                                                    | ۱                       | دکتر قهری                        |

• نحوه ارزشیابی:

| ردیف | شرح فعالیت                                               | تاریخ آزمون/ تاریخ انجام تکلیف       | نمره |
|------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------|
| ۱    | حضور فیزیکی و شرکت فعال در بحث گروهی و رعایت اصول اخلاقی | ابتدا تا انتهای ترم تحصیلی           | ۱    |
| ۲    | کوئیز (شفاهی)                                            | ابتدا تا انتهای ترم تحصیلی (هر جلسه) | ۱    |
| ۳    | پروژه درسی-گروهی (بررسی یک وسیله تمیزکننده هوا)          | انتهای ترم                           | ۳    |
| ۴    | امتحان میان ترم                                          | هفته اول آذر ۹۸                      | ۴    |
|      | امتحان پایان ترم                                         | ۹۸/۱۰/۲۵                             | ۱۱   |
|      | جمع                                                      |                                      | ۲۰   |

• تکالیف دانشجوی در طول دوره:

| ردیف | شرح تکلیف            |
|------|----------------------|
| ۱    | ارائه به صورت اسلاید |
| ۲    | ارائه به صورت گزارش  |

جدول طرح درس:

| شماره<br>جلسه | مدرس      | اهداف اختصاصی (رئوس مطالب)                                                                                                                                                                                           | اهداف ویژه رفتاری                                                                                         | حیطه (شناختی، عاطفی و روان حرکتی) | روش یاددهی<br>یادگیری*          | مواد و وسایل آموزشی                             |
|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۱             | دکتر قهری | تعاریف آلودگی هوا و آلاینده های هوا/ معیارهای تقسیم بندی آلاینده های هوا / نامگذاری آلاینده های شیمیایی بر اساس حالت فیزیکی ماده / آئروسول و انواع آن / گازها و بخارات و تفاوت آنها با آئروسول ها                    | آشنایی با انواع آلودگی هوا و آلاینده ها و نحوه تولید آنها و درک تفاوت های میان آنها                       | شناختی                            | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۲             | دکتر قهری | کیفیت هوای بیرون و داخل/ تاریخچه آلودگی های هوای بیرون/ منابع تولید آلودگی هوای بیرون (طبیعی و مصنوعی)/ جنبه های مهم آلودگی هوای بیرون/ تاریخچه آلودگی هوای داخل و صنعتی/ آلاینده های هوای داخل/ سندرم ساختمان بیمار | درک و بیان تفاوت کیفیت هوای داخل و بیرون از نظر تعریف علمی، منابع و نوع آلاینده ها                        | شناختی                            | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۳             | دکتر قهری | مدیریت کنترل آلودگی هوا مشتمل بر راهبردها و تاکتیک ها/ انواع راهبردهای کنترل آلودگی هوای بیرون/ راهبردهای پیشنهادی کنترل آلودگی هوای بیرون با منبع ثابت و متحرک                                                      | آشنایی با راهبردهای کنترل آلودگی هوای بیرون در جهت انتخاب بهترین روش کنترل آلایندها با منبع ثابت یا متحرک | شناختی                            | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۴             | دکتر قهری | استراتژی های کنترل میزان مواجهه شاغلین/ اصول کلی کنترل عوامل شیمیایی/ انواع روش های کنترل عوامل شیمیایی/ معیارهای هزینه سود/ معیارهای قابلیت اجرا/ معیارهای اثربخشی/ تکنیک های چندمتغیره در انتخاب                   | تبیین جایگاه کنترل در سلسله مراتب وظایف کارشناس بهداشت حرفه ای                                            | شناختی                            | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |

\* روش یاددهی - یادگیری می تواند شامل: سخنرانی، بحث در گروه های کوچک، نمایش، حل مسئله، پرسش و پاسخ، گردش علمی، آزمایشی باشد.

| ردیف | نام اساتید | موضوع                                                                                                                                                                                                                                                                                 | موضوع                                                                                          | موضوع  | موضوع                             | موضوع                                              |
|------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| ۵    | دکتر قهری  | حذف (Elimination) / جایگزینی مواد کم خطر تر 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) | انتخاب اقتصادی ترین، موثرترین و در عین حال عملی ترین روش کنترل عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار | شناختی | سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور / وایت برد / تصاویر / فیلم |
| ۶    | دکتر قهری  | اصول حاکم بر تهویه ترقیقی و تهویه صنعتی (Industrial Ventilation) / شناسایی منابع انتشار (Sources) / حرکت جریان هوا (Air Movement) / رفتار کارگران (Worker behavior)                                                                                                                   | آشنایی با مبانی طراحی تهویه ترقیقی و صنعتی                                                     | شناختی | سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور / وایت برد / تصاویر / فیلم |
| ۷    | دکتر قهری  | مدیریت (Management) / برنامه ریزی تولید یا وظایف (Assignment) / تبادلات (Scheduling) / اطلاعات خطر (Hazard) / ارتباط (Communication) / مراقبت های پزشکی (Medical Surveillance) / بهداشت / ضبط و ربط کارگاهی (Housekeeping) / تعمیر و نگهداری (PM)                                     | انتخاب اقتصادی ترین، موثرترین و در عین حال عملی ترین روش کنترل عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار | شناختی | سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور / وایت برد / تصاویر / فیلم |
| ۸    | دکتر قهری  | 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                                                                                                                                         | انتخاب اقتصادی ترین، موثرترین و در عین حال عملی ترین روش کنترل عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار | شناختی | سخنرانی / بحث گروهی / پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور / وایت برد / تصاویر / فیلم |
| ۹    | دکتر قهری  | آزمون میان ترم                                                                                                                                                                                                                                                                        | میان ترم                                                                                       | -      | -                                 | -                                                  |

|    |                                 |                                                                                                                                                         |                                                                                                             |                     |                                           |                                                 |
|----|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| ۱۰ | دکتر قهری                       | قسمتهای مختلف تهویه صنعتی/ اهمیت تمیزکننده در سیستم تهویه/ انواع تمیزکننده های ذرات و گازها و بخارات/ معیارهای انتخاب تمیزکننده                         | آشنایی با انواع وسایل تمیزکننده های هوا و انتخاب بهترین تمیزکننده با توجه به آلاینده موجود در هوای محیط کار | شناختی              | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۱ | دکتر قهری/ یک گروه از دانشجویان | وسایل پاک کننده هوا (جاذبههای سحی/ جاذبها- اسکرابرها)                                                                                                   | آشنایی با سازوکار و مبانی طراحی و نگهداری وسایل پاک کننده هوا                                               | شناختی              | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۲ | دکتر قهری/ یک گروه از دانشجویان | وسایل پاک کننده هوا (متراکم کننده ها/ اکسیداسیون حرارتی و کاتالیستی)                                                                                    | آشنایی با سازوکار و مبانی طراحی و نگهداری وسایل پاک کننده هوا                                               | شناختی/ روانی حرکتی | سخنرانی/ بحث گروهی/ حل مسئله/ پرسش و پاسخ | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۳ | دکتر قهری/ یک گروه از دانشجویان | وسایل پاک کننده هوا (اتاقک های ته نشینی و سیکلون ها)                                                                                                    | آشنایی با سازوکار و مبانی طراحی و نگهداری وسایل پاک کننده هوا                                               | شناختی              | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۴ | دکتر قهری/ یک گروه از دانشجویان | وسایل پاک کننده هوا (بگ هاوس و رسوب دهنده های الکترواستاتیکی)                                                                                           | آشنایی با سازوکار و مبانی طراحی و نگهداری وسایل پاک کننده هوا                                               | شناختی/ روانی حرکتی | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۵ | دکتر قهری                       | تعریف و مفاهیم اتاق های پاک/ تقسیم بندی اتاق ها براساس سازمان های مربوطه/ کاربرد اتاق تمیز / آلاینده های موجود در هوای اتاق تمیز و روش های کنترل آلودگی | آشنایی با اتاق های پاک و کاربرد آنها در صنایع از دیدگاه بهداشت حرفه ای و ایمنی محیط کار                     | شناختی/ روانی حرکتی | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |
| ۱۶ | دکتر قهری                       | اقتصاد مهندسی (بهینه سازی سرمایه ثابت و هزینه های عملیاتی- استهلاک-نرخ بازگشت سرمایه-دوره پرداخت)                                                       | برآورد هزینه های یک سیستم پالایش هوا                                                                        | شناختی              | سخنرانی/ بحث گروهی/ پرسش و پاسخ           | اسلاید (ویدیو) پروژکتور/ وایت برد/ تصاویر/ فیلم |

بنام خدا

معاونت آموزشی (مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

فرم طرح درس مبانی کنترل آلودگی هوا دانشکده بهداشت نیمسال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

طرح درس روزانه آموزش تئوری

|                                                                |                                             |                         |                                                                                                                 |                                                                                                                |           |    |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----|
| فیلم                                                           | پاسخ                                        |                         |                                                                                                                 | / برآورد هزینه تجهیزات<br>کنترل/ تخمین هزینه های<br>ثابت پروژه های کنترل/<br>تخمین هزینه عملیاتی سالیانه       |           |    |
| اسلاید<br>(ویدیو<br>پروژکتور)/<br>وایت برد/<br>تصاویر/<br>فیلم | سخنرانی/<br>بحث<br>گروهی/<br>پرسش و<br>پاسخ | شناختی / روانی<br>حرکتی | ارزیابی ریسک مواد<br>شیمیایی و اولویت بندی<br>آلاینده های هوا با توجه<br>به ریسک آنها و ارائه<br>روش های کنترلی | تعریف ریسک مواد شیمیایی/<br>انواع روشهای ارزیابی ریسک/<br>بررسی جزئیات ارزیابی ریسک<br>مواد شیمیایی به روش EPA | دکتر قهری | ۱۷ |



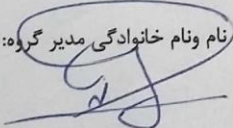
دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران  
سازمان آموزش

بسمه تعالی

تاریخ:

### چک لیست کیفی طرح درس

نام درس: مبانی کنترل آلودگی هوا  
گروه آموزشی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار  
مقطع تحصیلی: کارشناسی  
رشته تحصیلی: مهندسی بهداشت حرفه ای و ایمنی کار  
نام و نام خانوادگی مدرس: اصغر قهری  
نیمسال تحصیلی: ۹۹-۱۳۹۸

| ردیف | اجزاء و عناوین طرح درس                        | خیر |  | بلی  |      | نظر مدیر گروه                                                                                                                    |
|------|-----------------------------------------------|-----|--|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                               |     |  | کامل | ناقص |                                                                                                                                  |
| ۱    | نام درس قید شده است                           |     |  | ✓    |      | طرح درس قابل قبول می باشد.<br><input checked="" type="checkbox"/>                                                                |
| ۲    | رشته و مقطع تحصیلی لحاظ شده است               |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۳    | تعداد و نوع واحد بیان گردیده است              |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۴    | دروس پیش نیاز منظور شده است                   |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۵    | اهداف کلی درس نوشته شده است                   |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۶    | اهداف اختصاصی نوشته شده است                   |     |  | ✓    |      | طرح درس نیاز به اصلاح دارد.<br><input type="checkbox"/>                                                                          |
| ۷    | محتوی آموزشی هر جلسه نوشته شده است            |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۸    | تعداد سوالات هر محتوی آموزشی مشخص شده است     |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۹    | نوع حیطه ها مشخص شده است                      |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۰   | شیوه تدریس بیان شده است                       |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۱   | تکالیف دانشجویی مشخص شده است*                 |     |  | ✓    |      | نام و نام خانوادگی مدیر گروه:<br><br>محل امضا |
| ۱۲   | مواد و وسایل آموزشی استاد ذکر شده است         |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۳   | منابع مطالعاتی استاد قید شده است**            |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۴   | منابع امتحانی دانشجویان قید شده است***        |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۵   | نحوه ارزیابی دانشجو بیان شده است              |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۶   | *تعداد کل سوالات آزمون مشخص شده است           |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |
| ۱۷   | طرح درس ارائه شده با سرفصل آموزشی مطابقت دارد |     |  | ✓    |      |                                                                                                                                  |

\* روشن و واضح بودن تکالیف مد نظر می باشد.

\*\* طبق رفرنس نویسی و نکوور بیان شود.

\*\*\* در دسترس بودن منابع لحاظ گردد.