

جمهوری اسلامی ایران  
وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

**برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته  
رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا**

(مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و نحوه ارزشیابی)



مصوب شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۹۵/۶/۲۱

بسمه تعالی

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته

### مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

رشته: مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

دوره: کارشناسی ارشد ناپیوسته

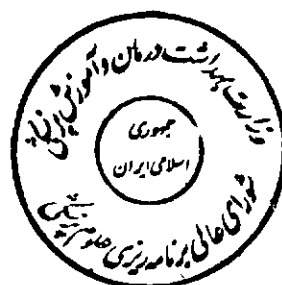
دبیرخانه تخصصی: دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی

شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی در شصت و چهارمین جلسه مورخ ۱۳۹۵/۶/۲۱ بر اساس طرح دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در پنج فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می‌دارد:

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا از تاریخ ابلاغ برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است.  
الف- دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی اداره می‌شوند.  
ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می‌شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی می‌باشند.  
ج- مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می‌شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

۲- از تاریخ ابلاغ این برنامه کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه موسسات در زمینه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می‌شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می‌توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس، استانداردها و ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا در پنج فصل جهت اجرا ابلاغ می‌شود.



رأی صادره در شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۶/۲۱ در مورد

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

- ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- ۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا از تاریخ ابلاغ قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر سید منصور رضوی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر جمشید حاجتی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،  
بهداشت و تخصصی

مورد تأیید است

دکتر باقر لاریجانی

معاون آموزشی و دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی

رأی صادره در شصت و چهارمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۶/۲۱ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر سید حسن هاشمی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و

رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

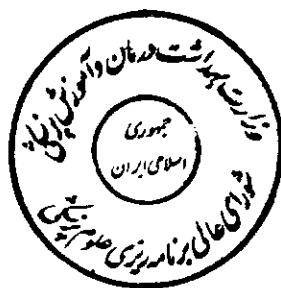


# فصل اول

## برنامه آموزشی رشته

### مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

### در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



**اسامی اعضای کمیته تدوین برنامه آموزشی رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا  
در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته**

<b>نام و نام خانوادگی</b>	<b>دانشگاه</b>
آقای دکتر علیرضا مصداقی نیا	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر محمد ملکوتیان	علوم پزشکی کرمان
آقای دکتر احمد جنیدی جعفری	علوم پزشکی ایران
آقای دکتر محمدصادق حسنونند	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر کاظم ندافی	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر مهدی فرزاد کیا	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر محمد تقی صمدی	علوم پزشکی همدان
آقای دکتر کامیار یغمائیان	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر عباس شاهسونی	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر احمد عامری	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر امیرحسین محوی	علوم پزشکی تهران
آقای دکتر محمد مسافری	علوم پزشکی تبریز
آقای علیرضا نصیری	علوم پزشکی کرمان
آقای دکتر ذبیح ا... یوسفی	علوم پزشکی مازندران
آقای هادی محمودی مقدم	علوم پزشکی کرمان
آقای دکتر محمد حسن احرامپوش	علوم پزشکی شهید صدوقی یزد
آقای دکتر احمدرضا یزدان بخش	علوم پزشکی شهید بهشتی
آقای دکتر انوشیروان محسنی	علوم پزشکی شهید بهشتی
آقای دکتر بیژن بینا	علوم پزشکی اصفهان
خانم دکتر معصومه خیرخواه	علوم پزشکی ایران
خانم نجمه امیر ماهانی	علوم پزشکی کرمان
آقای دکتر مقداد پیرصاحب	علوم پزشکی کرمانشاه
آقای دکتر حسن تقی پور	علوم پزشکی تبریز
آقای دکتر علی اکبر بابایی	علوم پزشکی اهواز
آقای دکتر حشمت ا... نور مرادی	علوم پزشکی ایلام
آقای دکتر جبرائیل نسل سراجی	علوم پزشکی تهران
خانم دکتر شیدا ملک افضلی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبائی	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
خانم سوده مروج	وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی



**همکاران دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی**

آقای دکتر سید عبدالرضا مرتضوی طباطبائی	معاون دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم راحله دانش نیا	کارشناس مسئول دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی
خانم سوده مروج	کارشناس دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

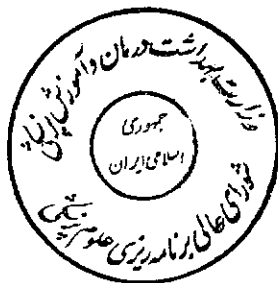
لیست اعضا و مدعوین حاضر در یکصدوشصت و هفتمین جلسه  
شورای معین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۱۳۹۵/۳/۲۳

حاضرین:

- خانم دکتر طاهره چنگیز
- آقای دکتر داود امی
- آقای دکتر حسن بهبودی
- آقای دکتر محمدتقی جغتایی
- آقای دکتر عبدالمجید چراغعلی (نماینده سازمان غذا و دارو)
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر آبتین حیدرزاده (به نمایندگی از دبیر شورای آموزش پزشکی و تخصصی)
- آقای دکتر عبدالحمید ظفرمند
- آقای دکتر اصغر عبادی فر (نماینده معاونت تحقیقات و فناوری)
- آقای دکتر ناصر کلانتری (نماینده معاونت بهداشت)
- آقای دکتر سید علیرضا مرتضوی (به نمایندگی از دبیر شورای آموزش داروسازی و تخصصی)
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر محمدرضا منصور
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدمنصور رضوی

مدعوین:

- آقای دکتر علیرضا مصداقی نیا
- آقای دکتر محمد ملکوتیان
- آقای دکتر کاظم ندافی
- آقای دکتر احمد جنیدی جعفری
- آقای دکتر محمد صادق حسنونند
- آقای دکتر خسرو صادق نیت
- آقای دکتر غلامرضا گودرزی
- آقای دکتر حسین تقی پور
- خانم دکتر شیدا ملک افضلی
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



لیست حاضرین شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در زمان تصویب برنامه آموزشی  
رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته

حاضرین:

- آقای دکتر سیدحسن هاشمی
- آقای دکتر باقر لاریجانی
- آقای دکتر محمد حاجی آقاجانی
- آقای دکتر رضا ملک زاده
- آقای دکتر رسول دیناروند
- آقای دکتر ناصر کلانتری (نماینده معاونت بهداشت)
- آقای دکتر حمید اکبری
- آقای دکتر سیدعلی ابطی
- آقای دکتر محمدحسین پورکاظمی
- آقای دکتر محمد تقی جغتایی
- آقای دکتر جمشید حاجتی
- آقای دکتر سیدعلی حسینی
- آقای دکتر رامتین حدیقی
- آقای دکتر احمد خالق نژاد طبری
- آقای دکتر محمدرضا صبری
- آقای دکتر سیدامیرمحسن ضیائی
- آقای دکتر محمد عبداللهی
- آقای دکتر حسین کشاورز
- آقای دکتر عباس منزوی
- آقای دکتر فریدون نوحی
- آقای دکتر سیدمنصور رضوی
- خانم دکتر طاهره چنگیز
- آقای دکتر سیدعبدالرضا مرتضوی طباطبایی



مقدمه:

رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوادر مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته، شاخه ای از رشته مهندسی بهداشت محیط است که بر مدیریت کیفیت هوای آزاد و داخل، کنترل آلاینده‌های هوای شهری، صنعتی، و طبیعی (ریزگردها و ...) مطالعه اثرات بهداشتی و اقتصادی، محیط زیستی و اجتماعی متناسب به آلودگی هوا تأکید دارد. از طرفی با عنایت به اصول مرتبط در قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، بر اساس اصول (۳،۲۹،۴۳،۵۰) که همگی بر اهمیت و ضرورت مسائل بهداشتی و محیط زیستی تأکید می‌نمایند. نقش بهداشت محیط در کلیهٔ ایجاد زندگی و توسعه بشری بخصوص در قرن حاضر در راستای تعهد انسان کنونی در تحویل محیط بهداشتی و سالم برای نسل حاضر و نسل‌های بعد، بیش از پیش مشخص و معین می‌گردد. در سال‌های اخیر، موضوع ریزگردها، آلودگی‌های ناشی از توسعه کارخانجات صنعتی، خودروهای غیر استاندارد و فرسوده، تغییرات اکوسیستم ناشی از مداخلات انسانی و مشکلات مدیریتی کیفیت هوا و نظایر آن، همه موضوعاتی هستند که گروه تدوین کننده برنامه را برآن داشته که چنین رشته ای را تأسیس نمایند. ضرورت تأسیس این رشته در پنجاهمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۹۱/۱۲/۸ به تصویب رسیده است. گروه تدوین، از نظرات صاحب نظران استقبال خواهد نمود.

عنوان رشته به فارسی و انگلیسی:

عنوان و مقطع رشته به فارسی و انگلیسی:

دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

Environmental Health - Air Quality Management (M.Sc)

تعریف رشته:

رشته تحصیلی مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا شاخه ای از رشته مهندسی بهداشت محیط است که دانش آموختگان آن به ارزیابی، تجزیه و تحلیل کیفیت هوا و شناسایی خطرات و برنامه ریزی برای پیشگیری، مدیریت و کنترل آلودگی هوا و پایش و نظارت بر فرآیندهای مرتبط با آن می‌پردازند. شرایط و نحوه پذیرش در دوره:

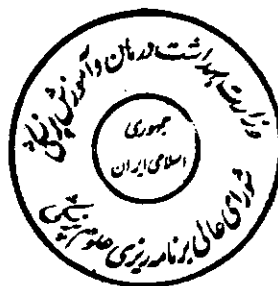
۱- قبولی در آزمون ورودی، مطابق ضوابط و مقررات وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد.

۲- دارا بودن مدرک کارشناسی در هریک از رشته های زیر:

بهداشت محیط، مهندسی بهداشت محیط-شیمی(کلیه گرایشها)-مهندسی شیمی- مهندسی مکانیک- بهداشت حرفه ای - مهندسی بهداشت حرفه‌ای - فیزیک (کلیه گرایشها)

مواد امتحانی و ضرایب آن:

\* داوطلبین جهت کسب اطلاعات از آخرین تغییرات در مدارک تحصیلی مورد پذیرش مواد امتحانی و ضرایب آزمون ورودی هر سال تحصیلی به دفترچه آزمون کارشناسی ارشد رشته های علوم پزشکی مربوط به آن سال تحصیلی مراجعه نمایند.





تاریخچه و سیر تکاملی دوره در جهان و ایران:

مراکز و سازمانهای بین‌المللی چون EMRO, UNDP, WHO, UNEP و غیره جهت پیشگیری از پیامدهای سوء و آلودگی‌های محیط زیستی بخصوص آلودگی هوا تاکید فراوان بر امر مدیریت بهداشت محیط و محیط زیستی برای نسل حاضر و آینده دارند.

با توجه به جستجوی اینترنتی در جهان این رشته در کشورهای مختلف دارای اهمیت فراوانی است که با گرایش‌های متفاوت دایر می‌باشد که چند مورد از آن عبارتست از دانشگاه بیرمنگام (Birmingham) در انگلیس، دانشگاه بریتیش کلمبیا (British Columbia) در کانادا، دانشگاه پرتوریا (Pretoria) در آفریقای جنوبی.

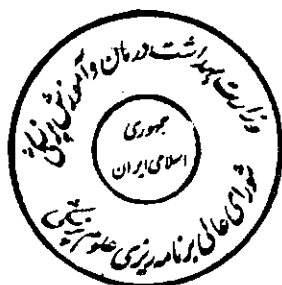
این رشته در کشور ایران رشته جدیدی است و تأسیس این رشته مورد نیاز کمک فراوانی را به آینده بهداشت محیط در کشور خواهد نمود.

جایگاه شغلی دانش‌آموختگان:

با توجه به گسترش جوامع شهری و بروز مشکلات محیط زیستی بخصوص مسئله مدیریت کیفیت هوا، این رشته دارای تأثیرات بالایی بصورت کاربردی در جامعه و در بین سازمانهای مختلفی که نیاز به کاربرد این تخصص دارند می‌باشد. از جمله سازمانها، دستگاههای اجرایی درگیر در این خصوص می‌توان به مجموعه بخش‌های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان حفاظت محیط زیست، وزارت صنعت، معدن و تجارت، وزارت نیرو، وزارت نفت، وزارت جهاد کشاورزی، وزارت دفاع، شهرداری‌ها، سازمان هواشناسی کشور، سازمان ملی استاندارد و مؤسسات تحقیقاتی و منطقه‌ای، ستاد مدیریت بحران، بخش‌های خصوصی از جمله مهندسی مشاور در محیط زیست و بهداشت محیط و غیره اشاره نمود. دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در مراکز فوق مشغول و موجب ارتقاء عملکرد و داده‌های آنها و کاهش هزینه‌های ناشی از مدیریت کیفیت هوا خواهد شد.

فلسفه (ارزش‌ها و باورها):

الزام به اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران که دلالت بر حفظ محیط زیست نه تنها برای نسل امروز بلکه برای نسل‌های آتی دارد و همچنین توجه به آموزه‌های دینی مبنی بر ناخوشایند بودن حیات در صورت آلودگی ارکان اصلی یعنی هوا، آب و خاک همگی بر این نکته تأکید دارند که گسترش علوم مهندسی بهداشت محیط از قبیل مدیریت کیفیت هوا می‌تواند گامی ارزشمند و همتی والا در حفظ مواهب طبیعی و خدادادی باشد. بحران‌های محیط زیستی که آلودگی هوا از مظاهر و مصادیق آشکار آن به شمار می‌رود حاصل بی‌توجهی بشر در تولید، مصرف و یا استفاده ناصحیح از مواهب طبیعی است و متأسفانه این بحران‌ها و به ویژه آلودگی هوا روز به روز در کلان‌شهرها بیشتر نمود پیدا کرده است و طبیعت با حوصله بسیار و بر خلاف ما آدمیان در دراز مدت خشم خود را به اقتضای ماهیت فیزیکوشیمیائی آن به صورت یک فاجعه محیط زیستی نشان خواهد داد و در این میان بازنده انسان خواهد بود. از این رو تأسیس این رشته در راستای حفظ هوای پاک با تربیت متخصصین می‌تواند زمینه ساز مدیریت کیفیت هوا در کلان‌شهرها گردد. به گونه‌ای که عملکرد آحاد جامعه و کیفیت زندگی افزایش و خسارات ناشی از صنعت، حمل و نقل و منابع آلاینده طبیعی بر سلامت انسان‌ها به حداقل کاهش یابد.



دورنما (چشم انداز):

فراهم شدن بستری در رابطه با سلامت و تضمین کیفیت هوای آزاد و داخل، کاهش اثرات بهداشتی منتسب به آلاینده‌های هوا و جلوگیری از تغییرات اقلیمی و نهایتاً کمک به ارتقای کیفیت زندگی از انتظاراتی است که در چشم انداز تاسیس این رشته مورد انتظار است.

رسالت (ماموریت):

رسالت اصلی این رشته، تربیت افرادی است که توانایی‌های لازم جهت شناخت، مدیریت کیفیت هوا را داشته باشند و بتوانند مدل‌های کاربردی در این خصوص را پیاده و روش‌های جایگزین را ارائه دهند و از این طریق، شاخص‌های مرتبط با سلامت محیط و افراد را ارتقا دهند.

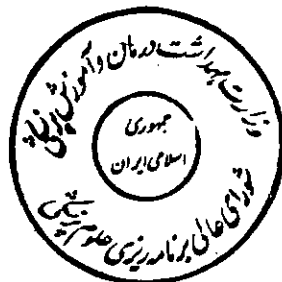
نقش‌های دانش‌آموختگان در جامعه:

- مشارکت در آموزش دانشجویان مقاطع پایین‌تر در صورت درخواست دانشگاه
- مشارکت در آموزش کارکنان و جامعه
- انجام، پایش و نظارت، تجزیه و تحلیل، ارزشیابی و ارائه گزارش طرح‌های پژوهشی مرتبط
- مشارکت در طرح‌های پژوهشی ملی در زمینه‌های مرتبط
- شناسایی و ارزیابی منابع آلودگی هوا و ارائه گزارش به مقامات مسئول
- ارزیابی و پایش وضعیت کیفیت هوا و آلاینده‌های آن
- مدلسازی در آلودگی هوا
- برآورد اثرات بهداشتی و اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا
- انتخاب روش‌های مناسب برای کنترل و مدیریت کیفیت هوا
- برقراری ارتباطات بین بخشی بین سازمان‌های ذیربط
- ارائه مشاوره به مدیران دستگاه‌های اجرایی مرتبط در زمینه‌های شناسایی منابع انتشار آلاینده‌های هوا، مدل‌های انتشار آلودگی، طراحی، ساخت و تهیه تجهیزات کنترل آلاینده‌ها هوا، طراحی و جانمایی ایستگاه‌های پایش آلاینده‌های هوا در مناطق شهری و صنعتی

۱۷- توانمندی‌ها و مهارت‌های اصلی مورد انتظار:

الف: توانمندی‌های عمومی مورد انتظار:

- ارتباطات و تعامل
- آموزش
- پژوهش و نگارش مقالات علمی
- تفکر نقادانه و مهارت‌های حل مسئله
- آشنایی و بکارگیری نرم افزارهای مرتبط با آلودگی هوا
- مهارت‌های مدیریت (سیاستگذاری، برنامه ریزی، سازماندهی، پایش، نظارت و کنترل) مبتنی بر شواهد، به ویژه مدیریت بین بخشی
- مهارت‌های کار تیمی و گروهی
- تنظیم و ارائه گزارش فنی



دبيرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

ب: توانمندی های اختصاصی مورد انتظار:

- شناسایی منابع آلودگی هوا
- ارزیابی و مدیریت خطر(آلاینده های هوا)
- مدلسازی در آلودگی هوا
- آشنایی و کار با دستگاه های نمونه برداری، شناسایی، اندازه گیری، مدیریت و کنترل آلاینده های هوا
- طراحی برنامه، نمونه برداری، آنالیز و پایش آلاینده های هوا

ج: مهارتهای عملی مورد انتظار:

حداقل تعداد موارد انجام مهارت برای یادگیری				مهارت
کل دفعات	انجام مستقل	کمک در انجام	مشاهده	
۲۰ ساعت	*	-	-	کار با کامپیوتر، نرم افزار، اینترنت
۱ مرتبه	*	-	-	تهیه پروپوزال یک طرح پژوهشی
برای هر نرم افزار یک مرتبه	*	-	-	کار با نرم افزارهای ویرایشگر
برای هر نرم افزار یک مرتبه	*	-	-	کار با نرم افزارهای ورود داده ها
۲۰ ساعت	*	-	-	کار با روش های سنجش از دور آلاینده ها
۲۰ ساعت	*	-	-	کار با روش های اپیدمیولوژیکی برآورد اثرات بهداشتی
برای هر نرم افزار یک مرتبه	*	-	-	کار با مدل های انتشار آلاینده ها
۲ مرتبه	*	-	-	ارائه مقالات مرتبط با آلودگی هوا
۱ مرتبه	*	-	*	کار با روش های نمونه گیری هوا



راهبردهای آموزشی:

این برنامه بر راهبردهای زیر استوار است:

✓ یادگیری مبتنی بر وظایف (Task Oriented)

✓ تلفیقی از دانشجو و استاد محوری

✓ یادگیری مبتنی بر مشکل (Problem based)

✓ یادگیری جامعه نگر (Community oriented)

✓ یادگیری مبتنی بر موضوع (Subject directed)

✓ یادگیری مبتنی بر شواهد (Evidence oriented)

✓ یادگیری سیستماتیک

✓ آموزش compulsory و در بخش کوچکی از دوره elective

روشها و فنون آموزشی:

در این دوره، عمدتاً از روشها و فنون آموزشی زیر بهره گرفته خواهد شد:

- کلاس درس
- انواع کنفرانسهای بین رشته‌ای و بین دانشگاهی و سمینار
- بحث در گروه‌های کوچک - کارگاه‌های آموزشی - ژورنال کلاب و کتاب خوانی - case presentation
- استفاده از تکنیک‌های آموزش از راه دور و شبیه سازی بر حسب امکانات
- self education, self study
- کارآموزی
- استفاده از پروژه
- روش و فنون آموزش های آزمایشگاهی بر حسب نیاز و اهداف آموزشی

انتظارات اخلاقی از فراگیران

انتظار می رود که دانشجویان:

- منشور حقوقی بیماران (۱) را دقیقاً رعایت نمایند.
  - مقررات مرتبط با حفاظت و ایمنی بیماران، کارکنان و محیط کار را دقیقاً رعایت نمایند. (این مقررات، باید توسط گروه آموزشی تهیه و در اختیار دانشجویان قرار داده شوند.)
  - مقررات مرتبط با Dress Code (۲) را رعایت نمایند.
  - در صورت کار با حیوانات، مقررات اخلاقی (۳) مرتبط را دقیقاً رعایت نمایند.
  - از منابع و تجهیزاتی که تحت هر شرایط با آن کار می کنند، محافظت نمایند.
  - به استادان، کارکنان، هم دوره ها و دانشجویان دیگر احترام بگذارند و جهت ایجاد جو صمیمی و همراه با احترام در محیط کار مشارکت نمایند.
  - در نقد برنامه ها، ملاحظات اخلاق اجتماعی و حرفه ای را رعایت کنند.
  - در انجام پژوهش‌های مربوط به رشته، نکات اخلاق در پژوهش را رعایت نمایند.
- \* موارد ۱، ۲ و ۳ در بخش ضمایم این برنامه آورده شده اند.



۲۱- ارزیابی فراگیر:

الف- روش ارزیابی

فراگیران با روشهای زیر ارزیابی خواهند شد.

- ✓ کتبی
- ✓ شفاهی
- ✓ عملی
- ✓ آزمون تعاملی رایانه ای
- ✓ OSLE
- ✓ DOPS
- ✓ آزمونهای دیگر بر حسب اهداف درس و با انتخاب استاد یا گروه مجری برنامه
- ✓ ارزیابی کارپوشه (Portfolio) شامل: نتایج آزمونهای انجام شده، مقالات، تشویقها و تذکرات
- ✓ ارزیابی کارنما (Log book)

ب- دفعات ارزیابی:

- ✓ مستمر
- ✓ پایان نیمسال



## فصل دوم (حداقل نیازهای برنامه)



حداقل هیئت علمی مورد نیاز :

- این رشته در دانشکده های بهداشت که واجد شرایط زیر باشند قابل تأسیس شود.
- گروه مصوب مهندسی بهداشت محیط در دانشکده وجود داشته باشد.
- رشته مهندسی بهداشت محیط در مقطع کارشناسی ارشد در گروه مذکور دایر باشد.
- در مقطع کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط حداقل پنج دوره دانش آموخته وجود داشته باشند.
- حداقل دو عضو هیئت علمی با مدرک دکتری تخصصی (Ph.D.) مهندسی بهداشت محیط که یکی از آنها دانشیار یا بالاتر باشد و پایان نامه آنها مرتبط با آلودگی هوا در گروه مهندسی بهداشت محیط حضور داشته باشند.

کارکنان دوره دیده یا آموزش دیده مورد نیاز برای اجرای برنامه:

- کارشناس آزمایشگاه شیمی محیط
  - کارشناس آزمایشگاه آلودگی هوا
  - کارشناس آزمایشگاه آنالیز دستگاهی
- تمامی کارشناسان آموزش دیده فوق بصورت کامل در دانشگاههای علوم پزشکی کشور که هم اکنون متصدی برگزاری دوره های کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط می باشند وجود دارد .

فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز:

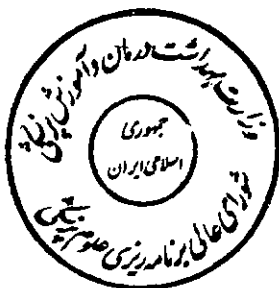
فضای عمومی مورد نیاز عبارتند از:

- کلاسهای درسی
- اینترنت با سرعت کافی
- سالن کنفرانس و اجتماعات
- اتاق مخصوص دانشجویان تحصیلات تکمیلی
- اتاق رایانه
- اتاق اعضای هیئت علمی
- کمد و امکانات نگهداری وسایل آموزشی دانشجویان تحصیلات تکمیلی
- بایگانی سوابق آموزشی گروه و دانشجویان

فضاهای اختصاصی مورد نیاز:

وجود آزمایشگاههای زیر الزامی است:

- آزمایشگاه شیمی محیط
- آزمایشگاه آلودگی هوا
- آزمایشگاه بهداشت پرتوها
- آزمایشگاه آنالیز دستگاهی

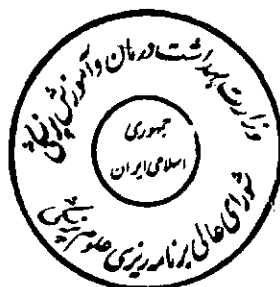


## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

جمعیتها، نمونه ها و محیط های مورد نیاز:

زمینه های مورد نیاز آموزشی شامل: نمونه های آزمایشگاهی، منابع ثابت و متحرک انتشار آلاینده ها ایستگاه های پایش آلاینده های هوا، محیط های باز و بسته، جمعیت های انسانی مورد مطالعه که تماما در هر منطقه وجود دارد.

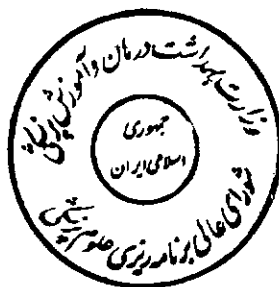
- صنایع
- محیط های شهری
- ایستگاه های سنجش آلاینده های هوای شهری و صنعتی
- مراکز موجود مرتبط در سازمان محیط زیست
- مراکز معاینه فنی خودروها
- مراکز خصوصی و دولتی سازنده تجهیزات کنترلی آلاینده های هوا
- رشته ها و تخصص های پشتیبان مورد نیاز خارج از گروه (موجود در دانشگاه):
  - رشته میکروبیولوژی
  - رشته شیمی یا مهندسی شیمی
  - رشته مهندسی مکانیک سیالات
  - هواشناسی
  - آمار و اپیدمیولوژی





## فصل سوم

# مشخصات دوره و دروس برنامه آموزشی مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا در مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته



مشخصات دوره:

نام دوره: کارشناسی ارشد ناپیوسته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

Environmental Health - Air Quality Management (M.Sc)

طول دوره و ساختار آن:

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد.

تعداد کل واحدهای درس:

تعداد واحدهای درسی در این دوره ۳۲ واحد است که به شرح زیر می باشد:

دروس اختصاصی اجباری (Core)	۲۱ واحد
دروس اختصاصی اختیاری (Non Core)	۶ واحد
پایان نامه	۵ واحد
جمع کل	۳۲ واحد

جدول الف - دروس کمبود یا جبرانی برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

کد درس	نام درس	واحد			ساعت		
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع
۰۱	آلودگی هوا*	۳	۲	۱	۳۴	۲۴	۶۸
۰۲	شیمی محیط	۲	۱	۱	۱۷	۲۴	۵۱
۰۳	میکروبیولوژی محیط	۲	۱	۱	۱۷	۲۴	۵۱
۰۴	مواد زائد جامد شهری و صنعتی	۳	۲	۱	۳۴	۲۴	۶۸
۰۵	مکانیک سیالات*	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۰۶	سیستم های اطلاع رسانی پزشکی*	۱	۰/۵	۰/۵	۹	۱۷	۲۶
۰۷	ریاضیات مهندسی پایه*	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۰۸	بهداشت پرتوها	۲	۱	۱	۱۷	۲۴	۵۱
۰۹	زبان تخصصی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳
۱۰	اکولوژی محیط	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۱	روش تحقیق در علوم بهداشتی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳
۱۲	ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست*	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
۱۳	انرژی و محیط زیست	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷
۱۴	کلیات سم شناسی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴
جمع واحد		۲۷					

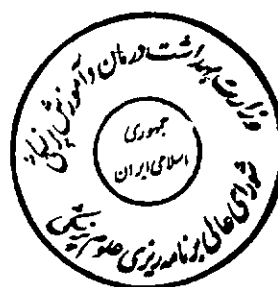
دانشجو موظف است با تشخیص گروه آموزشی و تائید شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه تا سقف ۱۶ واحد (یک ترم) از واحدهای جدول الف را بگذراند.

\* گذراندن این دروس برای همه دانشجویانی که قبلاً آن را نگذرانیده اند الزامی می باشد.



جدول ب) دروس اختصاصی-اجباری(Core) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

کد درس	نام درس	واحد			ساعت			پیشنیاز یا همزمان	
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع		
۱۵	شیمی و فیزیک اتمسفر	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	۰.۱	
۱۶	روش‌های سنجش آلاینده‌های هوا	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	-	
۱۷	مهندسی کنترل آلودگی هوا	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	۰.۱	
۱۸	هواشناسی	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	۱۵	
۱۹	شناسایی و مدیریت منابع آلودگی هوا	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-	
۲۰	آلودگی صوتی	۱	۰/۵	۰/۵	۹	۱۷	۲۶	-	
۲۱	اثرات بهداشتی و اقتصادی آلودگی هوا	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	۰.۱	
۲۲	کیفیت هوای داخل (Indoor Air Quality)	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	۰.۱	
۲۳	ارزیابی اثرات بهداشتی (پیوست سلامت)	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳	۱۲	
۲۴	اثرات جهانی آلودگی هوا	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	۰.۱	
۲۵	مدلسازی آلودگی هوا	۲	۱	۱	۱۷	۳۴	۵۱	-	
۲۶	پروژه	۱	-	۱	-	۳۴	۳۴	-	
۲۷	کارآموزی	۱	-	۱	-	۵۱	۵۱	-	
جمع واحد		۲۱							



جدول ج) دروس اختصاصی اختیاری (Non Core) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا

کد درس	نام درس	واحد			ساعت			پیشنیاز یا همزمان
		جمع	نظری	عملی	نظری	عملی	جمع	
۲۸	اپیدمیولوژی محیطی آلودگی هوا	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳	-
۲۹	روش های نوین کنترل آلودگی هوا	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	۱ و ۱۷
۳۰	تهویه صنعتی	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳	-
۳۱	تجهیزات کنترل آلودگی هوا در محیط های بسته	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	-
۳۲	کاربرد روش های آماری در بهداشت محیط	۲	۱/۵	۰/۵	۲۶	۱۷	۴۳	-
۳۳	ریزگردها، پایش و مهار آنها	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	۰/۱
۳۴	اپیدمیولوژی محیط	۲	۲	-	۳۴	-	۳۴	-
۳۵	مدیریت بحران در حوادث آلودگی هوا	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	۱۷، ۱۸، ۱۹، ۰/۱
۳۶	اقتصاد آلودگی هوا	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	-
۳۷	انرژی های پاک	۱	۱	-	۱۷	-	۱۷	-
	جمع واحد	۱۶						

دانشجو می بایست ۵ واحد از دروس فوق (جدول ج) را متناسب با موضوع پایان نامه مورد نظر، با موافقت استاد راهنما و تأیید شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده انتخاب نماید و بگذراند.

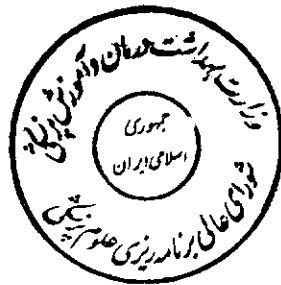
عناوین کارگاه های آموزشی:

- سنجش از راه دور و تفسیر نقشه های ماهواره ای
- کارگاه ایمنی زیستی (Biosafety)
- کارگاه پدافند غیرعامل
- GIS
- معرفی نرم افزارهای تخصصی



\*\*\*دانشجویان موظفند گواهی گذراندن کارگاه ها را تا قبل از جلسه دفاع پایان نامه به گروه مربوطه ارائه دهند

**مشخصات دروس برنامه آموزشی دوره**  
**کارشناسی ارشد ناپیوسته**  
**رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت**  
**کیفیت هوا**



کد درس : ۰۱

نام درس : آلودگی هوا

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد نظری-۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس :

آشنایی با آلاینده‌های هوا ، منابع انتشار و اثرات آنها، در پایان این درس دانشجو باید قادر به نمونه برداری و آزمایش آلاینده‌های هوا بوده و بتواند داده های آلودگی هوا را تجزیه و تحلیل و تفسیر کند .

شرح درس:

امروزه آلودگی هوا یکی از مسائل بسیار مهم جوامع بشری محسوب می گردد و با پیشرفت جوامع بر تنوع آلاینده ها افزوده میگردد. در این درس دانشجو با آلودگی هوا ، عوامل موثر بر آن ، منابع آلاینده هوا و اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان آشنا خواهد شد. اثرات جهانی آلودگی هوا ، استاندارد ها ، قوانین و مقررات آلودگی هوا نیز از موضوعات دیگر این درس است که در کنار روش های نمونه برداری و سنجش آلاینده های هوا تدریس خواهد شد و دانشجو با کلیات روش های کنترل هوا آشنا خواهد شد .

رئوس مطالب (نظری ۳۴ ساعت):

تاریخچه آلودگی هوا

انواع تقسیم بندی الوده کننده های هوا بر اساس منبع و منشاء تولید، ترکیب شیمیایی حالت ماده، فیزیولوژیک

ساختار اتمسفر

اصطلاحات پر کاربرد در آلودگی هوا

ترکیب طبیعی هوا

واحدهای بیان غلظت الاینده ها

پارامتر های هواشناسی موثر بر آلودگی هوا ( اشعه خورشیدی ، پایداری و ناپایداری هوا، وارونگی هوا، رطوبت، باد،

نزولات جوی ، فشار، توده ها، و جبهه های هوا، ارتفاع یا عمق اختلاط )

پراکنش دود یا آلودگی هوا

شکل و رفتار ستون دود

انواع وارونگی

آلاینده های معیار و خطرناک

ویژگیهای آلاینده های هوا (ذرات ، اصطلاحات متداول ذرات و اندازه گیری قطر ذرات)

اثرات ذرات بر انسان ، گیاهان ، اشیاء

اسیدهای سولفور و اکسیدهای نیتروژن (ویژگیها ، منابع ، اثرات بر انسان ، گیاهان ، اشیاء)

مونوکسید کربن(منابع ،اثرات بر انسان)

هیدروکربن ها

اکسیدانهای فوتوشیمیایی(اثرات زیانبار)

منابع آلودگی هوای متحرک

انتشارات ذرات و آلاینده های خودرو

قوانین مربوط به گازها

کنترل آلودگی (منابع ثابت ، متحرک)

تجهیزات کنترل آلاینده ها (ویژگیها ، مزایا ، معایب)



کنترل آلاینده های گازی (روشها و فرایند)

اثرات جهانی آلودگی هوا (باران اسیدی ، اثرات گلخانه ای و گرمایش جهانی ، تخریب لایه ازن)

نامگذاری ترکیبات CFCs

قوانین ، استانداردها و شاخص آلودگی هوا (AQI, PSI, نحوه تهیه گزارش AQI)

رئوس مطالب (عملی ۳۴ ساعت):

نمونه برداری و انواع روشهای کالیبراسیون دستگاههای اندازه گیری ذرات با استفاده از دستگاههای وزن سنجی

و real time

اندازه گیری غلظت گازهای آلاینده هوا نظیر مونواکسید کربن ، دی اکسید گوگرد ، اکسیدهای ازن، اکسیدهای

فوتوشیمیایی

اندازه گیری نقطه شبنم

نمونه برداری و اندازه گیری گازهای دودکش

کار با دستگاه اندازه گیری تراز صوت و انجام آن در داخل شهر

منابع اصلی درس:

۱- آلودگی هوا: منشا و کنترل آن؛ نویسنده: وارک وارنر و واین دیویس؛ مترجمین: کاظم ندافی، محسن حیدری،

محمدصادق حسنونند و علی نقی زاده. انتشارات نص، آخرین چاپ

۲- مهندسی کنترل هوا / نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان ، کتایون نعمت پور \_ تهران : دانشگاه صنایع و معادن

ایران جلد اول ، آخرین چاپ.

۳- مهندسی کنترل آلودگی هوا نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان، زهرا اسلامی - تهران : دانشگاه صنایع و معادن

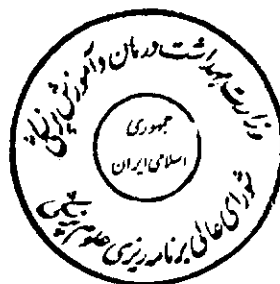
ایران جلد دوم آخرین چاپ.

- 1- Atmospheric chemistry and physics : from air pollution to climate change / John H. Seinfeld, Spyros N. Pandis- Last edition.
- 2- Air Pollution: Measurement, Modelling and Mitigation. By Abhishek Tiwary and Jeremy Colls, , Jeremy, (E & FN Spor)- Last edition.
- 3- Air pollution: its origin and Control, by Kenneth Wark and Cecil Francis Warner Longman. Last edition
- 4- Fundamentals of Air pollution / By Richard W. Boubel , Donald L Fox, D. Bruce Turner , Arinour C. Stem- Academic Press- Last edition.
- 5- Methods of Air sampling and analysis, Lewis Publishers, Nc- Last edition.
- 6- Air quality Assessment and Management : A practical Guide , D.Owen Harr. P spon PRESS. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

۱- تمرینات کلاسی ۳۰٪

۲- امتحان کتبی ۷۰٪





کد درس: ۰۲

نام درس: شیمی محیط

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنائی با مفاهیم شیمی محیط، درک اصول و قوانین مهم شیمی بخصوص شیمی آب و فاضلاب هوا  
شرح درس :

واکنشهای شیمیایی در محیط های مختلف مانند خاک، آب، هوا فاضلاب و غیره صورت می گیرد. این واکنشها منجر به تغییرات کیفی در این محیط ها خواهد شد. این تغییرات ممکن است اثرات مطلوب یا نامطلوبی را به اجزای زنده محیط از جمله انسان ایجاد نماید. همچنین استفاده از روشهای شیمیایی در حذف و تصفیه آلاینده ها در محیط بسیار متداول می باشد. در این درس مطالبی در زمینه مفاهیم مربوط به شیمی عمومی، شیمی فیزیک و شیمی ترکیبات آلی در محیط ارائه خواهد شد. استفاده از این مباحث در تامین آب سالم، دفع فاضلاب شهری و صنعتی مواد زائد صنعتی مواد زائد صنعتی و کنترل و پایش مواد شیمیایی در محیط و بطور کلی بهسازی محیط مدنظر می باشد. در بحث عملی عمدتاً دانشجویان با مشخصه های فیزیکی و شیمیایی آب و فاضلاب، روشهای نمونه برداری و آزمایشهای مهم آب و فاضلاب آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب: (نظری ۱۷ ساعت)

مفاهیم اساسی از شیمی تعادلی: محدودیت های محاسبات تعادل، ضریف فعالیت یونی حل مسائل تعادلی اسید و بازها، مفهوم pH، افزایش اسید و باز به محلول، تیتراسیون اسیدها و بازها نقطه اکی والان- دیاگرام های لگاریتمی غلظت، حل مسائل تعادل اسید- باز با دیاگرامهای تعادلی- اسیدیته و قلیائیت، بافرها، سیستم کربنات، ظرفیت بافری سیستمهای آبی، تشکیل کمپلکس ( کمپلکس ها با لیگاندهای متفاوت، حذف فلزات سنگین از سیستمهای آبی و فاضلاب از طریق خنثی سازی رسوب) واکنش های اکسایش- کاهش (روابط تعادلی، دیاگرام های لگاریتمی غلظت، دیاگرام های  $pE$ ,  $pH$  راههای تغییر جهت واکنش های تعادلی

- مفاهیم اساسی از شیمی فیزیک: ترمودینامیک، گرما و کار، آنتالپی آنتروپی، انرژی، انرژی آزاد رابطه درجه حرارت و ثابت تعادل، فشار بخار مایعات، کشش سطحی، مخلوطهای دوتایی، محلولهایی از جامدات در مایعات، الکتروشیمی، قابلیت هدایت محلول، جریان الکتریکی و تغییر شیمیایی، انواع الکتروودما پل الکترو شیمیایی، حفاظت گالوانیک
- خنثی سازی (شیمی رسوب، دیاگرام کارول، لارنسل، خنثی سازی- معادلات تعادل)
- پایداری آب (شبکه های الکتروشیمی، شیمی خوردگی، اندیس اشباع لانژلیه)
- آشنایی با شیمی اتمسفر
- ارزیابی داده های کمی (دقت و صحت، انواع خطاها، منحنی کالیبراسیون، کاربرد آمار)
- روش های نمونه برداری و محافظت نمونه آب و فاضلاب
- روش های مختلف آزمایش آب و فاضلاب (روش حجمی- روش وزنی، روش های دستگاهی)
- مفاهیم اساسی شیمی آلی، ترکیبات زنجیری، حلقوی آلدئیدها، اسیدها، اترها و غیره
- مفاهیم اساسی بخش هسته ای، ساختمان اتم تئوری هسته ای، مدارهای الکترونیک، ایزوتوپها؛ هسته های رادیواکتیو و پایه دار و ...
- BOD (تعریف، درجه واکنش BOD، سرعت اکسیداسیون بیوشیمیایی، کاربرد داده های (BOD)



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

- نیتروژن و فسفر (تعاریف، نیتروژن آلی، نیتريت، نترات، پلی فسفاتها، فسفر آلی، کاربرد داده ها، اهمیت در محیط)
- رئوس مطالب: (عملی ۳۴ ساعت)
- آزمایش رنگ، رابطه رنگ و pH
- آزمایش جامدات (جامد کل - صافی ناپذیر، صافی پذیر - فرار و ثابت)
- آزمایشهای بو، مزه و کدورت
- آزمایش هدایت الکتریکی و pH
- آزمایش جار تست
- آزمایش تعیین انواع سختی (تام، دائم، موقت، کلسیم، منیزیم)
- آزمایش تعیین مقدار دی اکسید کربن آزاد
- آزمایش تعیین قلیائیت (فنل فتالین، متیل اورانژ، محاسبه قلیائیت پنج گانه)
- آزمایش BOD و تفسیر آن
- آزمایش COD
- آزمایش تعیین مقدار آنیون های کلرو، سولفات، فسفات
- آزمایش تعیین مقدار سدیم، پتاسیم
- آزمایش تعیین مقدار ازت تام

### منابع اصلی درس:

1. Sawyer & Mccartly. "chemistry for Environmental Engineering". McGraw-Hill Inc. USA. Last edition.
2. Mark, M.Benjamin. "Water chemistry" McGraw-Hill Inc. Last edition.
3. Larry D. Benefield. "Process chemistry for water and wastewater Treatment". Prentice-Hall. Inc. NewJersay. Last edition.
4. John Wright. "Environmental chemistry" Routledge Taylor and Francis Group USA. Last edition.
5. APHA, AWWA, WEF. "standard Methods for the examination of water and wastewater , APHA. USA. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو :

۱- تمرینات کلاسی ۳۰٪

۲- امتحان کتبی ۷۰٪





کد درس: ۰۳

نام درس: میکروبیولوژی محیط

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنائی دانشجویان با موجودات ذره بینی آب و فاضلاب، شناخت انواع میکرو ارگانیسم های بیماری زا و مزاحم، شناخت اصول و مبانی میکروبیولوژی کاربردی  
شرح درس:

از عوامل زنده بسیار مهم محیط، میکروارگانیسم ها می باشد. نقش میکرو ارگانیسم ها در چرخه های حیاتی و حفظ حیات از یکطرف و مشکلات مرتبط به بیماری زایی این میکرو ارگانیسم ها و انتقال آنها از طریق اجزای محیطی مثل آب، هوا و غیره از طرف دیگر اهمیت شناخت کنترلی و حتی استفاده از میکرو ارگانیسم ها را در بهداشت محیط مشخص می نماید. در این درس مباحثی در زمینه شناخت میکرو ارگانیسم ها و نحوه رشد تولید مثل و عوامل موثر بر رشد این موجودات همچنین مسائل مربوط به بیماری زایی و مشکلاتی که این میکرو ارگانیسم ها ایجاد می نمایند، مورد بررسی قرار می گیرد.

همچنین از طرف دیگر نقش میکرو ارگانیسم ها در چرخه حیاتی و استفاده از میکرو ارگانیسمها در حذف آلاینده های موجود در آب، خاک و هوا (تصفیه بیولوژیکی) مورد بحث قرار می گیرد. در قسمت عملی درس نیز دانشجویان با روشهای نمونه برداری شناخت و تشخیص میکرو ارگانیسم های مهم و شاخص در محیط زیست آشنا می شوند.  
رئوس مطالب: (نظری ۱۷ ساعت)

- مرور کلیات میکروبیولوژی و معرفی میکرو ارگانیسم های مهم در محیط زیست
- ترکیب شیمیایی سلول ها و ماهیت مواد آلی- شرایط تغذیه و رشد- توصیف کمی رشد- تولید و مصرف انرژی در سیستمهای بیولوژیکی
- طبقه بندی میکرو ارگانیسم ها از نظر متابولیکی، مسیرهای اصلی متابولیکی، متابولیسم هوازی، متابولیسم بی هوازی، کنترل واکنش های متابولیکی، عکس العمل در برابر تغییرات محیطی
- باکتریهای موجود در آب، بیماریهای باکتریایی مرتبط با آب و فاضلاب، باکتریهای مزاحم در آب و فاضلاب و کنترل آنها
- شاخص های میکروبی و آزمایشهای باکتریولوژیک آب
- ویروسهای منتقله توسط آب و ویروسهای موجود در فاضلابهای خانگی
- قارچهای موجود در فاضلاب، مزاحمتها و کنترل آنها
- جلبکها، شناسائی، مزاحمتها و کنترل آنها
- تک یاخته های منتقله توسط آب و مرتبط با فاضلاب و کنترل آن ها
- کرمهای انگلی منتقله توسط آب و مرتبط با فاضلاب
- اصول کاربرد میکروبیولوژی در محیط زیست
- تئوری تصفیه بیولوژیکی در سیستمهای تصفیه بیولوژیکی مانند لجن فعال، صافی چکنده و برکه تثبیت
- تئوری تصفیه بیولوژیکی به طریق بی هوازی مانند هضم لجن

## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

رئوس مطالب: (عملی ۳۴ ساعت)

- آزمایش و تشخیص کلستریدیوم پرفرژانس
- مشاهده نمونه های قارچی موجود در فاضلاب و برخی قارچهای موجود در محیط زیست
- جلکها، تشخیص آنها و تعیین وفور تنوع آنها
- مشاهده روتیفرها، پارامیسیوم، برخی کرمها و لاروها در آب و فاضلاب
- آزمایش جذب اکسیژن، ضریب هواگیری
- آزمایش خو دادن میکروبها و فاضلاب تولید لجن فعال
- تفسیر نتایج آزمایش میکروبی
- نمونه برداری از انواع منابع آب جهت آزمایشهای باکتریولوژیک و سایر آزمایشهای میکروبی
- نمونه برداری از فاضلابها
- تهیه محیطهای کشت مختلف برای آزمایشهای میکروبی اب
- آزمایش شمارش کل میکروبها HPC
- آزمایش کلی فرمها به روشهای چند لوله ای (احتمالی، تاییدی، تکمیلی) و صافی غشائی
- آزمایشهای تشخیصی کلی فرمها
- تشخیص و آزمایش استرپتوکوکوس فکالیس

منابع اصلی درس:

- ۱- موجودات مزاحم در آب: تشخیص و تصفیه. ترجمه دکتر کامیار یغمائیان و خاطره فیض بخش واقف، انتشارات دبیاگران تهران. آخرین چاپ
- ۲- میکروبیولوژی فاضلاب: گابریل بیتون: ترجمه دکتر سید حسین میهنی و دکتر مهناز نیک آئین انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران. آخرین چاپ
- 3- Raina. M.Maier, Ian L.pepper, Charles P.Gerba "Environmental Microbiology". Academic Pres. Last edition.
- 4- APHA, AWWA, WEF.UK Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, USA. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- تمرینات کلاسی ۳۰٪

۲- امتحان کتبی ۷۰٪



کد درس: ۰۴

نام درس: مواد زائد جامد شهری و صنعتی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۳ واحد (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با خطرات محیط زیستی ناشی از مواد زائد جامد شهری و روستایی و شناخت روشهای جمع آوری، بازیافت و دفع آنها با توجه به جنبه های فنی و اقتصادی  
رئوس مطالب:

تولید زائدات جامد بهداشتی و صنعتی (زباله) در هر اجتماع اجتناب ناپذیر می باشد. عدم مدیریت صحیح در زمینه کنترل و دفع بهداشتی این زباله، باعث آلودگی محیط زیست و انتقال بیماری می گردد. بنابراین آموزش در زمینه بیماریها، مخاطرات بهداشتی و محیط زیستی و آلودگی های مرتبط با زائدات جامد دارای اهمیت میباشد. همچنین اصول نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل، پردازش، دفن بهداشتی، بازیافت (تهیه کمپوست، بیو گاز و استفاده مجدد) با توجه به دیدگاه های فنی، اقتصادی و محیط زیستی باید مد نظر قرار گیرد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- جنبه های بهداشتی، اقتصادی و زیبایی شناختی کنترل مواد زائد جامد
- بیماریهای منتقله توسط مواد زائد جامد و آلودگی های محیط زیستی مرتبط با آن
- طبقه بندی و تعیین ترکیب مواد زائد، بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی و کاربرد آن
- تعیین مقدار مواد زائد، سرانه تولید، بررسی خواص فیزیکی و شیمیایی و کاربرد آن
- اصول روشهای جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد جامد، مقایسه روش ها و جنبه منفی و اقتصادی هر کدام
- پردازش مواد زائد جامد، روش های مختلف و کاربرد هر کدام، اصول انتخاب روش
- روش های دفع نهایی مواد زائد جامد
- دفن بهداشتی، انواع اصول فنی و کنترل آلودگی ها، مزایا و محدودیتها
- تهیه کود کمپوست از مواد زائد قابل تجزیه بیولوژیکی، سیستم های ساده و صنعتی، اصول فرایند، جذب، های فنی و اقتصادی، مزایا و معایب
- سوزاندن زباله ها در کوره های زباله سوز با تکیه بر کوره های زباله سوز بیمارستانی
- بررسی مسائل و مشکلات مواد زائد در یک اجتماع
- تولید انرژی از مواد زائد (بیو گاز)
- مواد زائد جامد تولید در صنایع
- خصوصیات مواد زائد صنعتی
- اصول جمع آوری و حمل و نقل و دفع مواد زائد صنعتی
- رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):
- تعیین تولید سرانه و چگالی مواد زائد جامد
- تشخیص نوع و ترکیب مواد زائد جامد
- تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش حرارتی مواد زائد جامد
- تعیین رطوبت، اندازه ذرات و خاکستر
- تعیین خطوط جمع آوری با توجه به مسائل فنی اقتصادی بر روی نقشه یک منطقه
- انجام آزمایشهای میکروبی بر روی مواد زائد جامد و کود کمپوست و لجن بیوگاز



انجام آزمایشهای تعیین خاصیت و کیفیت کود کمپوست مانند ازت فسفر پتاسیم مواد آلی فلزات سنگین و رطوبت.....  
تعیین دانه بندی کود کمپوست تهیه شده  
بازدید از یک محل دفن بهداشتی مواد زائد جامد و چگونگی کنترل گازهای متصاعده از محل دفن انجام کارهای علمی  
در آزمایشگاه

منابع اصلی درس:

- ۱- عمرانی ق ، "مواد زائد جامد " جلد ۱ و ۲ انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تهران آخرین چاپ
- ۲- کی نژاد م. ابراهیمی س. (مترجمین) مهندسی محیط زیست "جلد دوم" انتشارات دانشگاه سهند - تبریز آخرین چاپ
- ۳- مدیریت مواد زاید و خطرناک ، محمد رضا علوی مقدم ، نادر مختارانی ، ناشر : جهاددانشگاهی ( دانشگاه صنعتی شریف) ، آخرین چاپ
- ۴- اسدی ، م و همکاران، مدیریت مواد زائد خطرناک ، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، تهران آخرین چاپ
- ۵- عبدلی م. ع. ، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل ، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران آخرین چاپ
- ۶- مدیریت جامع پسماند اصول مهندسی و مسائل مدیریتی ، جورج چوبانگوس، هیلاری تیسن ، ساموئل ویجیل ، مترجمین : محمد حسینی ، کامیار یغماییان ، نعمت الله جعفرزاده حقیقی فرد ، حمیده بهرامی ، نشر : خانیران، آخرین چاپ
- ۷- راهنمای کاربردی مدیریت پسماند، فرانک کریت ، جورج چوبانگوس ، مترجمین : خسرو مهدی پور عطایی، اشرف خلیلی ، محمد رضا خانی، روح الله محمود خانی ، مژده ملتی، نشر سازمان شهرداری کشور آخرین چاپ
- 8- Lund H.F."Recycling handbook. Mc Grow-Hill.Last edition
- 9- Nancy J.S "Industrial pollution control", VNB. Last edition
- 10- Salomon W.& Forsther u. , "Chemistry and biology of solid waste. Springer -verlag Last edition
- 11- Doye B. Cox, PE, CHMM , Hazardous Materials Management, Mc, Graw Hill company. Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

۱- آزمون کتبی و عملی ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۰۵



نام درس: مکانیک سیالات

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با خواص فیزیکی و اصول سکون و حرکت سیالات  
شرح درس:

در این درس خواص فیزیکی سیالات، در سکون و حرکت و روابط و معادلات مختلف کاربردی مورد بحث قرار می گیرد. درس مکانیک سیالات بعنوان پایه ای مهم جهت دروس هیدرولیک، انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب، روشهای کنترل آلودگی هوا و غیره می باشد. دانشجویان با گذراندن این درس، قوانین مربوطه را در طراحی سیستم های آب و فاضلاب و کنترل آلودگی هوا و موارد مشابه دیگر بکار می گیرند.  
سر فصل دروس (۳۴ ساعت نظری)

- خواص فیزیکی سیالات
- واحدها و معادلات و نحوه تبدیل واحدها
- فشار: انواع فشارها، فشار هوا یا فشار سنجی، فشار مطلق، فشار بخار
- اندازه گیری فشار: اصول اندازه گیری، فشار سنج های فلزی، فشار سنج های لوله ای، فشار سنج های تفاضلی
- هیدرواستاتیک: اصول کلی، دیاگرام فشار، فشار (انواع فشار با وسائل اندازه گیری) و نیروی هیدرواستاتیک، تاثیر نیرو روی صفحات مسطح، نقطه تاثیر نیروی هیدرواستاتیک، نیروی هیدرواستاتیک روی صفحات منحنی شکل و حل تمرین و مسائل
- ثبات اجسام شناور: فاکتورهای موثر در ثبات اجسام شناور، محاسبات مرتبط با حجم شناور
- هیدرودینامیک: اصول کلی، تقسیم بندی انواع مختلف سیالات، معادلات پیوستگی جریان، معادله انرژی، معادله برنولی، عدد رینولدز، شیب هیدرولیکی
- معادلات حرکت سیالات: روابط مختلف جریان، معادله داریسی، هیزن ویلیامز، منینگ، چری و بازن

منابع اصلی درس:

۱- مکانیک سیالات. رابرت دبیلو. فاکس. آلن تی. مک درنالد ترجمه بهرام یوسفی آخرین چاپ

۲- حسن مدنی. مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی. آخرین چاپ

3-Streeter V. L. and Wylie E. B., Fluid Mechanics, McGraw-Hill Publishing Company. Last Edition.

4-Giles R. V., Fluid Mechanics, McGraw-Hill Publishing Company. Last Edition.

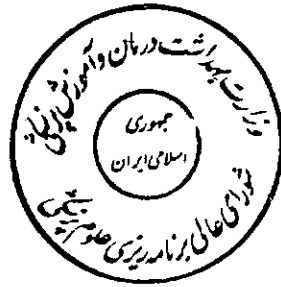
5-Hamill L., Understanding Hydraulics, Macmillon Press. Last Edition.

6-Fluid mechanics, Douglas, J. F. Gasiorek, J. M-Swaffield. Longman scientific technical. Last Edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان :

۱- آزمون کتبی ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۰۶

نام درس: سیستم های اطلاع رسانی پزشکی  
پیش نیاز یا همزمان: ندارد  
تعداد واحد: ۱ واحد (۰/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)  
نوع واحد: (نظری - عملی)  
هدف کلی درس:

دانشجو باید در پایان این درس بتواند با موتورهای جستجوگر و نقش پنج نرم افزار اسپایدر(عنکبوت)، کرول(خزنده)، ایندکسر(بایگانی کننده)، دیتابیس(بانک اطلاعاتی) و رنکر(رتبه بندی کننده)، در آنها آشنا شود. بتواند تفاوت و توانایی این نرم افزار ها را در چند موتور جستجوگر Bing, Yahoo, google و .. شناخته و با هم مقایسه کند. همچنین ضمن آشنایی با چند موتور جستجوگر Meta Search engine بتواند با روش ها، جستجو و عوامل موثر بر آن، جستجوی پیشرفته، سیستم بولین Boolean operators خطاهای موجود در کوتاهی کلمات کلیدی(Truncation) مانند asterisk کاربرد پرانتزها و تاثیر متقابل کلمات کلیدی بر نتایج جستجو، آشنا شود. دانشجو باید به امکانات موجود در نرم افزارهای مرتبط با اینترنت Explorer, Mozilla, firefox, Google chrome آشنا شود. از دیگر اهداف این درس آشنا شدن دانشجو با سرویس کتابخانه ی دانشگاه محل تحصیل می باشد. آگاهی دانشجو به بانک های اطلاعاتی و ناشرین مرتبط با علوم بهداشتی و پزشکی، سایت های مهم در علوم بهداشتی و پزشکی بخصوص PubMed, Cochrane معیارهای سنجش مقالات (مانند Citations)، مجلات (Impactfactor) و نویسندگان (H-index) و یکی از نرم افزارهای مدیریت منابع Reference manager الزامی است.

شرح درس:

در این درس دانشجو با روش های جستجوی علمی، مشکلات جستجو در اینترنت و فایق آمدن بر آنها آموزش خواهد دید. با مفاهیم سنجش مقالات، مجلات و جستجو در بعضی از سایت های ناشرین مهم آشنا خواهد شد. بدین ترتیب دانشجو قادر خواهد شد جستجوی سازماندهی شده ای از مرورگرها و بانک های اطلاعاتی داشته باشد. در نهایت دانشجو قادر به ایجاد کتابخانه اختصاصی توسط یکی از نرم افزارهای مدیریت منابع خواهد شد تا براساس آن مجموع منابع مورد نیاز خود را برای نگارش پایا نامه، مقالات و گزارشات تهیه نماید.

رئوس مطالب: (۹ ساعت نظری - ۱۷ ساعت عملی)

- آشنایی با موتورهای جستجوگر عمومی، تفاوت آنها و مقایسه چند موتور جستجوگر با هم از نظر جستجوی یکسان (کار عملی: انجام انفرادی جستجوی پیشرفته، جستجو بولین Not, Or, And در جستجوگر PubMed در کلاس)
- آشنایی با نقش پنج نرم افزار اسپایدر(عنکبوت)، کرول(خزنده)، ایندکسر(بایگانی کننده)، دیتابیس(بانک اطلاعاتی) و رنکر(رتبه بندی کننده)، در هر موتور جستجوگر
- آشنایی با مرورگرهای Internet Explorer, Mozilla firefox, Google chrome و امکانات آنها(کار عملی: مرتب کردن و نخیره Favorite در فلاش دیسک)
- آشنایی با سرویس های موجود در کتابخانه دانشگاه محل تحصیل شامل دسترسی به مجلات داخلی و خارجی و نرم افزار جامع
- آشنایی با ناشرین مانند Elsevier, EBSCO, wiley, springer
- آشنایی با بانک ها و منابع اطلاعاتی Web of Science, Science, Scopus, proQuest, Biological Abstract و ...
- آشنایی با پایگاه های استنادی

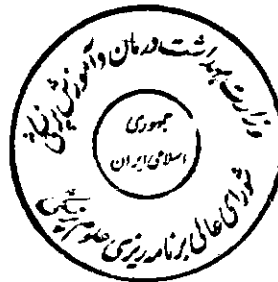
- آشنایی با بانک جامع مقالات پزشکی Medlib, Iranmedex, Irandoc و ...
- روش های جستجو از طریق سرعنوان های موضوعی پزشکی (MeSH)
- آشنایی با معیارهای سنجش مقالات (مانند Citation)، سنجش مجلات (Impact factor) و سنجش نویسندگان (H-index) در بانک های اطلاعات ذیربط
- آشنایی با کاربرد DOI
- آشنایی با PubMed و مجموعه ای از مقالات بانک اطلاعاتی مدلاین، بانک ژن، نرم افزارهای آنلاین موجود در آن
- آشنایی با نرم افزار EndNote و ایجاد یک کتابخانه شخصی از منابع بطور عملی

منابع اصلی درس:

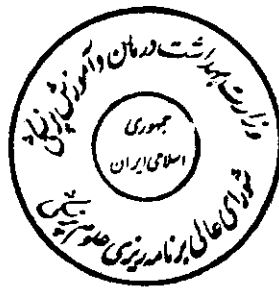
- [www.medlib.ir](http://www.medlib.ir)
- [www.proquest.com](http://www.proquest.com)
- [www.ncbi.nlm.nih.gov](http://www.ncbi.nlm.nih.gov)

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون در طول نیمسال تحصیلی ۲۵٪
- آزمون کتبی پایان نیمسال ۵۰٪
- انجام تکالیف ۱۵٪
- حضور و شرکت فعال در کلاس ۱۰٪







کد درس: ۰۷

نام درس: ریاضیات مهندسی پایه

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

دانشجویان رشته بهداشت محیط با بعضی روشها و فنون ریاضی جهت درک بهتر مدل های ریاضی ساخته شده در علوم محیطی و کسب توانایی ساخت مدل های ریاضی ساده و حل و تجزیه و تحلیل آنها آشنا می شوند.  
شرح درس:

حساب و دیفرانسیل و انتگرال و مباحثی نظیر جبر دکارتی، مشتق انتگرالها در بسیاری از مباحث مهندسی بهداشت محیط پایه و مبنای اصلی فهم مبانی و اصول را تشکیل میدهد بدون تسلط بر حساب و دیفرانسیل و انتگرال مفاهیم مربوطه را نمیتوان بصورت عمقی مطرح کرد. مباحث مربوط به ماتریس ها و عملیات مربوط به آنها جبر بردارها انتگرالهای دوگانه و سه گانه و سایر مباحث این درس در مباحث پیشرفته مهندسی در علوم مختلف مرتبط با محیط زیست نیاز اب هوا مواد زائد و غیره می تواند کاربردهای بسیار متعددی داشته باشد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت و حد در بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن، قضیه رلن، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیک مشتق، منحنی ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روش های تقریبی برآورد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور مرکز ثقل و کار و... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لوگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روش های انتگرال گیری مانند تعویض متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور

معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای ۲۵۲ دستگاه معادلات، خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R2 و R3 تبدیل خطی در ماتریس آن، دترمینان ۳۵۲، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خطی و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیر، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرال های دوگانه و سه گانه در کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیک، تعویض ترکیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه ای و کروی، میدان بردار انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه ای، دیروژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای کربن و دیورژانس و استکس در سطح کتب ریاضی عمومی ۱

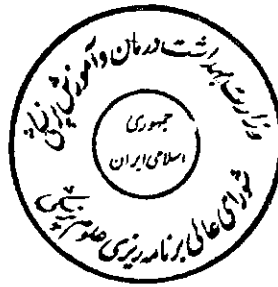
## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

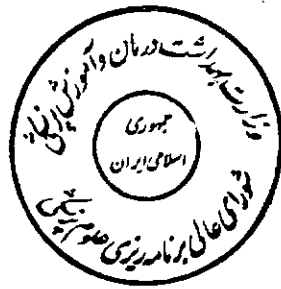
منابع اصلی درس:

- ۱- لوئیس لیتلند، ترجمه بهزاد و همکاران «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی» جلد ۳-۱. آخرین چاپ
- ۲- جورج توماس، رامس فینی، ترجمه: مهدی بهزاد و همکاران «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی». مرکز نشر دانشگاهی آخرین چاپ
- ۳- حساب و دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی، ریچارد سیلورمن- ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده- انتشارات ققنوس. آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ۱- آزمون کتبی و عملی پایان ترم ۷۰٪
- ۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۰۸۰

نام درس: بهداشت پرتوها

پیش‌نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری - عملی

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با پرتوهای کیهانی، طبیعی و مصنوعی و میزان پرتوگیری انسان و طریق حفاظت انسان در برابر آنها در محیط زیست

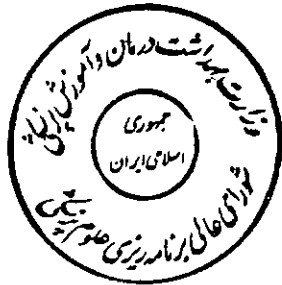
شرح درس:

انسان در محیط بطور طبیعی یا مصنوعی ممکن است در معرض تابش های ناشی از مواد رادیو اکتیو قرار می گیرد، آشنایی با مخاطرات پرتوهای رادیواکتیو بر روی موجودات زنده بخصوص انسان و روش های کنترل پرتوها و حفاظت در برابر پرتوها بسیار دارای اهمیت می باشد. بویژه امروزه با گسترش استفاده های صلح آمیز از مواد رادیواکتیو و بکارگیری سلاح های اتمی و دغدغه های مربوط با اثرات این مواد و ترکیبات را بر محیط زیست و بخصوص استان را افزایش داده است.

در این درس ضمن آشنایی با پرتوها، اثرات آنها، روش های کنترل و پایش مورد بررسی قرار می گیرد. در مبحث عملی نیز عمدتاً کاربرد وسایل پایش مواد رادیواکتیو در محیط به دانشجویان آموزش داده خواهد شد.  
رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

مروری بر ساختمان اتم و هسته آن، شناخته پرتوهای مختلف  $\alpha, \beta, \gamma, x$ ، واکنش پرتوهای مختلف با ماده یو: نیواسیون و اثرات آنها، منابع داخلی و خارجی پرتوها

- آشنایی با اصل و رادیوبیولوژی، اثرات ستیک و ژنتیک پرتوها به انسان
- کاربرد پرتو در صنعت، کشاورزی، پزشکی و ... تولید کننده های پرتو و بخصوص دستگاه های رادیولوژی و نشست احتمالی آنها، تاریخچه و شناخت رادیواکتیو، رادیو اکتیو طبیعی و مصنوعی
- نیمه عمر و سایر تحولات لازم، مکانیزم انتقال رادیو اکتیویته به محیط و به انسان
- رادن، تاریخچه، زنجیره فروپاشی و انتشار ذرات آلفا، ایزوتوپ های رادن و دختران آنها، نیمه عمر، مکانیزم انتقال رادن به محیط و انسان
- آشنایی کامل با استانداردها، حفاظت در برابر پرتوها و مواد پرتوزا، کاربرد صلح آمیز و نادرست مواد رادیواکتیو
- آشنایی با استانداردها و حدود آستانه مورد ملاحظه و آستانه اقدام در مورد رادن، روشهای تعیین میزان رفرنس رادن، حفاظت در برابر رادن و اقدامات پیشگیرانه در اماکن بسته
- شناخت رادیوایزوتوپها، رادیو ایزوتوپهای تهیه شده در ایران و مراکز استعمال آنها
- انفجارات هسته ای و تاثیر آن بر محیط زیست انسان، پیامدهای انفجارهای هسته ای در ناکازاکی و هیروشیما
- معرفی لیزها، کاربرد انواع لیزرها در صنعت و پزشکی و نکات ایمنی مربوط به آن
- شتاب دهنده های الکترون و کاربرد آنها در صنعت و پزشکی و غیره
- واحد اندازه گیری پرتوزایی
- پرتودهی
- دوز جذب شده
- دوز موثر



- دوز معادل
  - یکای پرتوزایی یا رادیواکتیویته
  - استانداردها و رهنمودهای غلظت گاز رادن
  - پرتوگیری محیطی
  - پرتوگیری داخلی ناشی از رادیونکلئید های اولیه
  - پتاسیم - ۴۰
  - روبیدیم - ۸۷
  - اورانیم - ۲۳۸ و زنجیره آن
  - توریم - ۲۳۲ و زنجیره آن
  - انواع پرتوها
  - ذره ی آلفا و ویژگی های آن
  - ذره ی بتای منفی ( $\beta^-$ ) و ویژگی های آن
  - ماهیت پرتوهای آلفا، بتا و گاما
  - واپاشی پرتوهای آلفا، بتا و گاما
  - اشعه دریافتی توسط بشر
- رئوس مطالب: (۳۴ ساعت عملی):

- ۱- شناخت وسایل اندازه گیری و آشکار سازی پرتوها شامل فیلم بچ، TLD، اطاقک یونیزاسیون، کیگر مولر، سنتیلاسیون و دوزیمتر قلمی و آموزش بکارگیری آنها
- ۲- بازدید از مراکز مهم راکتور تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی ایران و آشنایی نزدیک با تهیه رادیوایزوتوپها در آن مرکز و بازدید از مراکز سی تی اسکن و ام آر آی و... یکی از بیمارستان های آموزشی دانشگاه، این بازدید ها در صورت عدم فرصت کافی می تواند در دوره کار آموزی انجام گیرد.
- ۲- بازدید از یک مرکز مجهز به دستگاه شمارشگر اتوماتیک گاز رادن به روش غیرفعال و آشنایی با روشهای آنالیز و محاسبات و گزارش نتایج

منابع اصلی درس:

- 1- Salvato, J.A. "Environmental Engineering and Sanitation" John Wiley. New York Last edition.
- 2- International Atomic Energy Agency "Monitoring Rediation Protection" IAEA, Vienna. Last edition.
- 3- Knoll .G. f..Radiation Detection and Measurement. Jonhn Wiley and Sons, Inc. New York. Last edition.
- 4- Henriksen. T, Mail Lie HD. "Radiation and Health".Taylor and Francis firsted. New York. Last edition.
- 5- Fleischer. R. L.. Radon Measurement by Etch Track Detector. World scientific publishing co.ptc.Lte.Chapter2. Last edition.

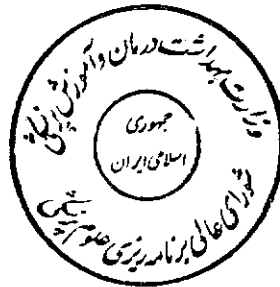
استیون.ب.دوود. حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیولوژی کاربردی، ترجمه فردارانی، دانشگاه تربیت مدرس.

آخرین چاپ

خراسانی، زهرا، اسماعیلی، داوود، آشنایی با فیزیک بهداشت، انتشارات نقطه. آخرین چاپ

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی ۷۰٪
- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۰۹

نام درس: زبان تخصصی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

از آنجایی که دانشجویان در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری نیاز مکرر به مراجع خارجی، برقراری ارتباط نگارشی و مکاتبه‌ای با مراجع خارجی، استفاده مکرر از اینترنت و مطالعه و بررسی سایت‌های تخصصی زیست محیطی دارند، لذا نیاز مبرم به فراگیری زبان انگلیسی می‌باشد. هدف اصلی یادگیری دانشجویان به زبان انگلیسی در سطح تخصصی زیست محیطی است و آمادگی جهت گذراندن آزمون‌های بین‌المللی قابل قبول از قبیل تافل، تویمو و غیره می‌باشد.

شرح درس:

بطور کلی درس از جنبه‌های مکالمه‌ای، محاوره‌ای، درک مطلب و گرامر مطالب بهداشت محیط و زیست محیطی تشکیل می‌گردد و از سطح مقدماتی شروع و در انتها ورود به سطح تافل مطرح می‌باشد. لازم به ذکر است که کلیه مکالمات و محاوره‌ها در کلاس به زبان انگلیسی می‌باشد.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری)

انجام تست‌های مقدماتی علوم بهداشت محیط (مکالمه - محاوره - درک مطلب - گرامر)

انجام تست‌های متوسطه علوم بهداشت محیط (مکالمه - محاوره - درک مطلب - گرامر)

انجام تست‌های پیشرفته علوم بهداشت محیط (مکالمه - محاوره - درک مطلب - گرامر)

انجام تست در سطح تافل علوم بهداشت محیط (مکالمه - محاوره - درک مطلب - گرامر)

برگزاری حداقل سه جلسه ژورنال کلاب با مشارکت دانشجویان و اساتید مرتبط

آشنایی دانشجویان با لغات رایج و متون علوم بهداشت محیط

مکالمه‌های مستمر و ارائه کنفرانس‌های علوم بهداشت محیط توسط دانشجویان

روش تهیه مقالات زیست محیطی به زبان انگلیسی و ارائه و دفاع از آن

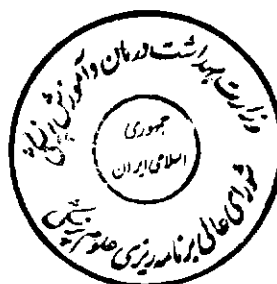
گزارش‌نویسی‌های متون علوم بهداشت محیطی به زبان انگلیسی

استخراج متون و مقالات علمی جدید از طریق اینترنت و ارائه آن در کلاس به صورت کنفرانس یا راهنمایی استاد

ارائه حداقل یک مقاله تخصصی معتبر از مجلات معتبر انگلیسی در یکی از زمینه‌های بهداشت محیط برای تمرین‌های کلاسی.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت عملی)

برگرداندن خلاصه یک مقاله از مجلات معتبر انگلیسی به فارسی و برگرداندن خلاصه یک مقاله‌ها مجلات معتبر علمی و پژوهشی به زبان انگلیسی در زمینه بهداشت محیط و نقد آن در جلسات ژورنال کلاب با مشارکت اساتید و دانشجویان

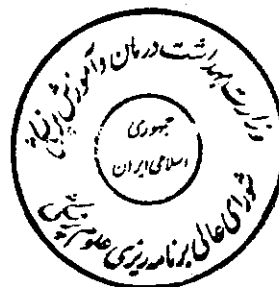


منابع اصلی درس:

۱. فرهنگ جامع محیط زیست، دکتر جعفر نوری، انتشارات ناشر آخرین چاپ
۲. زبان تخصصی محیط زیست، دکتر جعفر نوری، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی آخرین چاپ
۳. کتب تافل و استفاده مستقیم از سایت‌های علوم بهداشت محیط اینترنتی با راهنمایی استاد
۴. استفاده از مقالات International Journal of Environmental Science and Technology
۵. ژورنال‌های خارجی مرتبط با بهداشت محیط
6. Mark J. Hammer Sr. and Mark J. Hammer Jr., Water and Wastewater Technology, last edition.
7. Stephen Battersby, Clay's Handbook of Environmental Health, last edition.
8. W.H. Bassett, Clay's Handbook of Environmental Health, last edition.
9. J. Glynn Henry and Gary W. Heinke, Environmental Science and Engineering, last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ۱- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪
- ۲- فعالیتهای کلاسی (مقاله، ژورنال کلاب و ...) ۳۰٪



کد درس: ۱۰

نام درس: اکولوژی محیط

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روابط اکولوژیک در محیط زیست و شناخت مبانی اکولوژی انسانی و محیط  
شرح درس:

در این درس ضمن آشنای دانشجویان با کلیات اکولوژی اکوسیستم زنجیره غذایی آب هرمهای اکولوژیک و سیکل  
عناصر مهم در طبیعت و روابط موجودات زنده و انواع تطابق به مباحث مهم اکولوژی محیط و اکولوژی انسانی و  
شاخصهای بهداشتی پرداخته می شود.

سرفصل درس (۱۷ ساعت):

کلیات اکولوژی عمومی، نظام اکولوژیک و انواع اکولوژی  
پژوهشهای اکولوژی:

- مطالعه خصوصیات محیط پیرامون موجودات زنده

- مطالعه واکنش موجودات زنده نسبت به عوامل محیطی

مطالعات اکولوژیکی:

- اکولوژی گیاهی

- اکولوژی جانوری

- اکولوژی انسانی

تقسیم بندی فرعی مطالعات اکولوژیکی فوق بر حسب تعداد موجود زنده

- اکولوژی انفرادی

- اکولوژی جمعی

دیدگاههای مطالعات اکولوژی جمعی

- دیدگاه ساکن (پایا) یا اکولوژی

- دیدگاه پویا، یا اکولوژی کاربردی

طیف اکولوژی

- فرد یا موجود زنده

- جمعیت

- جامعه زیستی

- اکوسیستم

- اکوسفر

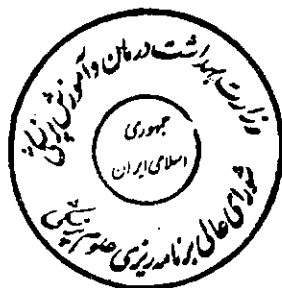
اکوسیستم، زنجیره غذایی، هرمهای اکولوژیک و جمعیت افزایش آن

- اکوسیستم و اجزاء تشکیل دهنده آن

- طبقه بندی اکوسیستمها و بیوسنوزها

سیکل عناصر نظیر کربن، اکسیژن، فسفر، گوگرد و ازت

اکولوژی میکرو ارگانیسم ها و روابط بین موجودات زنده (میکرواکوسیستم، مزو اکوسیستم، ماکرو اکوسیستم، تم)





شناخت بیوم های آبهای شور، آبهای شیرین و بیومهای خشکی

اکوسیستم و زنجیره غذایی

- تولیدکنندگان

- مصرف کنندگان ردیف اول

- مصرف کنندگان ردیف دوم

- مصرف کنندگان ردیف سوم

- تجزیه کنندگان

هرمهای اکولوژیکی

انواع هرمهای اکولوژیکی

- هرم تعداد

- هرم بیوماس

- هرم انرژی

چرخه های بیوژئوشیمیایی و انواع آن

- چرخه آب

- چرخه های گازی و بحث در مورد حداقل سه مورد از مهمترین آنها

- چرخه های رسوبی و بحث در مورد حداقل سه مورد از مهمترین آنها

تطابق (سازش) و انواع آن

- سازش فردی

- سازش وراثتی

- سازش جسمی

- سازش جمعیت

روابط بیولوژیکی و اکولوژیکی بین موجودات زنده در طبیعت و بحث در مورد هر یک از آنها

اکولوژی انسانی

روابط انسان با محیط و تاثیرات انسان بر محیط

- انسان و تأمین انرژی

- انسان و موجودات زنده

- انسان و کشاورزی

- انسان و آلودگیها

- انسان و منابع طبیعی

جمعیت شناسی و اهمیت آن

مهمترین اختصاصات مربوط به هر جمعیت

- تراکم یا انبوهی

- پراکندگی

- زاد و ولد

- مرگ و میر

- توزیع سنی

- ظرفیت زیستی



- شکل رشد جمعیت

انواع اصلی هرمهای سنی ( جمعیت در حال توسعه، جمعیت متعادل، جمعیت در حال کاهش)

پتانسیل زیستی و شکل رشد جمعیت

مهمترین عوامل مؤثر در تنظیم جمعیت یک گونه

- عوامل غیر وابسته به تراکم

- عوامل وابسته به تراکم

افزایش جمعیت

- اضافه جمعیت مالتوسیان

- اضافه جمعیت نئومالتوسیان

شاخص های سلامت و بهداشت

عمده ترین شاخصهای بهداشتی

۱- شاخصهای جمعیت

۲- شاخصهای بهداشتی مادران و تنظیم خانواده

۳- شاخصهای ترویج تغذیه با شیر مادر

۴- شاخصهای تغذیه

۵- شاخصهای مبارزه با بیماری اسهالی

۶- شاخصهای مبارزه با عفونت حاد تنفسی

۷- شاخصهای بهداشت دهان و دندان

۸- شاخصهای بهداشت محیط

۹- شاخصهای بهداشت حرفه ای

۱۰- شاخصهای بهداشت مدارس

۱۱- شاخصهای پیشگیری و مراقبت از بیماریها

۱۲- شاخصهای گسترش ایمن سازی

ارتباط محیط و سلامت و عوامل محیطی مؤثر بر وضعیت سلامت

تفسیری بر ارقام و اطلاعات بدست آمده و سنجش عوامل محیطی

منابع اصلی درس:

1- Barbara w. Murck Environmental Science (Aself- Teaching Guide)- john wiley , Last edition

2-Manuel C. Molles Ecology: Concepts and Applications, Last edition

3-Charles J. Krebs Ecology: The Experimental Analysis of Distribution and Abundance, Last edition

4- David Salt and Walter Reid Resilience Thinking: Sustaining Ecosystems and People in a Changing World, Brian Walker, Last edition

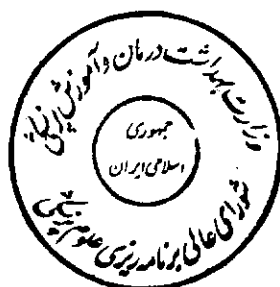
5-Jon Borre Orbaek, Roland Kallenborn, Ingunn Tombre and Else N. Hegseth Arctic Alpine Ecosystems and People in a Changing Environment, Last edition

۶- اکولوژی، محمدرضا اردکانی، انتشارات دانشگاه تهران، آخرین چاپ

۷- زیستن در محیط زیست، جورج تایلر میلر، مجید مخدوم فرخنده (مترجم)، ناشر: دانشگاه تهران، تهران، آخرین چاپ

۸- انسان و محیط زیست، مباحثی پیرامون اکولوژی و آلودگی های محیط زیست، همراه با ارزیابی ابعاد، بهروز دهناد،

باری کومر، ناشر: موج سبز، آخرین چاپ



- ۹- اکولوژی عمومی و شناخت محیط زیست، سیدمحمدرضا سیفی، ناشر: کلک سیمین، آخرین چاپ  
۱۰- اکولوژی رودخانه، ج دیوید آلان، ابراهیم نژاد محمد، انتشارات دانشگاه اصفهان، آخرین چاپ  
۱۱- سلامت همگانی و اکولوژی انسانی، آذری سیمین، احمدی بتول، باطبی عزیزاله، پورانصاری زهرا، شجاعی زاده  
داوود فرزین پور فرشته، مصباح اشرف السادات، ناظمی لیلی، انتشارات نسل فردا، آخرین چاپ  
۱۲- پرویز کردوانی لکوسیستم های طبیعی آخرین چاپ  
شیوه ارزشیابی دانشجو

۱- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی (مقاله، ژورنال کلاب و ...) ۳۰٪



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

کد درس: ۱۱

نام درس: روش تحقیق در علوم بهداشتی

پیش نیاز: یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با چگونگی تدوین طرح های تحقیقاتی و تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار های کامپیوتری

شرح درس:

در این درس دانشجویان با مبانی و مراحل تحقیق در پژوهش های بهداشتی ، روشهای مقاله نویسی و گزارش نویسی در زمینه بهداشت محیط و روشها و تکنیک های رفرنس دهی و رفرنس نویسی آشنا میشوند همچنین تجزیه و تحلیل داده های بهداشتی با استفاده از برنامه ها و نرم افزارهای کامپیوتری را نیز می آموزند.

رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری)

مبانی روش تحقیق در یک پروژه آلودگی هوا

مراحل تحقیق در یک پژوهش

مرحله ۱: انتخاب موضوع، بیان مسئله، تعریف عملی اصطلاحها و ..

مرحله ۲: مروری بر متون و چگونگی ارزشیابی اطلاعات موجود

مرحله ۳: تدوین هدفها ، پرسشها و فرضیه های پژوهش

مرحله ۴: روش های مطالعه ، مشاهده و جمع آوری داده ها

متغیرها و سنجش عوامل

جامعه آماری و شیوه نمونه گیری ، مطالعات و نمونه برداری های صحرائی

مرحله ۵: فنون و ابزار گردآوری داده ها

طرح ریزی برای گردآوری و تجزیه و تحلیل داده ها

ملاحظات اخلاقی

پیش آزمایی روش تحقیق

مرحله ۶: بهره برداری و انتشار یافته ها

مرحله ۷: طرح کار، امکانات و بودجه: برنامه زمان بندی، مدیریت، نظارت و ارزشیابی، منابع و بودجه مورد نیاز

شاخص های بهداشت محیط در ارتقای سلامت

طراحی مطالعات تحقیقاتی

مدیریت ارزشیابی، زمان بندی در پژوهش های محیطی

مرحله ۸: گزارش تحقیق

روشهای مقاله نویسی و گزارش نویسی

استفاده از نرم افزارهای به روز جهت تهیه گزارشات علمی

شیوه استناد و منبع نویسی در کارهای پژوهشی به روش های مختلف :

آخرین روشها و تکنیک های رفرنس دهی و رفرنس نویسی از جمله:

روش شیکاگو Sc-school of chicago

روش (American Psychological Association) APA

روش (Modern Language Association) MLA



روش ونکور Vancouver Style

روش هاروارد Harvard Style

تهیه مقالات علمی جدید در زمینه آلودگی هوا

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت عملی)

- مدل سازی محیط زیست

- کاربرد رایانه در پروژه‌های آلودگی هوا

- تهیه مستقل پروپوزال یک طرح پژوهشی بر پایه مراحل تحقیقاتی فوق توسط هر دانشجو در زمینه آلودگی هوا

- آشنایی عملی با نرم‌افزارهای ویرایشگر موجود برای تدوین پرسش‌نامه و تهیه گزارش (مانند PE2, Epi Info)

- آشنایی عملی با نرم‌افزارهای موجود برای ورود داده‌ها (مانند Epi Info)

- ترتیب دادن جلسات ژورنال کلاب با حضور اساتید و دانشجویان (حداقل دو جلسه در طول ترم)

منابع اصلی درس:

منبع درس با توجه به رشد و تغییر سریع در موضوعات آن، کتب و دفترچه‌های راهنمای سیستم عامل موردنظر که توسط شرکتهای سازنده ارائه می‌گردند، خواهد بود.

1-Environmental Research, John Oville, New York Publication, Last edition.

2-Manly, F. J. The Design and Analysis of Research Studies. Cambridge University Press. London. Last edition.

۳- روش تحقیق و قضاوت آماری، رفعتی دکترحسن، تهران، انتشارات دریا آخرین چاپ

۴- آمار حیاتی کاربردی، صانعی دکتر حسن، تهران، انتشارات اندیشمند آخرین چاپ

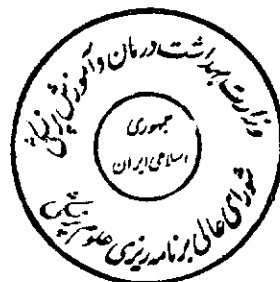
۵- آزمونهای آمار در علوم محیط زیستی، ژیلای مهدی آقای، سیدهادی خاتمی، سازمان حفاظت محیط زیست، آخرین چاپ

۶- تحقیق در سیستمهای بهداشتی شیوه تهیه طرحهای تحقیقاتی برای حل معضلات بهداشتی درمانی، گروه مولفین سازمان جهانی بهداشت ترجمه مصباح الدین بلاغی و همکاران- تهران، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی معاونت پژوهشی آخرین چاپ

۷- طراحی انواع مطالعات اپیدمیولوژیک، مولفین نصرالله بشردوست، علی اردلان، تهران: طلب گستر، یزد: دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، معاونت پژوهشی، آخرین چاپ

۸- روش شناسی پژوهشهای کاربردی در علوم پزشکی. نگارش حسین ملک فضل، سید رضا مجد زاده، اکبر فتوحی، سامان توکلی، تهران: اداره انتشارات و چاپ دانشگاه علوم پزشکی تهران، معاونت پژوهشی، آخرین چاپ

۹- تحقیق در ارتقای سلامت- دفتر اروپایی سازمان جهانی بهداشت- مترجمین: محمد پور اسلامی سعید پارسی نیا، شهرام رفیعی سمیر یار. انتشارات دفتر ارتباطات و آموزش بهداشت معاونت سلامت، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی آخرین چاپ

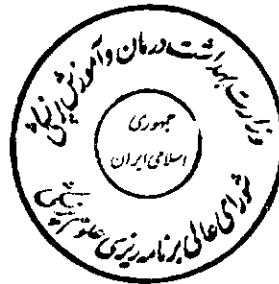


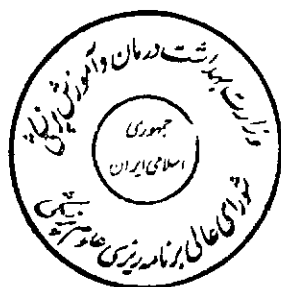
## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم (۷۰٪)

۲- فعالیتهای کلاسی شامل (تهیه پروپوزال طرح تحقیقاتی-ترجمه یک مقاله مروری و یک مقاله پژوهشی لاتین معتبر چاپ شده در مجلات ISI و نقد آن با توجه به مطالب یاد گرفته شده در کلاس و ارائه نتایج بصورت ژورنال کلاب و حضور فعال در جلسات ژورنال کلاب (۳۰٪)





کد درس: ۱۲

نام درس: ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

در این درس دانشجویان با انواع قوانین محیط زیستی و روش های پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر محیط های آب، هوا، خاک، صدا، اقتصاد، ترافیک، فرهنگ، محیط بیولوژیکی، مناظر زیبا و مناطق ساحلی آشنا می شود و همچنین با شناسایی انواع روش های تجزیه و تحلیل اثرات توسعه، برای ارائه یک برنامه مدیریتی توانا خواهد گذشت.

رئوس مطالب:

دانشجو در پایان این درس بایستی قادر باشد قبل از انجام یک پروژه در مکانی از سرزمین پیش بینی نماید که چه اثرات مفید یا مضر بر محیط های فیزیکی بیولوژیکی و اجتماعی و اقتصادی از نظر فیزیکی، شیمیایی، فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی در منطقه ایجاد خواهد کرد و روشهای ارزیابی را بداند که اثرات مختلف را مقایسه نماید و اثرات خوب و بد ناشی از اجرای پروژه مورد نظر را شناسایی و پیش بینی نماید و نهایتاً بهترین گزینه را انتخاب نمایند.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری):

- قوانین زیست محیطی از ابتدا تاکنون شامل دیدگاههای برنامه های توسعه کشور در این مورد (الگوی ارزیابی، پروژه ها ی مشمول ارزیابی اعلام شده در سالهای ۸۸ و ۹۰) و کنواکسیون ها و همکاری های بین المللی مرتبط
- آیین نامه اجرایی ماده (۱۹۰) قانون برنامه پنج ساله پنجم توسعه و اقدامات انجام شده در مورد آن و سایر قوانین پیش بینی شده در برنامه های پنج ساله توسعه در ایران
- شورای عالی حفاظت محیط زیست و اشاره به مصوبات مرتبط با ارزیابی
- تعاریف و اصطلاحات مربوط به ارزیابی
- روشهای تهیه یک گزارش اثرات
- بخش های اساسی یک گزارش اثرات و بحث در مورد هر یک (غربالگری، تعیین محدوده کار، تهیه گزارش ارزیابی، بازنگری، پایش)
- انواع اثرات ( اثرات کوتاه مدت اثرات دراز مدت، اثرات استراتژیک، اثرات تجمعی و.....)
- تشریح وضع موجود شامل محیط فیزیکی (هوا، آب، خاک،...)، بیولوژیک (انسان، حیوان، گیاه...)، و اجتماعی (اوضاع اقتصادی، فرهنگی.....) و بحث و تبادل نظر در مورد اجزاء هر یک از محیط های سه گانه.
- پیش بینی و ارزیابی اثرات

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر محیط های آبی

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر هوای محیط و اقلیم

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر خاک و خصوصیات زمین شناسی محیط

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر صدای محیط

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر شرایط اقتصادی و اجتماعی محیط

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر ترافیک

• پیش بینی ارزیابی اثرات توسعه بر فرهنگ یک جامعه

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر محیط بیولوژیکی

• پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر اکولوژی محیط



- پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر مناظر زیبا و بکر
- پیش بینی و ارزیابی اثرات توسعه بر مناطق ساحلی
- بررسی تداخل بین اثرات

- روشهای کلاسیک و نوین ارزیابی و تجزیه و تحلیل اثر و بحث و تشریح هر یک از روشها با ذکر مثالهای ملموس از جمله شبکه ها، چک لیست و انواع ان، ماتریس و انواع ان، روی هم گذاری و .....
- شناختن روشهای توسعه پایدار
- مشارکت دادن مردم در تصمیم گیریها
- پایش و ضرورت آن در پروژه های ارزیابی

#### بخش دوم:

در این بخش دانشجوی میبایستی

- ۱- یک گزارش موجود ارزیابی را مطالعه خلاصه و نقد نموده و ارائه نماید.
- ۲- یکی از مباحث درس ارزیابی با هماهنگی استاد انتخاب و بصورت پاور پوینت با حداقل منابعی که استاد تعیین میکند ارائه نماید.

منابع اصلی درس :

- 1-Assessment of sources of air, water, and land pollution : a guide to rapid source inventory techniques and their use in formulating environmental control strategies, Alexander P. Economopoulos World Health Organization. Prevention of Environmental Pollution Unit, Last edition
- 2-Environmental Impact Assessment”, L. W. Canter, McGraw Hill Co. last edition
- 3-Environmental Impact analysis Hand Book, Rau, J. G & Wootten, D. C, Mc Graw Hill, Last edition.
- 4-Method of Environmental Impact Assessment, Peter Morris and Riki Therivel, Spon Press, Last edition.
- 5-Environmental Impact Assessment, David Lawrance, John Wiley & Sons Inc, Last edition.
- 6-R.K. Jain, L.V. Urban, G.S. Stacey, H.E. Balbach, Environmental Assessment, Last edition
- 7-Y. Anjaneyulu, Valli Manickam, Environmental Impact Assessment Methodologies. Y. Anjaneyulu , Valli Manickam, Last edition.
- 8-Environmental Impact Assessment: A Guide to Best Professional Practices, Charles H. Eccleston, Last edition
- 9-Environmental Impact Assessments, George T. Halley, Last edition

۱۰-ارزیابی اثرات محیط زیستی، تجارب، تنگناها و روند آینده، مترجمین: فریدون قدوسی، سعید فردوسی، انتشارات دایره سبز، آخرین چاپ

۱۱-ارزیابی اثرات زیست محیطی، محمود شریعت، و مسعود منوری، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، آخرین چاپ

۱۲-ارزیابی اثرات محیط زیستی، سیدمسعود منوری، نشر: میترا، آخرین چاپ.

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

۱- نقد یک گزارش موجود ارزیابی و ارائه یک مبحث تهیه شده ارزیابی توسط دانشجو ۳۰٪

۲- امتحان کتبی میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



کد درس: ۱۳

نام درس: انرژی و محیط زیست

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با منابع انرژی مورد استفاده در اجتماع و اثرات زیست محیطی آلاینده های ناشی از آنها و شناسایی انرژیهای نو شرح درس:

با توجه به استفاده روز افزون از انرژی بویژه استفاده بی رویه از انواع سوخت های فسیلی و آلودگی، هایی که در محیط زیست ایجاد می شود. نیاز به استفاده بهینه از انرژی و مدل های مصرف در بخش خانگی و صنعت وجود دارد تا از انرژیهای استفاده شود که علاوه بر صرفه اقتصادی حداقل آلودگی را در محیط ایجاد نمایند. استفاده از انرژی خورشید، انرژی هسته ای، انرژی باد، انرژی هیدرولیکی، انرژی امواج و بیوگاز از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشند. در این درس مطالبی جهت آشنایی دانشجویان در این زمینه ارائه می گردد. رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

انرژی تجدید پذیر و غیر تجدید پذیر- وضعیت انرژی در دنیا و ایران

انرژی و توسعه پایدار- بحث در مورد انواع مختلف انرژی های نو (آبی، بادی، خورشیدی، جزر و مد دریا، جاذبه، گرمای درونی زمین و بیوگاز)

اثرات بهداشتی و زیست محیطی کاربرد انرژی در بخشهای مختلف (اثر بر سلامت- آب، خاک، هوا و...)

ارزیابی اجتماعی- اقتصادی زیست محیطی بخش انرژی

اثرات مصرف انرژی بر تغییرات اقلیم

اثرات گازهای گلخانه ای

مسائل زیست محیطی نیروگاههای مختلف

مدیریت انرژی

استراتژیهای انرژی برای آینده

ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی و مصرف انرژی

منابع اصلی درس:

1- Paulin- fiehiv. "Introduction Energy Environment". Last edition

2- J. Twiolett & T.weir " Renewable Energy Resources". Last edition

۳- شورای جهانی انرژی، منابع انرژی تجدید پذیر نوین. تهران. آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۱۴

نام درس: کلیات سم شناسی

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنا نمودن دانشجویان با اصول سم شناسی مشتمل بر گروههای عمده مواد سمی و نقش محیط در جابجایی و انتقال آنها و نیز روشهای شناسایی سموم در محیط شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول سم شناسی محیط و کاربرد آنها در زمینه های مختلف آشنا میشوند. مسایلی از قبیل آزمون های سمیت با استفاده از حیوانات آزمایشگاهی و کاربرد آنها در بهداشت محیط بحث خواهد شد و دانشجویان با تجزیه و تحلیل نتایج و تعمیم آنها آشنا خواهند شد. رئوس مطالب (نظری ۳۴ ساعت):

تعریف سم

طبقه بندی سموم

تغییر ماهیت سموم در محیط و عوامل موثر بر آن

روشهای ورود، انتقال و متابولیسم سموم در برد

اثرات بهداشتی ناشی از کاربرد سموم (جهش زایی، سرطان زایی، اثرات بر جنین و ...)

سم زدایی و عوامل موثر بر آن

روشهای سم زدایی محیط

روشهای سنجش و ارزیابی سموم در محیط

رهنمودها و استانداردهای کاربردی سموم

روشهای دفع و امحای سموم

منابع اصلی درس:

- 1- Environmental toxicants, human exposures and their effects, Lippmann. Last edition
- 2- Environmental toxicology, Stake M, et al. last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- آزمون کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۱۵

نام درس: شیمی و فیزیک اتمسفر

پیشنیاز یا همزمان: آلودگی هوا

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنا کردن دانشجویان با مبانی شیمی و فیزیک اتمسفر به منظور شناخت دقیق آلاینده‌های هوا و رفتار آنها در اتمسفر شرح درس:

با توجه به افزایش روزافزون انواع آلاینده‌ها به اتمسفر، نیاز به شناخت اتمسفر یک ضرورت به شمار می آید لذا هدف این درس آشنایی دانشجویان با شیمی و فیزیک اتمسفر شامل: ساختار اتمسفر، اجزای اتمسفر، رفتار آلاینده‌های ذره‌ای و گازی در اتمسفر، تشکیل، دینامیک و ترمودینامیک آئروسول‌ها، انتقال، انتشار و حذف آلاینده‌های ذره‌ای و گازی در اتمسفر، برهمکنش آلاینده‌ها و تشکیل آلاینده‌های ثانویه در اتمسفر، سیکل‌های بیوشیمیایی و اقلیم، مدل‌های انتقال شیمی اتمسفری و مدل‌های آماری اتمسفری مختلف می باشد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

شیمی و فیزیک اتمسفر

۱- اتمسفر

۲- ساختار و اجزای اتمسفر

۳- فتوشیمی جو و کینتیک شیمیایی

۴- شیمی استراتوسفر

۵- شیمی تروپوسفر

۶- شیمی فاز آبی اتمسفر

۷- خواص آيروسول اتمسفر

۸- دینامیک ذرات معلق منفرد

۹- ترمودینامیک آيروسول

۱۰- هسته زایی

۱۱- مبانی انتقال جرم شیمی اتمسفر: انتقال جرم و حرارت، محدودیتها، انتقال در فاز آبی

۱۲- دینامیک مجموعه آيروسول: مفاهیم ریاضی، غلظت، کواگولاسیون، معادلات

۱۳- ذرات آلی در اتمسفر، ترکیبات، کربن عنصری، کربن آلی، کربن آلی اولیه و ثانویه

۱۴- هواشناسی آلودگی هوا: دما، تغییرات دما، پایداری اتمسفر

۱۵- میکرومترولوژی: معادلات، مدل

۱۶- تئوریهای انتشار در جو

۱۷- راه‌حلهایی برای مسئله انتشار در جو

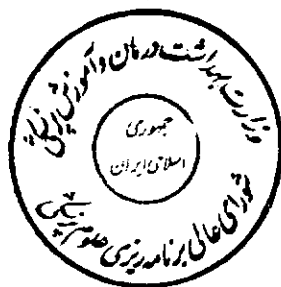
۱۸- فرونشست خشک، مفاهیم، مدل، اندازه‌گیری

۱۹- فرونشست تر، مفاهیم

۲۰- شیمی اتمسفر و اقلیم، مفاهیم، تأثیرات گرم شدن زمین، دی اکسید کربن

۲۱- خواص انعکاسی آيروسول‌های هوا، پدیده شکست و جذب نور، مرئی

۲۲- مدل‌های انتقال شیمیایی اتمسفر



۲۳- مدل‌های آماری

منابع اصلی درس:

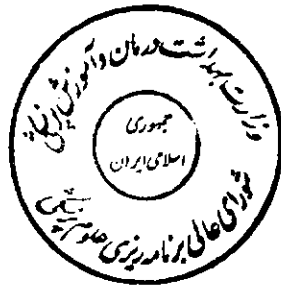
- 4- Seinfeld JH, Pandis SN. Atmospheric Chemistry and Physics: From Air Pollution to Climate Change: Wiley; Last edition.
- 2- Finlayson-Pitts BJ, Pitts JN. Atmospheric chemistry: fundamentals and experimental techniques: Wiley; Last edition
- 3- Jaeschke W. Chemistry of multiphase atmospheric systems: Springer-Verlag; Last edition.
- 4- Schryer DR. Heterogeneous Atmospheric Chemistry: Wiley; Last edition.
- 5- Heicklen J. Atmospheric chemistry: Academic Press; Last edition.
- 6- Seinfeld JH. Atmospheric chemistry and physics of air pollution: Wiley; Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- آزمون پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۱۶

نام درس: روش‌های سنجش آلاینده‌های هوا  
پیشنیاز یا همزمان: ندارد  
تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی)  
نوع واحد: نظری-عملی

هدف درس: آشنایی با مبانی پایش و سنجش آلودگی هوا می باشد  
شرح درس:

یکی از مهم‌ترین مسائل محیط زیستی و بهداشتی در کشورهای پیشرفته و خصوصاً در حال توسعه، آلودگی هوا می‌باشد. آلودگی هوا یکی از مهمترین عوامل خطری است که سلامت انسان را تحت تاثیر قرار می‌دهد و اثرات متعددی بر سایر اجزای محیط زیست دارد. یکی از مهمترین و دقیق‌ترین اجزای مطالعات مرتبط با آلودگی هوا، سنجش و پایش آلاینده‌های هوا بر مبنای اصول استاندارد است و در واقع مبنای تمامی تصمیمات نتایج حاصل از اندازه‌گیری آلاینده‌ها می‌باشد. با توجه به اهمیت موضوع اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا لازم است که دانشجویان با اصول روشهای سنجش و پایش، انواع تجهیزات سنجش و پایش به‌صورت تئوری و عملی آشنا گردند.  
رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

- ۱- اصول طراحی شبکه پایش (اهداف و مقیاس‌ها، مکانی پایش، انتخاب محل پایش، الزامات تعداد نقاط پایش، انواع ایستگاه‌های پایش)
- ۲- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های ذره‌ای هوای آزاد مناطق شهری و صنعتی
- ۳- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های ذره‌ای هوای داخل مناطق شهری و صنعتی
- ۴- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های ذره‌ای از منابع ثابت (دودکش صنایع) و متحرک (خودروها)
- ۵- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های گازی معیار هوای آزاد مناطق شهری و صنعتی
- ۶- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های گازی معیار هوای داخل مناطق شهری و صنعتی
- ۷- اصول و روش‌های اندازه‌گیری پارامترهای هواشناسی
- ۸- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌های گازی خطرناک هوای آزاد و داخل مناطق شهری و صنعتی
- ۹- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری توزیع اندازه ذرات معلق هوا
- ۱۰- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری اجزای شیمیایی ذرات معلق هوا
- ۱۱- اصول و روش‌های نمونه‌برداری و اندازه‌گیری بیوائروس‌های هوا
- ۱۲- آشنایی با اصول کالیبراسیون تجهیزات سنجش آلاینده‌های هوا
- ۱۳- آشنایی با اصول کنترل کیفیت و تضمین کیفیت (QC/QA) داده‌های سنجش آلاینده‌های هوا
- ۱۴- آشنایی با نحوی تجزیه و تحلیل و گزارش دهی داده‌های سنجش کیفیت هوا
- ۱۵- اصول و روشهای سنجش از راه دور آلاینده‌های هوا
- ۱۶- آشنایی با تجهیزات پیشرفته اندازه‌گیری آلاینده‌های هوا شامل GC/GC-MS, IC, ICP, HPLC, Atomic absorption و اسپکتروفتومتر

رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):

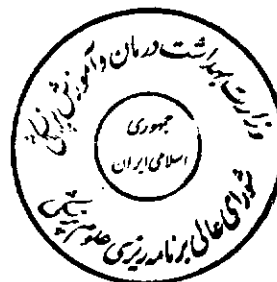
- طراحی شبکه پایش برای یک مطالعه موردی
- نمونه برداری و اندازه گیری آلاینده های ذره ای هوای آزاد و داخل مناطق شهری و صنعتی
- نمونه برداری و اندازه گیری آلاینده های ذره ای از منابع ثابت و متحرک
- نمونه برداری، استخراج و اندازه گیری آلاینده های ذره ای و گازی با استفاده از نمونه بردارهای غیرفعال (پسیو)
- نمونه برداری، استخراج و اندازه گیری مشخصات شیمیایی ذرات معلق هوا
- نمونه برداری و قرائت بیو آئروسولهای معلق هوا
- نمونه برداری و اندازه گیری توزیع اندازه ذرات معلق هوا
- کالیبراسیون تجهیزات پایش هوا
- کنترل کیفیت و تضمین کیفیت داده های آلاینده های هوا
- آشنایی با نرم افزارهای تجزیه و تحلیل داده های سنجش آلاینده های هوا
- بازدید از ایستگاه های پایش آلاینده های هوا

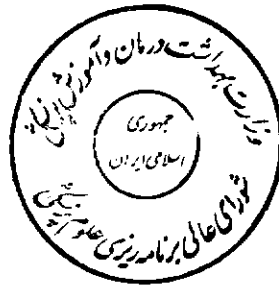
منابع اصلی درس:

- 1- US. EPA. Quality Assurance Handbook for Air Pollution Measurement Systems, Last edition.
- 2- Ministry for the Environment. Good Practice Guide for Air Quality Monitoring and Data Management, Last edition..
- 3- James P. Lodge. Methods of Air Sampling and Analysis, Last edition..
- 4- Roy M. Harrison. Handbook of Air Pollution Analysis, Last edition.s.
- 5- McDermott HJ. Air Monitoring for Toxic Exposures: Wiley; Last edition.
- 6- Halliday DA. Air monitoring methods for industrial contaminants: Biomedical Publications; Last edition.
- 7- Office USGA. Problems in air quality monitoring system affect data reliability: report to the Congress: U.S. General Accounting Office; Last edition.
- 8- Kathleen Hess-kosa. Indoor air quality, the latest sampling and analytical methods: Taylor and Francis, Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

- ۱- امتحان کتبی پایان ترم ۶۰٪
- ۲- فعالیتهای کلاسی ۲۵٪
- ۳- ارائه گزارش نمونه برداری و سنجش آلاینده های هوا ۱۵٪





کد درس: ۱۷

نام درس: مهندسی کنترل آلودگی هوا

پیشنیاز یا همزمان: آلودگی هوا

نوع واحد: نظری

تعداد واحد: ۲ واحد

هدف درس:

بررسی و شناخت روشهای کنترل آلودگی هوا بر پایه اصول مهندسی می باشد

شرح درس:

با توجه به اینکه محیطهای شهری و صنعتی جمعیت زیادی از افراد را در یک محیط کوچک دور هم جمع کرده اند و آلودگیهایی که افراد اغلب تولید می کنند نزدیک به محل کار و زندگی آنها می باشند آنها در معرض این آلودگیها قرار می گیرند نیاز به کنترل آلودگی هوا یک ضرورت به شمار می رود لذا در این درس دانشجویان با مفاهیم کیفیت هوا، کنترل آلودگی هوا، انواع تکنولوژیهای جدیدی برای کنترل آلودگی و کاربرد های آنها بر اساس مفاهیم و اصول مهندسی آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

کنترل آلودگی هوا

کیفیت هوا و کنترل آلودگی هوا: مقدمه، تاریخچه، منابع، تأثیرات و ...

روشهای کنترل آلودگی هوا، مبانی تئوری

انتشار آلودگی هوا، مدل جعبه ای، گوس، چند سلولی

انتشار گاز رادیواکتیو طبیعی رادن و مدل های انتشار ذرات آلفا، مبانی تئوری،

روشهای مهندسی کنترل آلودگی و جلوگیری از ورود و انتشار رادن در هوای داخل اماکن بسته

روشهای مهندسی جمع آوری گاز رادن از زیر زمین ساختمانها

فیلتراسیون، مقدمه، کاربردها، هزینه ها، اجزاء فیلترخانه، پاکسازی فیلتر، طراحی

رسوبدهی الکتروستاتیکی، مقدمه، اساس، طراحی، کاربردها، انواع رسوب دهنده های الکتروستاتیک

اسکراپر خشک و تر، معرفی اسکراپر تر، اسکراپر خشک، انواع اسکراپر

اطاقک ته نشینی

مقدمه، انواع اطاقک ته نشینی، اصول طراحی، راندمان، سرعت طراحی

سیکلون

مقدمه، مکانیسم عملکرد، ساختار سیکلون، راندمان کلی سیکلون، افت فشار، طراحی

نانو ذرات و کنترل آنها

مقدمه، نانو تکنولوژی، منابع نانو ذرات، نانوفیلترها

تغلیظ: معرفی، پیش تغلیظ، طراحی، مدیریت، کاربردهای محیطی، مثالها،

فرایندهای احتراقی، معرفی، اصول مهندسی، طراحی، مدیریت، مثالها

اکسیداسیون گرمایی، معرفی، اصول، طراحی مهندسی و کاربرد، مدیریت، مثالها

اکسیداسیون کاتالیکی: معرفی، اصول، نیازها، طراحی، مدیریت و ...

جذب فاز گازی روی کربن فعال: مقدمه، تئوری جذب، کربن فعال، طراحی و کاربرد، مثال

بیوفیلتراسیون فاز گازی: مقدمه، انواع سیستمها، ملاحظات برای کاربرد، طراحی، نمونه ها و ...

تکنولوژی های جدید، کنترل آلودگی هوا: معرفی، بهینه سازی، کنترلها، جمع کننده های مکانیکی و ...

آلودگی وسایل نقلیه و کنترل آن، احتراق داخلی، فرایندهای غشایی، تشریح فرایند، کاربردهای کنترل توزیع هوا

بازدید از حداقل یک مرکز صنعتی دارای تجهیزات کنترل آلودگی هوا

منابع اصلی درس :

- 1- Licht, William. Air pollution control engineering: Basic calculations for particulate collection. CRC, Last edition.
- 2- Cooper, C. David, and F. C. Alley. Air pollution control: A design approach. Prospect Heights, IL: Waveland Press, Last edition.
- 3- Wang LK, Pereira NC, Hung YT. Air Pollution Control Engineering: Humana Press; Last edition.
- 4- De Nevers N. Air Pollution Control Engineering: Waveland Press Inc; Last edition.
- 5- Licht W. Air Pollution Control Engineering: Basic Calculations for Particulate Collection: Marcel Dekker; Last edition..

۶- ایوب ترکیان؛ "مهندسی کنترل آلودگی هوا" انتشارات دانشگاه صنایع و معادن ایران آخرین چاپ

۷- امیر رحیمی؛ کنترل آلودگی هوا با رویکرد طراحی. انتشارات دانشگاه اصفهان. آخرین چاپ

۸- آلودگی هوا؛ کنترل و منشاء آن. ندافی، کاظم و همکاران. انتشارات نص. آخرین چاپ

۹- عبدالرحمن بهرامی، روشهای مهندسی کنترل آلودگی هوا، انتشارات فن آوران آخرین چاپ

۱۰- آرزو نیکسیر - "کتاب کنترل آلودگی هوا (بارویکرد طراحی): سیستم های حذف گازها و بخارها" انتشارات

دانشگاه اصفهان آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۱۸

نام درس: هواشناسی

پیشنیاز یا همزمان: شیمی و فیزیک اتمسفر

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف درس: آشنایی دانشجویان با مفاهیم هواشناسی تاثیرات آن بر آلودگی هوا و انواع مدلها و کاربردهای آن آشنا خواهند گردید

شرح درس:

شرایط هواشناسی اثر قابل ملاحظه‌ای در مسئله آلودگی هوا دارند. پارامترهای هواشناسی تأثیر گذار بر مسئله آلودگی هوا را می‌توانیم به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم بندی کنیم. پارامترهای اولیه عبارتند از: جهت و سرعت باد، دما، ارتفاع آمیختگی و پارامترهای ثانویه عبارتند از بارش، رطوبت، تابش و دید. این پارامترها بطور قابل ملاحظه‌ای تابع عرض جغرافیایی، فصل و توپوگرافی هستند. همانطوری که شرایط آب و هوایی بر شدت آلودگی تأثیر می‌گذارد، آلودگی هوا نیز شرایط آب و هوایی را تغییر می‌دهد. مثلاً آلودگی هوا سبب کاهش دید، افزایش فراوانی و مدت مه‌های غلیظ (fog) و کاهش تابش ورودی خورشید شود. همچنین بارندگی و رطوبت نسبی در شهرها ممکن است به ترتیب بیشتر و کمتر گردد. لذا دانشجویان با مفاهیم هواشناسی تاثیرات آن بر آلودگی هوا و انواع مدلها و کاربردهای آن آشنا خواهند گردید

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

۱- مقدمه ای بر آلودگی هوا

مشکل آلودگی هوا، منابع آلودگی هوا، آلوده کننده، تأثیرات

۲- ساختار اتمسفر و دینامیک آن

مقدمه ساختار، ترمودینامیک، پایداری، قوانین دینامیکی، انواع جریانها

۳- سیستمهای اتمسفری و انتقال آلاینده ها

مقدمه، سیستمهای حجیم، سیستمهای سینوپتیک، سیستمهای میکروفر

۴- هواشناسی و لایه ها

مقدمه، فرایندهای تغییرات اتمسفر، توزیع عمودی متغیرهای دینامیکی، توزیع باد، طوفانها، تئوریا

۵- تشریح اماری طوفانهای جوی

میانگین رینولدوز، انواع توابع، فرضیات و تئوریا

۶- تئوریهای گرادینانی انتقال

پخش، معادلات، توزیع مولکولی، ثابت، تئوریا

۷- تئوریهای آماری پخش

روش لاگرانژی، تئوری آماری پخش، تئوریا، مدلها، کاربردها

۸- تئوریهای مشابه پخش

پخش در جریانهای برشی، تئوری برای لایه های سطحی طبیعی، تئوری برای لایه های سطحی برشی، لایه های

مخلوط، کاربردهای پخش در PLB

۹- مدلهای انتشار گوسین

مبانی مدل های گوسین، آزمایش انتشار، پیشرفتها، غلظت حداکثری، محدودیتها

۱۰- فرونشست

تأثیر رانشی و حرکتی آزاد سازی، تئوری، نشئت بر اساس جاذبه، نشئت خشک، مدلهای پخش و فرونشست



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

۱۱- مدلهای ریاضی پخش

مقدمه، مدلهای انتقالی گرادیانی، مدلهای انرژی کینتیکی طوفان، مدلهای خوشه ای

۱۲- مدلهای کیفیت هوای اقلیمی و شهری

مقدمه، ساختار مدل، انتشار و کیفیت هوا، مدلهای کیفیت هوای منطقه ای، کاربرد مدلهای

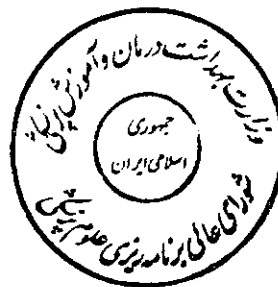
منابع اصلی درس:

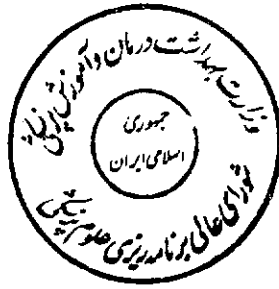
- 1- Lazaridis M. First Principles of Meteorology and Air Pollution: Springer; Last edition.
- 2- Scorer RS. Meteorology of air pollution: implications for the environment and its future: E. Horwood; Last edition.
- 3- Scorer RS. Air Pollution Meteorology: Horwood Pub.; Last edition.
- 4- Baklanov A. Meteorological and Air Quality Models for Urban Areas: Springer London, Limited; Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۱۹۰

نام درس: شناسایی و مدیریت منابع آلودگی هوا

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با انواع آلاینده های حاصل منابع متحرک (وسایل نقلیه) و منابع ثابت ( صنایع و تاسیسات مختلف شهری و صنعتی و منابع ریزگرد ها ) و همچنین راهکارهای مناسب برای کاهش و مدیریت آنها  
شرح درس:

در کنار افزایش جمعیت و گسترش جوامع و توسعه شهرها، استفاده از وسایل نقلیه، و ساخت و بهره برداری کارخانجات و صنایع مختلف جهت رفع نیازهای بشر به سرعت رو به فزونی یافته است، همچنین با دخالت و بهره برداری انسان از منابع مختلف زمین، بیابان ها رو به گسترش گذاشته است. لذا آلاینده های مختلف ناشی از دی اکسید کربن، ترکیببات مختلف آلی و معدنی، ذرات مختلف و ریزگردها، مونواکسید کربن و آلاینده های متعدد دیگر در مقادیر بسیار زیاد وارد جو می گردند. لذا در این درس دانشجو باید با منابع مختلف ثابت و متحرک آلاینده ها هوا و مقادیر آنها را بشناسد و راه کارهای مختلف کاهش و مدیریت آن را یاد بگیرد.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت نظری):

- ۱- انواع آلاینده های هوا
- ۲- منابع ثابت آلاینده های هوا
- ۳- انواع سوخت ها، کیفیت و استاندارد های مربوط به آنها، ضرایب انتشار ناشی از احتراق انواع سوختها
- ۴- نیروگاه های برق و آلودگی هوا، اصول مدیریت و کاهش آلاینده های ناشی از آنها
- ۵- صنایع نفت، گاز و پتروشیمی و آلودگی هوا، فرایند، آلاینده های منتشره، کنترل و مدیریت آنها
- ۶- صنایع نوب آهن و فولاد و سایر فلزات (مس، روی و غیره)، آلاینده های منتشره، کنترل و مدیریت آنها
- ۷- صنایع معدنی (نظیر سیمان، سرامیک، گچ و آهک) و آلودگی هوا، اصول مدیریت کاهش آلاینده های ناشی از آنها
- ۸- سیستم های گرمایش و سرمایش شهری، ساختمان ها و آلودگی هوا و اصول مدیریت کاهش آلاینده های ناشی از آنها (مبحث مدیریت انرژی در ساختمان ها، تاسیسات و صنایع
- ۹- تاسیسات دفع پسماند و آلودگی هوای ناشی از آنها
- ۱۰- پدیده ریزگردها، منابع، مهار و کنترل آنها
- ۱۱- حوادث و بلایای طبیعی و غیر طبیعی و آلاینده های ناشی از آن نظیر انفجار نیروگاه اتمی چرنوبیل و فوکوشیما، خشکسالی ها و غیره
- ۱۲- جمعیت، انرژی، سبک زندگی و آلودگی هوا
- ۱۳- آلاینده های ناشی از منابع متحرک
- ۱۴- استاندارد ها و کیفیت آنها انواع سوخت های مصرفی در منابع متحرک (بنزین، گازوئیل، گاز طبیعی و غیره)
- ۱۵- قوانین، مقررات و استاندارد های مربوط به تولید و استفاده از وسایل نقلیه به ویژه خودرو های شخصی در ارتباط با آلودگی هوا
- ۱۶- مکانیزم تشکیل آلاینده ها در موتور خودرو ها
- ۱۷- راهکار های مدیریتی کنترل آلاینده های ناشی از منابع متحرک نظیر توسعه حمل و نقلی عمومی، عرضه سوخت های پاکتر و با کیفیت، عرضه خودروهای کم مصرف و پاکتر، اخذ مالیات بیشتر از منابع متحرک پر آلاینده و غیره

۱۸- راهکار های فنی کنترل آلاینده های ناشی از منابع متحرک نظیر بهینه سازی احتراق، کنترل منافذ، مبدل های کاتالیزوری و غیره

۱۹- فناوری های نوین و منابع متحرک نظیر خورد های برقی، هیبریدی، سوخت هیدروژنی، سوخت های زیستی و غیره

۲۰- چالشهای اقتصادی کنترل آلاینده های ناشی از منابع ثابت و متحرک

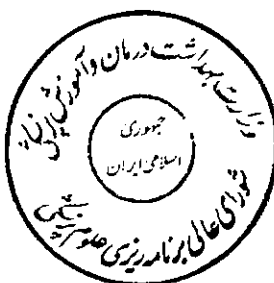
منابع اصلی درس :

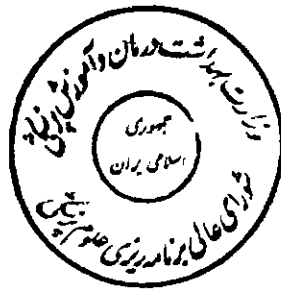
- 1- Cavaseno V, engineering C. Industrial air pollution engineering: Chemical engineering; Last edition.
- 2- Parker A. Industrial air pollution handbook: McGraw-Hill; Last edition.
- 3- Heumann WL. Industrial Air Pollution Control Systems: McGraw-Hill; Last edition.
- 4- Clarke AG. Industrial Air Pollution Monitoring: Gaseous and Particulate Emissions: Springer; Last edition.
- 5- Muezzinoğlu A, Williams ML. Industrial air pollution: assessment and control: Springer-Verlag; Last edition.
- 6- Industrial air pollution: health and safety,; H.M.S.O.; Last edition.
- 7- Faiz, Asif, Christopher S. Weaver, and Michael P. Walsh. Air pollution from motor vehicles: standards and technologies for controlling emissions. World Bank Publications. Last edition.
- 8- Horowitz, Joel L. Air quality analysis for urban transportation planning. Last edition..
- 9- Bates, Richard R., and Donald Kennedy. Air pollution, the automobile, and public health. Natl Academy Pr- Last edition.
- 10- Degobert, P. Automobiles and Pollution. Publication IFP, Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۲۰

نام درس: آلودگی صوتی

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد (۵ واحد نظری - ۵ واحد عملی)

نوع واحد نظری - عملی

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی صدا، دستگاه شنوایی انسان، تأثیرات صدا بر سلامت و کنترل آن می باشد. شرح درس: با توجه به تأثیرات قابل توجهی که صدا روی سلامت انسانها می گذارد و می تواند موجب بیماریهایی مثل کاهش شنوایی، از دست دادن شنوایی، ناراحتیهای قلبی، ناراحتیهای عصبی و ... گردد. لازم است که دانشجویان بصورت علمی با مبانی صوت، قدرت شنوایی، انواع تداخلات صوتی منابع آلودگی صوتی و راههای کنترل آن آشنا گردند.

رنوس مطالب (۹ ساعت نظری):

آلودگی صوتی

۱- صدا

تولید صدا، موجهای آلوستیک، اندازه گیری صدا

۲- مرور انتشار صدا در جو

مقدمه، مدنی و فیزیک صوت، فشار صوت، انتشار از صوت، تأثیر متدولوژی سطح، تأثیر توپوگرافی

۳- پوشش اکوستیک

مقدمه، طراحی، کاربرد محلولها، تأثیر جذب سطحی، تأثیر انعکاس صدا

۴- شنوایی

مقدمه، ساختار گوش، برانگیختگی، میدان شنوایی، آستانه شنوایی، آستانه درناکی، صدای بلند، الگوی برانگیختگی، روش

محاسبه شدت صدا، تراز فشار صوت، فرکانس و محدوده فرکانس شنوایی

۵- قدرت شنوایی

مقدمه، سیستم شنوایی انسان، پذیرش و درک صدا، گوش انسان بعنوان گیرنده انرژی صوت، اندازه گیری فشار صوت

درون گوش

۶- بیماریها و عوارض ایجاد شده در اثر صدا، اثر بر آستانه شنوایی، ادیومتری و ادیومتر یک شخص سالم، کری حرفه

ای (Occupational Deafness)، اثر سن بر آستانه شنوایی

۷- حفاظت از شنوایی

مقدمه و اهمیت حفاظت شنوایی، برنامه حفاظت شنوایی، روشها، شنوایی سنجی، محاسبه فرکانس های مرکزی اکتاوباند،

وسایل حفاظت شنوایی

۸- تأثیرات غیر شنوایی صوت

مقدمه، تأثیرات فیزیولوژیکی صدا، تأثیرات روانی صدا، صوت و گروههای بحرانی، اثر صدا بعنوان یک فاکتور استرس

زا! در ترشحات هورمون ها

۹- تداخل صوت با ارتباطات کلامی

ارتباط با کلام، مکانیزم تشکیل کلام، کلام بعنوان اطلاعات، فرکانس های مکالمه تأثیرات تداخل صوت با فرکانس های

مکالمه، تراز صدای درک شده (LPNE)

۱۰- آلودگی صوتی در هنگام شب

مقدمه، تأثیرات اولیه، بعد از اثر، تراز شبانه روزی (NDL)، تراز معادل (Leg) و تراز مواجهه با صدا (SEL)

۱۱- صدای ناشی از ترافیک

جاده ها و خیابانها بعنوان منبع صدا، ترافیک، انشتار صدا، تأثیر منابع صدا در افزایش تراز فشار صوت، روش پیش بینی سطح صوت، روشهای کاهش صدا، نحوه انتشار صدا در منابع مختلف، انتشار صدا در محیط باز و اثر موانع مختلف در آن

۱۲ صداها در اطراف فرودگاه:

سقدسه، تولید صدای هواپیما، کنترل صدا

۱۳ صدای ناشی از دستگاهها

مقدمه، صدای زنگ، کاهش صدا، صدا و رابطه آن با نیرو، تأثیر فاصله و موانع در صدا، تأثیر صدای دستگاهها، صدای مختلف در یکدیگر

۱۴- صدا و آلودگی صدا در ساختمان:

مقدمه، طراحی، نقشه فضا، صدای ناشی از مواد جامد، ماهیت انتشار و سرعت صدا در جامدات و محیط های مختلف، پوشش ها و مواد مختلف در ساختمان، منابع صدای داخلی، حجم و فضای ساختمان

۱۵- کنترل صدا در ساختمانها و دستگاهها:

اصول کلی کنترل صدا، کاهش صوت در مبداء، کاربرد عایق ها و موانع صوتی در کاهش صدا، استفاده از مافلزها کنترل فعال صدا (Noise Active control)، منابع تولید صدا در ساختمانها، ماهیت انتشار و سرعت در جامدات و محیط های مختلف، روشهای کنترل صدا در جابجایی انرژی ها، انواع موجها، تکنیکهای اندازه گیری، کاهش صوت در مبداء، کاربرد عایق ها و موانع صوتی در کاهش صدا، استفاده از مافلزها، کنترل فعال صدا (Noise Active control)

۱۶ قوانین در خصوص کنترل آلودگی صوتی

قوانین استاندارد های بین المللی، حد استاندارد مجاز (TLV)، مقررات و این نامه های پیشنهادی سازمانها ILO, ISO, OSHA, NIOSH و غیره

رنوس مطالب (۱۷ ساعت عملی):

شامل: اصول کار دستگاههای صداسنج، کالیبره دستگاه، انواع میکروفن ها و کاربرد هر کدام، شبکه های مختلف اندازه گیری، تأثیر دو یا سه منبع در تراز کلی صدا، روش ایستگاه بندی، رسم منحنی ایزوسونیک، آنالیز صدا در فرکانس و اکتاوباندهای مختلف، دوزیمتری صدا

منابع اصلی درس:

- 1- Agarwal SK. Noise Pollution: A.P.H. Publishing Corporation; Last edition.
- 2- Inseth Z. Noise Pollution: Child's World; Last edition.
- 3- Milne A. Noise Pollution: Impact & Countermeasures: David & Charles; Last edition.
- 4- Penn CN. Noise control: Shaw and Sons; Last edition.
- 5- Handbook of Acoustical Measurement and Control, (theory and Practical) PavidA. Bies. Last edition.

۶ کرمحمدی، رستم، مهندسی صدا و ارتعاش، همدان: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی همدان، آخرین چاپ

شیوه ارشیابی دانشجو:

آزمون کتبی ۷۰٪

ارائه یک گزارش مرتبط با موضوع درس و کار با دستگاههای سنجش سروصدا و چگونگی گزارش در ۳۰٪

کد درس: ۲۱

نام درس: اثرات بهداشتی و اقتصادی آلودگی هوا

پیش نیاز یا همزمان: آلودگی هوا

تعداد واحد: ۲ واحد (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی اثرات بهداشتی و اقتصادی منتسب به آلاینده‌های ذره‌ای و گازی هوای آزاد و داخل، روشهای برآورد مواجهه با آلاینده‌های هوا، روشهای برآورد اثرات بهداشتی منتسب به آلاینده‌های هوا و روشهای برآورد اثرات اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا می باشد.

شرح درس:

آلودگی هوا یکی از مهمترین عوامل خطر محیطی است که سلامت انسان و محیط زیست را به شدت تحت تأثیر قرار می‌دهد. همچنین با توجه به گزارش موسسه بین‌المللی تحقیقات سرطان (IARC: International Agency for Research on Cancer) وابسته به سازمان جهانی بهداشت در سال ۲۰۱۲، آلودگی هوا و ذرات معلق هوا به عنوان ترکیبات سرطان‌زا برای انسان (گروه یک) طبقه‌بندی شده‌اند. لذا آشنایی با مبانی اثرات بهداشتی و اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا و همچنین روشهای برآورد آنها برای دانشجویان رشته مهندسی بهداشت محیط - مدیریت کیفیت هوا بسیار ضروری خواهد بود و امید است که بخشی از نیاز جامعه در رابطه با اثرات بهداشتی و اقتصادی را مرتفع سازند.

رئوس مطالب: (نظری ۱۷ ساعت)

مقدمه‌ای بر آلاینده‌های ذره‌ای و گازی هوای آزاد و داخل

مسیرهای مواجهه با آلاینده‌های هوا

نوع مواجهه با آلاینده‌های هوا (مواجهه کوتاه و بلند مدت)

اثرات بهداشتی کوتاه و بلند مدت آلاینده‌های ذره‌ای

اثرات بهداشتی کوتاه و بلند مدت آلاینده‌های

روشهای برآورد مواجهه با آلاینده‌های هوای آزاد و داخل

روشهای برآورد اثرات بهداشتی منتسب به آلاینده‌های هوا

اثرات اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا

روشهای برآورد اثرات اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا

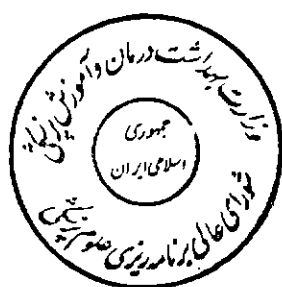
روش تدوین استانداردهای هوای آزاد و داخل

رئوس مطالب: عملی (۳۴ ساعت)

مدلسازی برآورد مواجهه با آلاینده‌های هوا

مدلسازی برآورد اثرات بهداشتی منتسب به آلاینده‌های هوا

مدلسازی برآورد اثرات اقتصادی منتسب به آلاینده‌های هوا

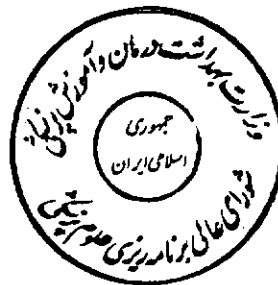


منابع اصلی درس:

- 1- WHO. Quantification of health effects of exposure to air pollution. Report of a WHO working group, World Health Organization, Beethoven, Netherlands. Last edition.
- 2- WHO. European Centre for Environment and Health. Quantification of the Health Effects of Exposure to Air Pollution. Report of a WHO Working Group, Bilthoven, Netherlands.
- 3-Loomis, Y. Grosse, B. Lauby-Secretan, F. El Ghissassi, V. Bouvard, L. Benbrahim-Tallaa, *et al.*. The carcinogenicity of outdoor air pollution. Last edition.
- 4-Srikanth S. Nadadur, John W. Hollingsworth,. Air pollution and Health Effects. Last edition.
- 5-Bhola R. Gurjar, Luisa T. Molina, C.S. P. Ojha,. Air Pollution: Health and Environmental Impacts. Last edition.
- 6-Bell M.L., Assessment of the health impacts of particulate matter characteristics. Research Report, Health Effects Institute. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

- ۱- امتحان کتبی پایان ترم ۶۰٪
- ۲- فعالیتهای کلاسی ۲۵٪
- ۳- ارائه یک گزارش موردی از برآورد اثرات بهداشتی و اقتصادی آلایندههای هوا ۱۵٪







کد درس: ۲۲

نام درس: کیفیت هوای داخل (Indoor Air Quality)

پیشنیاز یا همزمان: آلودگی هوا

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی مربوط به کیفیت هوای داخل و انواع آلاینده های قابل ملاحظه در این حوزه شرح درس:

با گسترش جوامع و رشد جمعیت، انسانها برای حفظ حریم خصوصی و اجتماعی خود و نیز برای امنیت و آسایش بهتر و نیز محلی برای انجام کار، اقدام به استفاده از انواع ساختمانها نموده اند و می توان گفت بیشتر عمر خود را در داخل ساختمانها می گذرانند لذا با توجه به این موضوع توجه به کیفیت هوای داخل بدلیل مواجهه مستمر افراد با این فضاها یک امر ضروری و قابل ملاحظه می باشد لذا نیاز است که دانشجویان با اصول و مبانی کیفیت هوای داخل، انواع آلاینده ها، اثرات روی سلامت مطالعات مربوط به این حوزه، انواع بیماریها مربوط به این حوزه، مدیریت و کنترل کیفیت هوا و ... آشنا گردند.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری)

ماهیت، منابع و سمیت آلاینده های فضای داخلی

۱- آلاینده های معدنی: دی اکسید کربن- منوکسید کربن- نیتروژن دی اکسید- دی اکسید سولفور- اوزون

۲- آلاینده های آلی: مواد آلی فرار- فرمالدهید- افت کشر- هیدروکربنهای آروماتیک- بی فنیل- بنزن- نفتالین- تری کلرو اتین- تتراکلرو اتیلن

۳- آلاینده های فیزیکی: ذرات معلق، ازبست، رادن

۴- دود تنباکو: مقدمه، ماهیت فیزیکی و شیمیایی، غلظت، اثر روی سلامت، مکانیسم سرطانزائی سیگار، تلفات ناشی از استعمال سیگار در فضای بسته

۵- ارزیابی اثرات بهداشتی متناسب به آلایندهای هوای داخل: روش تخمین اثرات، متدها برای بررسی سلامت، سندرومها وابسته به کیفیت هوای داخل

۶- مطالعه، تشخیص و مدیریت بیماریها مربوط به ساختمان

۷- سندرم ساختمان بیمار (Sick building syndrome)

۸- کنترل کیفیت هوای داخل: طراحی ساختمان و اقدامات حفاظتی، مهندسی و ایزوله سازی ساختمان در برابر نفوذ رادن، سیستمهای گرمایشی و تهویه مطبوع هوای داخل ساختمان و تاثیر آن بر کیفیت هوای داخل

۲۶ رهنمودها و استانداردهای کیفیت هوای داخل

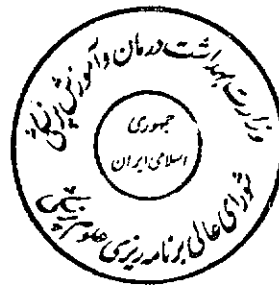
منابع اصلی درس:

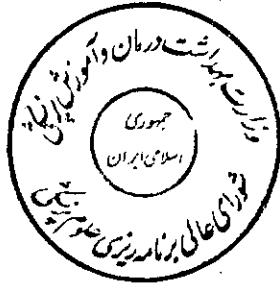
- 1- John D. Spengler, Ph. D., Jonathan M. Samet, M.D., M.S., John F. McCarthy, Sc.D., C.I.H. Indoor Air Quality Handbook. McGRAW-HILL. Last edition
- 2- Brown, S. K., and Environment Australia. Indoor air quality. Environment Australia., Last edition.
- 3- Miller, Kevin W. Indoor air quality. SEAI Technical Publications., last edition
- 4- Maroni, Marco, and Bernd Seifert. Indoor air quality: a comprehensive reference book. Vol. Elsevier Science Limited., Last edition.
- 5- WHO guidelines for indoor air quality: selected pollutants. Last edition.
- 6- M. Maroni, B. Seifert, T. Lindvall., Indoor Air Quality: A Comprehensive Reference Book. Last edition.

دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱. امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪
۲. فعالیتهای کلاسی ۳۰٪





کد درس: ۲۳

نام درس: ارزیابی اثرات بهداشتی (پیوست سلامت)  
پیش‌نیاز یا همزمان: ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست  
تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ نظری-۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روشی مفید و قابل انعطاف جهت بررسی اثرات بالقوه طرح‌ها و سیاست‌های توسعه بر سلامت و بهداشت محیط و رفاه و عدم برابری در برخورداری از بهداشت و تعیین روش‌های عملی برای بهبود و پیشبرد تهیه طرح‌های توسعه‌های است. تضمین صراحت و توازن ملاحظات اثرات سلامت انسانی، سیاست‌ها، برنامه‌ها و توسعه‌ها نیز از اهداف HIA می‌باشد.

شرح درس:

ارزیابی اثرات بهداشتی یک فرایند پویا و در حال توسعه می‌باشد که از روش‌های مختلفی جهت تعیین و بررسی اثرات بهداشتی بالقوه و واقعی یک طرح و یا سیاست بر جمعیت تحت تأثیر آن استفاده می‌کند. ارزیابی اثرات بهداشتی (HIA) در برگیرنده بهداشت، سلامتی اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و روانی و توانایی سازگاری و تطابق با استرس‌های روزمره زندگی است. کمک به اتخاذ تصمیمات آگاهانه با استفاده از بهترین شواهد کمی و کیفی موجود، ایجاد فرصتی برای ارزیابی و توجه به نابرابری‌های بهداشتی از طریق ارزشیابی و استفاده از یک مدل گسترده بهداشت و رفاه، کمک به سازمان‌ها در پاسخ به اولویت‌ها و خط‌مشی‌های ملی، ایجاد فرصتی برای انجام کارهای چند تخصصی و بالاخره تأثیر بر مشارکت‌های پایدار از مزایای ارزیابی اثرات بهداشتی توسعه می‌باشد. بنابر این با استفاده از HIA انجمن‌ها و سازمان‌ها قادر خواهند بود به اهداف مرتبط با وظایف قانونی خود برسند و بدین ترتیب است که ملاحظات بهداشتی در فرآیند طرح ریزی به طور رسمی وارد می‌شود. در این درس دانشجوی علاوه بر مفاهیم اصولی و کلی ارزیابی بهداشتی بایستی اطلاعات کافی در مورد استانداردهای پیوست سلامت کسب نماید.

رنوس مطالب (۲۶ ساعت نظری):

- مروری بر مباحث ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست و مروری بر مفاهیم ارزیابی اثرات توسعه بر محیط زیست و مراحل آن

- انواع ارزیابی

- مقدمه و معرفی ارزیابی اثرات بهداشتی

- تاریخچه ارزیابی اثرات بهداشتی در جهان و ایران

- اهداف HIA و جایگاه اجرایی، سیاستگذاری و قانونی آن در جهان و قوانین آیین نامه‌ها و دستورالعمل‌ها در ایران

- HIA در چرخه برنامه ریزی

- شیوه‌های ارزیابی اثرات بهداشتی

• غربالگری و گزینش برای انتخاب سیاست‌ها یا پروژه‌ها جهت ارزیابی اثرات بهداشتی

• تشکیل گروه هدایت کننده و کسب موافقت حوزه‌های در اختیار گذاشته شده

• بحث و مذاکره در مورد گزینه‌های مناسب جهت دستیابی به اثر بهداشتی مطلوب

• فرآیندهای پایش و ارزشیابی و نتایج HIA و تهیه بازخورد برای بررسی مداوم اثرات بهداشتی

- روشهای اجرایی ارزیابی اثرات بهداشتی

• جایگاه مناسب سیاستگذاری (آنالیزسیاست)

• تهیه پروفایل منطقه و جوامع متأثر

• بکارگرفتن ذینفعان و مخبران کلیدی در پیش بینی اثرات بالقوه بهداشتی با استفاده از یک مدل بهداشتی از پیش تعریف شده

• ارزشیابی اهمیت، مقیاس و امکان یا احتمال اثرات پیش بینی شده

• مورد توجه قرار دادن گزینه های مناسب و ارائه پیشنهادات در جهت اجرا برای افزایش یا کاهش اثرات بهداشتی - مراحل اصلی ارزیابی اثرات بهداشتی

• استفاده از ابزارهای گزینش و یا غربالگری

• تعیین وسعت یا قلمرو

• برآورد یا تشخیص

• ارزیابی و ارائه گزارش

• تصمیم گیری و پیشنهاد

• ممیزی و نظارت

- انواع ارزیابی اثرات بهداشتی

• ارزیابی آینده نگر

• ارزیابی گذشته نگر

• ارزیابی همزمان

- انتخاب سطح مناسب در جهت اجرای HIA (بیان طرز کار و مفاهیم عملی سطوح)

• سطح رومیزی Desk-based

• سطح سریع

• سطح متوسط

• سطح جامع یا ارزیابی کامل

- حدود و قلمرو ارزیابی اثرات بهداشتی

- وظایف و تکالیف فرآیند ارزیابی اثرات بهداشتی

• تعریف نوع و محل پروژه

• شناسایی خطرات بهداشتی

• بررسی اولیه بهداشتی

• مقتضیات و شرایط ارزیابی اثرات بهداشتی

• تعریف شرح خدمات برای ارزیابی اثرات بهداشتی

• ارزیابی اثرات بهداشتی در جهت تدوین یک بیانیه و صورت وضعیت

• مدیریت خطرات بهداشتی

• پایش و ارزشیابی مفید

- شناخت و استفاده از روشهای تجزیه تحلیل اثرات از قبیل روشهای مقایسه ای، روشهای اثرات متقابل ماتریس ها،

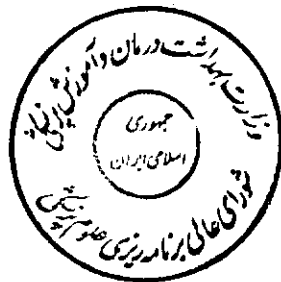
چک لیستها و سایر روش های تجزیه و تحلیل اثرات

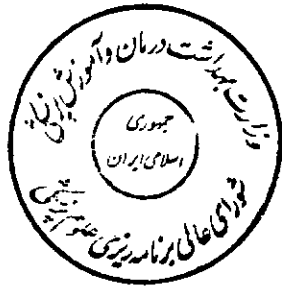
- استانداردهای پیوست سلامت در ایران

• طرح ها، پروژه ها، قوانین و مقررات مشمول تهیه پیوست سلامت

• رئوس و سرفصل گزارشات پیوست سلامت

• آیین نامه پیوست سلامت





## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

- الزامات و استانداردهای عملیاتی پیوست سلامت
  - جایگاه مطالعات ارزیابی اثرات بهداشتی برنامه های توسعه
  - چرخه و مراحل مطالعات
  - شیوه بررسی و تعامل ذینفعان پیوست سلامت
  - فرهنگسازی برای ذینفعان مستقیم و غیر مستقیم پیوست سلامت
  - شیوه شناسی، پایش، نظارت و ارزشیابی طرح های توسعه با تکیه بر ارزیابی اثرات بهداشتی
- رئوس مطالب (۱۷ ساعت عملی):

- بحث و تبادل نظر در مورد سیاستهای HIA در سطح بین المللی در حداقل یک کشور پیشرفته دنیا و WHO توسط دانشجویان با حضور استاد
  - انتخاب چند طرح از ارزیابی اثرات بهداشتی در سطح داخلی و بین المللی، ارائه و بحث و تبادل نظر در مورد آنها توسط دانشجویان با حضور استاد
  - تمرین انجام یک گزارش طرح ارزیابی بهداشتی در برگزاری کارگاهها و آموزش تکمیل چک لیست ها و تمرین انجام یک گزارش ارزیابی بهداشتی
  - نحوه تهیه یک گزارش ارزیابی بهداشتی با تکیه بر استانداردهای پیوست سلامت در ایران
  - بحث و تبادل نظر و راهنمایی انجام بخش سلامت در پروژه های مشمول ارزیابی محیط زیستی
- منابع اصلی درس:

- 1- Environmental and Health Impact Assessment of Development Project G, H, Turnbull, WHO and CEMP Publishing. Last edition.
- 2- NPHP, Health Impact Assessment Guidelines., Canberra: National Public Health Partnership, Commonwealth of Australia. Last edition.
- 3- Health Impact Assessment: concepts, theory, techniques and applications , John Kemm, Jayne Parry, Stephen Palmer. Palmer, Stephen. Kemm, John. Parry, Jayne. Published Oxford ; New York : Oxford University Press., Last edition.
- 4- Health impact assessment : principles and practice , Birley, Martin H. Published Abingdon, Oxon ; New York : Earthscan., Last edition.
- 5- Canter, L.W., Environmental impact assessment, Singapore: McGraw-Hill., Last edition.

- ۶- آخرین قوانین و مقررات در مورد ارزیابی و ارزیابی اثرات بهداشتی در ایران و همچنین آخرین مصوبات شورای عالی سلامت و امنیت غذایی در مورد برنامه های توسعه مشمول ارزیابی بهداشتی
- ۷- آخرین قوانین و مقررات در مورد بخش سلامت در مطالعات ارزیابی محیط زیستی و آخرین مصوبات شورای عالی حفاظت محیط زیست ایران در این مورد
- ۸- متون و مدارک مرتبط با پیوست سلامت در ایران و استانداردهای پیوست سلامت مصوب شورای عالی سلامت و امنیت غذایی کشور
- ۹- آخرین مستندات (WHO) در مورد ارزیابی اثرات بهداشتی طرحهای توسعه

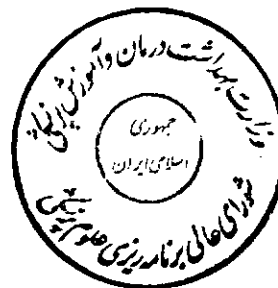
دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

آزمون کتبی ۶۰٪

فعالیت‌های کلاسی ۱۰٪

تهیه چارچوب (HIA پیوست سلامت) یک طرح ۳۰٪



کد درس: ۲۴

نام درس: اثرات جهانی آلودگی هوا

پیشنیاز یا همزمان: آلودگی هوا

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با اثرات جهانی آلودگی هوا می‌باشد.

شرح درس:

آلودگی های فرامرزی اثرات جهانی دارند و مشکلات بزرگی را برای محیط زیست و سلامت انسان بوجود آورده اند که لازم است مورد مطالعه قرار گیرند. در این درس ضمن بحث پیرامون علل وقوع آلودگی های فرامرزی، قوانین، پروتکل ها و کنوانسیون های مربوطه مورد تفسیر قرار می گیرند.

رئوس مطالب (نظری ۱۷ ساعت):

۱- تخریب لایه ازن:

- ازن جو زمین، ازن استراتوسفری، شیمی- فیزیک، تغییرات ازن

- نقش کلروفلوروکربن ها در تخریب لایه ازن

- مصارف عمده و جانشین های کلروفلوروکربن ها

- اثرات تخریبی اشعه فرابنفش بر سلامت انسان

- اثرات تخریبی پرتوهای فرابنفش بر محیط های بیولوژیکی آبی و خشکی

۲- افزایش گازهای گلخانه ای و گرمایش جهانی و تغییر اقلیم

- سامانه اقلیم و جریان انرژی، تغییرات انرژی خورشید از گذشته تا حال

- دی اکسید کربن و نقش و اثرات آن در گرمایش جهانی هوا و تغییر اقلیم

- متان، اکسید نیتروس، CFCها (کلروفلوروکربن ها)، آروسول ها و نقش و اثرات آنها در گرمایش جهانی و تغییر اقلیم

- پیش بینی آینده و پیامدهای تغییر دما

۳- ریزش های اسیدی:

- رسوبات خشک

- رسوبات تر و واکنش ها

- مطالعات انجام شده در ایران و جهان

- گزارش مربوط به اسیدی شدن محیط

- اثرات کاهش PH بر اکوسیستم ها

۴- ریزگردها

- انواع

- منشأ

- اثرات و راه حل ها

۵- آشنایی با معاهدات و بیانیه ها و تفاهم نامه های فرامرزی

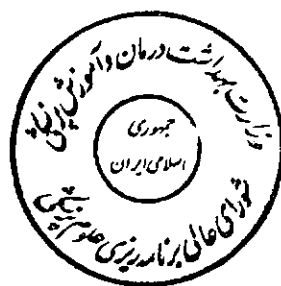
- معاهده صوفیه

- معاهده مونترال

- معاهده بازل

- بیانیه ۲۱

- معاهده کیوتو



- توافق پاریس

- سایر پروتکل ها و بیانیه ها و تفاهم نامه های جدید مرتبط با تغییرات آب و هوا

منابع اصلی درس:

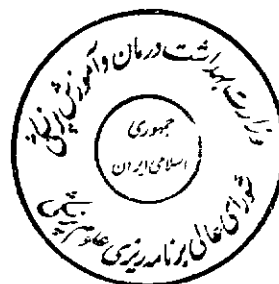
- 1- The national Ambient Air Monitoring Strategy/ EPA, <http://nepis.epa.gov>, Last edition.
- 2- Review of National Ambient Air quality standards for ozone assessment of scientific and technical information / EPA, <http://nepis.epa.gov>, Last edition.
- 3- Emission Inventory Guidance for implementation of ozone particulate matter national ambient air quality standards (NAAQS) and regional haze regulations/ EPA, <http://nepis.epa.gov>, Last edition.
- 4- Jacobson Mark Z, "Air pollution and Global Warming", New York, Cambridge University Press, Last edition
- 5- Farmer Andrew, "Reducing the Impact of Air pollution on the Natural Environment". Joint Nature conservation committee, Last edition.
- 6- Granahan Gordon MC, Murray Frank, "Air pollution & Health in Rapidly Developing contries", Earth Scan Publications Ltd, Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- ژورنال کلاب ۳۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۲۰٪

۳- آزمون طول نیمسال و پایان میان ترم و پایان ترم ۵۰٪





کد درس: ۲۵

نام درس: مدلسازی آلودگی هوا

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ (۱ واحد نظری-۱ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف درس: استفاده از مدل‌های عددی برای تشریح منطقی مشکل کیفیت هوا- شامل آنالیز فاکتورها و عوامل ایجاد مشکلات آلودگی هوا

شرح درس:

مدلسازی آلودگی هوا یک ابزار عددی جهت تشریح روابط تصادفی بین انتشار، هواشناسی غلظتهای جوی، نشت و سایر فاکتورهای هوا می باشد. اندازه گیریهای آلودگی هوا فقط اطلاعات کمی در خصوص آلودگیهای هوا می دهد و نمی تواند یک راهنما برای پیش بینی و یا جلوگیری از بروز این مشکلات در اختیار ما بگذارد. در برابر مدل‌های طراحی شده می تواند بصورت منطقی در خصوص مشکلات موجود اطلاعات مفیدی با استفاده از روشهای آنالیز فاکتورها (بصورت ریاضی) در اختیار ما بگذارد (هدف از طرح این درس آشنایی دانشجویان با هر یک از مدل‌های موجود می باشد تا با استفاده از این مدلها اطلاعات کمی حاصل از آنالیز آلودگی هوا را تجزیه و تحلیل نمایند.

رنوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

مدلسازی آلودگی هوا

۱-مدلسازی در مقیاس ناحیه ای و شهری

کاربرد و معتبر سازی جریان Fluent- پخش جوی و ارتفاع اختلاط در فضای شهری

مدل CHIMERE - Adjoint - مدل RAMS- ارزیابی خطاهای پیش بینی گردوغبار

۲- مدل‌های منطقه ای و بین قاره ای

مدلسازی آبروسلهای ثانویه- کاربرد مدل CMAQ- آنالیزهای چند جزئی برای کنترل ازن

مدل Atom- rhen A- اسیدیفیکاسیون غیر مستقیم

۳- ادغام اطلاعات و پیش بینی کیفیت هوا

ارتقاء ترسیم نقشه کیفیت هوا بر اساس PM با استفاده از داده های سنجش از دور

مدلسازی معکوس برای پخش آلودگیهای رادیواکتیو

۴- ارزیابی مدل و تأیید آن

مرور آنالیزهای حساس و نامعین برای مدل‌های توزیع و انتقال جوی- مدل ذره (انگرنژی- کاربرد و آنالیزهای

حساس CAMx و مدل‌های کیفیت هوا CHIMERE

۵- آبروسلهای در جو:

مدلسازی پخش غبار با سیستم پیش بینی هوا- پیش بینی آبروسل- مدلسازی تغییرات فصلی ترکیبات آبروسل-

مدلسازی رویدادهای غباری Saharan

۶- تداخلات بین تغییرات محیطی و کیفیت هوا

بررسی تغییرات اقلیمی روی کیفیت هوای منطقه- تجزیه تحلیل تأثیرات تغییرات اقلیمی روی اوزون و ذرات- شار

DMS و اکسیداسیون DMS روی آتلانتیک شمالی

۷- کیفیت هوا و سلامتی انسان

محاسبات مربوط به در معرض قرار گرفتن انسان در برابر ذرات معلق در فضاهای شهری

شبیه سازی مدل ذرات لانگرنژی- زمینه هایی برای اپیدمیولوژی و پیش بینی سلامت

رنوس مطالب (۳۴ ساعت عملی):



آموزش عملی رئوس مطالب فوق الذکر در طی کارآموزی

منابع اصلی درس:

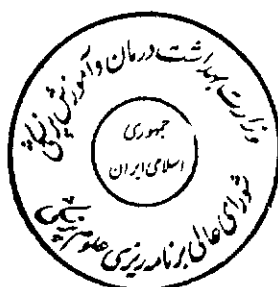
- 1- Steyn DG, Rao ST. Air Pollution Modeling and Its Application XX: Springer; Last edition
- 2- Tiwary A, Colls J. Air Pollution: Measurement, Modelling and Mitigation, Routledge; Last edition.
- 3- Zannetti P, Anfossi D. Air Quality Modeling: Theories, Methodologies, Computational Techniques, and Available Databases and Software: EnviroComp; Last edition.
- 4- Sportisse B. Air Pollution Modelling and Simulation: Springer; Last edition
- 5- Benarie MM. Urban Air Pollution Modeling: Mit Press; Last edition.

۶- مجید عباس پور- "مدلسازی آلودگی هوا" انتشارات علمی دانشگاه صنعتی شریف آخرین چاپ

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۲۶

نام درس: پروژه

پیش نیاز یا هم زمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: عملی

هدف کلی درس:

انجام یک پروژه تحقیقاتی زمینه های مرتبط با آلودگی هوا تحت نظر یک استاد راهنما و ارائه نتیجه تحقیق به صورت کتبی و شفاهی و دفاع از نتایج به دست آمده.

رئوس مطالب (۳۴ ساعت عملی)

دانشجو در یکی از زمینه های آلودگی هوا موضوعی را انتخاب نموده و با استفاده از منابع علمی به روز و فعالیت های عملی در مدت یک نیمسال تحصیلی پروژه را به انجام رسانده و در قالب مناسب ارائه می نماید.

دانشجو در آغاز نیمسال سوم تحصیلی یک پروژه مرتبط در زمینه آلودگی هوا انتخاب و تحت راهنمایی یک نفر از اعضاء هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت محیط به صورت عملی انجام می دهد. نتایج حاصله از تحقیق به صورت کتبی و شفاهی در زمان تعیین شده با حضور استاد راهنما، حداقل یک عضو هیئت علمی و دانشجویان در مدت یک ساعت ارائه شده، و بعد از پاسخ به سوالات مورد داوری قرار می گیرد. در صورتی که نتیجه پروژه در مجلات علمی و پژوهشی داخل ویا خارج کشور چاپ شود نیازی به ارائه نبوده و نمره دانشجو توسط استاد مسئول پروژه دانشجو رد میشود.

منابع اصلی درس:

- تمامی مجلات علمی داخلی و خارجی در دسترس در زمینه آلودگی هوا

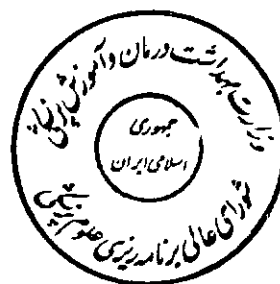
- تمامی کتاب های علمی داخلی و خارجی در دسترس در زمینه آلودگی هوا

- منابع علمی موجود در اینترنت

شیوه ارزشیابی دانشجو:

تهیه و ارائه گزارش نهایی انفرادی است و ارزشیابی نهایی توسط استاد راهنما با کسب نظر اساتید گروه (حداقل یک

نفر) که در جلسه ارائه حضور داشته اند انجام می گیرد. ۱۰۰٪



کد درس: ۲۷

نام درس: کارآموزی

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: کارآموزی

هدف کلی درس: افزایش مهارت های عملی دانشجویان در عرصه های عملیاتی

رئوس مطالب: (کارآموزی ۵۱ ساعت)

دانشجویان مسائل مختلف آلودگی هوا را به تشخیص گروه در ادارات و مراکز مرتبط مانند مراکز صنعتی، کارخانجات، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان انرژی اتمی، شهرداری ها و مراکز تحقیقاتی ارگان ها و سازمان های مختلف پیگیری نموده و گزارش تحلیلی آن را به صورت کتبی و حضوری برای استاد کارآموزی ارائه می نمایند. کارآموزی دانشجویان بایستی منحصرأ زیر نظر یکی از اساتید گروه مهندسی بهداشت محیط انجام گیرد.

سرفصل درس:

- بطور کلی دانشجویان بایستی در هنگام گذراندن دروس اختصاصی اختیاری و همچنین اختصاصی اجباری که اختیار میکنند. در طول همان ترم حداقل یک بازدید از صنایع کارخانه جات و یا نیروگاهها و فیلد مرتبط با هر درس با نظر گروه آموزشی و یا استاد درس انجام دهد. در صورتیکه انجام حداقل یک بازدید برای هر درس در زمان گذراندن آن درس مقدور نباشد. در دوره کارآموزی بایستی کلیه بازدیدهای فوق الذکر در ارتباط با هر درس اختصاصی اجباری و اختیاری انجام و جبران شود.

- بازدید از مراکز صنعتی که در آلودگی هوا نقش دارند مثل کارخانجات سیمان، آجرپزی، سرامیک، پالایش نفت، نیروگاههای گازی و سوخت فسیلی و..... و بازدید از سایت های دفن مواد زائد جامد و چگونگی کنترل گازهای متصاعده از محل دفن و بازدید از سایت های انرژی نو مثل سایت های انرژی بادی و نیروگاههای سدابی و نیروگاههای زمین گرمایی و در صورت امکان بازدید از یک نیروگاه اتمی نیز از ضروریات است.

کارآموزی در یکی از مهندسیین مشاور مرتبط با رشته آلودگی هوا

آموزش آئین نامه تشخیص صلاحیت مشاوران

منابع اصلی درس:

تمامی منابع علمی موجود از قبیل کتاب ها، مجلات معتبر علمی و منابع علمی موجود در اینترنت

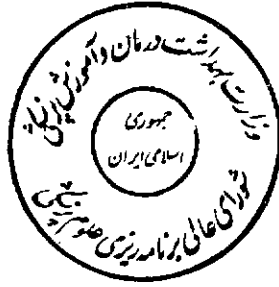
شیوه ارزشیابی دانشجو:

شرکت منظم در دوره ۳۰٪

ارائه گزارش نهایی به صورت کتبی ۴۰٪

تجزیه و تحلیل اطلاعات کیفیت هوا و ارائه راه حل برای کنترل آلودگی هوا ۳۰٪





کد درس: ۲۸

نام درس: اپیدمیولوژی محیطی آلودگی هوا  
پیش نیاز یا همزمان: ندارد  
تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری-۰/۵ عملی)  
نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

شناخت عوامل تعیین کننده سلامت و بیماری، اصول و کاربرد روش های اپیدمیولوژی در کنترل و پیشگیری از بیماری های مرتبط با آلودگی هوای ناشی از منابع طبیعی و غیر طبیعی (ثابت و متحرک)  
شرح درس:

این درس به بیان چگونگی ارتباط مطالعات اپیدمیولوژیک با آلودگی هوای طبیعی و غیر طبیعی ناشی از منابع ثابت و متحرک در کلانشهرها و مناطق صنعتی، پدیده ریز گرد ها، حوادث صنعتی منجر به آلودگی هوا، انفجار نیروگاه های اتمی و بمباران اتمی ژاپن، نیروگاه اتمی چرنوبیل، بمباران های شیمیایی و غیره می پردازد.  
رئوس مطالب: (۲۶ ساعت نظری)

- ۱- تاریخچه اپیدمیولوژی حوادث، بلایا و بحران های ناشی از آلودگی هوا
- ۲- اپیدمیولوژی حوادث، بلایا و بحران های ناشی از آلودگی هوای طبیعی و غیر طبیعی در ایران و جهان
- ۳- عوامل تعیین کننده مرگ و میر، بیماری ها در حوادث و بلایای ناشی از آلودگی هوا طبیعی و غیر طبیعی
- ۴- اپیدمیولوژی سرطان های مرتبط با آلودگی هوا در محیط های سرپوشیده و سرباز
- ۵- اپیدمیولوژی بیماری های مزمن دستگاه تنفس ناشی از آلاینده های هوا در محیط های سرپوشیده و سرباز
- ۶- اپیدمیولوژی بیماری های قلب و عروق ناشی از آلاینده های هوای محیطی
- ۷- اصول طراحی مطالعات مشاهده ای و مداخله ای آلودگی هوای ناشی از منابع ثابت و متحرک در کلانشهرها و مناطق صنعتی، پدیده ریز گرد ها، حوادث صنعتی (نظیر بوپال هندوستان)، انفجار نیروگاه های اتمی چرنوبیل و فوکوشیما ژاپن، بمباران های شیمیایی و غیره
- ۸- طراحی سیستم مراقبت در بلایا و بحران های آلودگی هوا
- ۹- روش ها و شاخص های ارزشیابی مداخلات بهداشتی- درمانی در بلایا و حوادث مرتبط با آلودگی هوا
- ۱۰- سیستم مدیریت اطلاعات در حوادث و بحران های شدید آلودگی هوا

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت عملی)

انتخاب و بررسی یک موضوع با نظر استاد و تحلیل آن براساس داده ها و اطلاعات موجود، از دیدگاه مدیریت و برنامه ریزی  
منابع اصلی درس:

- ۱- اپیدمیولوژی و کنترل بیماری های شایع در ایران، مولفین دکتر فریدون عزیزی، دکتر حسین حاتمی، دکتر محسن جانقریانی، آخرین چاپ
- ۲- کتاب جامع بهداشت عمومی، دکتر حسین حاتمی همکاران، تهران، انتشارات ارجمند، آخرین چاپ
- 3- Brownson R.C, Remington P.L, Davis G.r. Cheonic disease  
Epidemiology and Control Washington :American public Health Association, Last Edition.
- 4- Abdallah S , Burnham G . Public health guide for emergencies. Chapter 4 :Disaster epidemiology. Johns Hopkins University or the International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. Latest edition.
- 5- Epidemiologic Reviews. Johns Hopkins Bloomberg school of Public Health..Last edition.

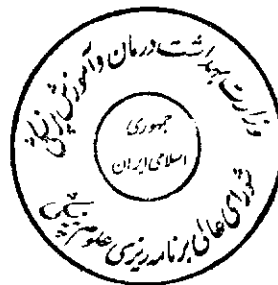
- 6- Noji EK. The public health consequences of disasters. New York: Oxford University Press, Last edition.
- 7- Telford J. Counting and identification of beneficiary population in emergency operation. Overseas Development Institute. London. Last edition.
- 8- Pan American Health Organization. Epidemiologic surveillance after natural disasters. Washington D.C: Last edition.
- 9- Selected Articles from Peer Reviewed Journals: Disasters, JAMA, Lancet , Bulletin of the World Health Organization, International Journal of Epidemiology , American Journal of Public Health , American Journal of Epidemiology , CDC Monograph , Prehospital and Disaster Medicine, Military Medicine , American Journal of Emergency Medicine. Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- آزمون پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی (ارائه یک گزارش مرتبط با موضوع درس): انتخاب و بررسی یک موضوع بانظر استاد و تحلیل

آن براساس داده ها و اطلاعات موجود، از دیدگاه مدیریت و برنامه ریزی ۳۰٪





آشنایی دانشجویان با کاربرد روش ها و فن آوری های نوین و نوظهور کنترل آلودگی هوا  
شرح درس:

آلاینده های آلی فرار و ترکیبات معدنی که به مقدار زیاد از صنایع، تاسیسات و کارخانجات مختلف وارد محیط می شود باعث آلودگی اکوسیستم و در نتیجه اثرات زیانبار روی سلامتی انسانها دارند. بنابراین کنترل و حذف این آلاینده ها یکی از دغدغه های امروز جوامع گردیده است. روش ها و فن آوری های نوظهور نظیر روش های زیستی (بیوتکنولوژی)، روش های مدرن حذف دی اکسید کربن (Carbon capture and storage)، سیستم نوین کنترل آلاینده ها در خودروها، اصول کاهش مصرف انرژی بعنوان ابزار های موثر و اقتصادی برای حذف آلاینده ها بخصوص مواد آلی و معدنی در بیشتر صنایع و تاسیسات مدرن بکار می رود. لذا با توجه به این موضوع لازم است که دانشجویان با گذراندن این واحد بتوانند با روش های مختلف بیوتکنولوژی، فرایندهای نوین کنترل آلودگی هوا، بیوراکتورها، بیوفیلترها، انواع روشهای تصفیه زیستی، روش های نوین کاهش مصرف انرژی و..... آشنا گردند.  
رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

- ۱- مقدمه کاربرد بیوتکنولوژی در کنترل آلاینده های هوا
- ۲- مزایا و معایب کاربرد بیوتکنولوژی در مقایسه با روش های مرسوم فیزیکی و شیمیایی
- ۳- میکروبیولوژی بیوراکتورها و روش های زیستی برای تصفیه آلاینده های هوا
- ۴- معرفی انواع راکتور های زیستی در کنترل آلاینده های هوا نظیر گاشوی بیولوژیکی (بیواسکراپر)، بیوفیلتر چکنده، بیوفیلتر و غیره
- ۵- اصول طراحی و کاربرد گاشوی بیولوژیکی (بیواسکراپر)، بیوفیلتر چکنده، بیوفیلتر و سایر روش های زیستی در کنترل ترکیبات مختلف آلی و معدنی و ترکیبات بودار
- ۶- اصول روش های مدرن حذف دی اکسید کربن نظیر (CCS) Carbon Capture and Storage در نیروگاه ها و غیره
- ۷- روش های نوین کنترل و کاهش آلاینده های ناشی از منابع متحرک، به ویژه خودرو های سواری
- ۸- روش های نوین کنترل و کاهش آلاینده های ناشی از منابع ثابت
- ۹- اصول و روش های نوین کاهش مصرف انرژی در ساختمان ها (ساختمان های سبز)، منابع ثابت و متحرک به منظور کاهش آلاینده های مختلف
- ۱۰- توسعه پایدار و شهر های سبز

منابع اصلی درس:

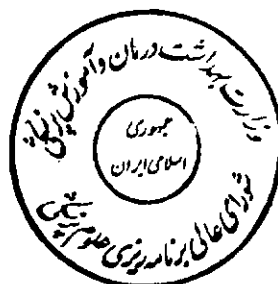
- 1- Deviny, J.S., Deshusses, M.A, Webster, T.S. Biofiltration for air pollution control. Lewis publishers, CRC Press. Last edition.
- 2- Shareefdeen Z, Singh A. Biotechnology for Odor and Air pollution Control: Springer ; Last edition.
- 3- Dragt AJ, Van Ham J. Biotechniques for Air pollution Abatement and Odor control Policies :Elsevier science ; Last edition.

- 4- Yadav PR .Environmental Biotechnology: Discovery publishing House Pvt .Limited Last edition.
- 5- Mishra CSK. Environmental Biotechnology:AHP Publishing corporation ; .Last edition.
- 6- Jee C Environmental Biotechnology: AHP Publishing corporation; .Last edition
- 7- Intergovernmental Panel on Climate Change. Carbon Dioxide Capture and Storage. Last edition .
- 8- An-Hui Lu, Sheng Dai. Porous Materials for Carbon Dioxide Capture. Last edition.
- 9- Asif Faiz, Christopher S. Weaver, Michael P. Walsh . Air Pollution from Motor Vehicles. Last edition .
- 11- Horowitz, Joel L. Air quality analysis for urban transportation planning. Last edition.
- 12- Landon, Megan. Environment, Health And Sustainable Development. Open University press. Last edition.
- 13- Sam Kubba.Handbook of Green Building Design and Construction. Elsevire. Last edition.
- 14- Nevin Cohen.Green Cities: An A-to-Z Guide. SAGE. Last edition.

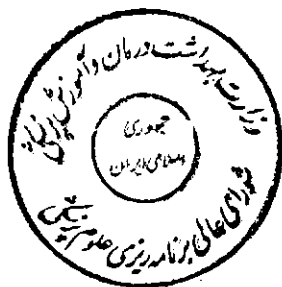
شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- تمرینات کلاسی و آرایه پروژه مرتبط با موضوع درس ۳۰٪

۲- امتحان کتبی ۷۰٪







کد درس: ۳۰

نام درس: تهویه صنعتی

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری-۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری- عملی

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول، کارکرد، طراحی و نگهداری سیستمهای تهویه صنعتی می باشد

شرح درس:

اهمیت هوای پاک در محیطهای کار صنعتی بخوبی شناخته شده است. در صنعت امروزی با فرایندهای پیچیده از ترکیبات و مواد شیمیایی متعدد و رو به افزایش استفاده می شود که تعداد زیادی از آنها دارای سمیت بالا هستند. استفاده از این مواد سمی ممکن است منجر به تولید گازها، ازت، بخارات در محیط کار گردید و مقدار آن از حد مجاز بالاتر رود. لذا با توجه به این موضوع دانشجویان با اصول تهویه، سیستمهای تهویه، طراحی و نگهداری آنها آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری-۱۷ ساعت عملی):

۱- اصول عمومی تهویه

مقدمه، سیستمهای مولد سیستمهای مکنده، تعاریف، اصول جریان هوا، شتاب هود، افتهای کانال

۲- تهویه صنعتی عمومی

مقدمه، رقیق سازی، بیماریهای حاصل از گرما، کنترل گرما، تبادل کننده ها

۳- هودهای مکنده موضعی

مقدمه، خواص آلاینده ها، انواع هودها، فاکتورهای طراحی، افت های هود

۴- وسایل تصفیه هوا

مقدمه، غبار گیرها، کنترل آلاینده های بخار، گاز، جمع کننده های گاز، انتخاب تجهیزات

۵- مراحل طراحی سیستم های مکنده

مقدمه، قدمهای اول، مرحله طراحی، محاسبات فشار، طراحی سیستم نمونه، افت تجهیزات پاک کننده

۶- هواکش

مقدمه، تعاریف اساسی، انتخاب هواکش، نصب هواکش

۷- جایگزینی هوا و برگردش درآوردن مجدد آن

مقدمه، جایگزینی هوا، میزان هوای جایگزینی شده، کنترل محیط، حفظ هوا

منابع اصلی درس:

- 1- Heinsohn RJ. Industrial Ventilation: Engineering Principles: Wiley; Last edition.
- 2- Goodfellow HD, Tahti E. Industrial Ventilation Design Guidebook: Elsevier Science; Last edition..
- 3- entilationACoGIHCoI. Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice: American Conference of Governmental Industrial Hygenists; Last edition..
- 4- McDermott HJ. Handbook of ventilation for contaminant control: (including OSHA requirements): Ann Arbor Science Publishers; Last edition..
- 5- Baturin VV. Fundamentals of industrial ventilation: Pergamon Press; Last edition..

۶- پرویز جعفری فشارکی — "آشنایی با طراحی سیستمهای تهویه صنعتی و تصفیه کننده های هوا (سیکلونها)"

انتشارات فن آوران. آخرین چاپ

دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

شیوه ارزشیابی دانشجو:

۱- طراحی اجزاء سیستم های تهویه صنعتی برای یک واحد ۳۰٪

۲- آزمون پایان ترم ۷۰٪



کد درس: ۳۱

نام درس: تجهیزات کنترل آلودگی هوا در محیط‌های بسته

پیشنیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی با انواع تجهیزات کنترل آلودگی هوا در محیط‌های بسته می باشد.

شرح درس:

از آنجاییکه اغلب افراد تقریباً ۹۰-۸۰ درصد از زمان خود را در محیط‌های بسته (محیط داخل) سپری می کنند آلودگی هوا در محیط داخل دارای اهمیت زیادی است و لذا با توجه به این اهمیت، می‌بایست تا حد امکان میزان آلاینده‌ها در محیط های داخل اماکن عمومی و سایر اماکن با استفاده از کاهش تولید آلاینده‌ها و همچنین با استفاده از تصفیه‌کننده‌های هوا به حداقل رساند. در این درس دانشجویان با میانی آلاینده‌های داخل و روشهای کاهش و یا کنترل آنها در محیط داخل آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب (۱۷ ساعت نظری):

۱- منابع انتشار آلاینده‌ها در محیط داخل

روشهای برآورد میزان انتشار آلاینده‌های هوا در محیط داخل و نحوی رفتار آنها با استفاده از مدلها

آشنایی با انواع تجهیزات کنترلی مخصوص محیط داخل و محاسبات آنها

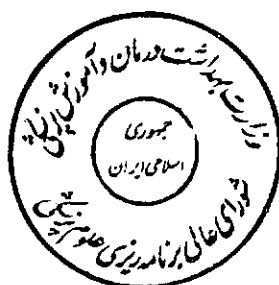
منابع اصلی درس:

- 1- Residential Air Cleaners: A Summary of Available Information. Last edition.
- 2- Nicholas P. Cheremisinoff, Ventilation and Indoor Air Quality Control. Last edition..

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

۱- ارائه یک گزارش مرتبط با موضوع درس ۳۰٪

۲- آزمون پایان ترم ۷۰٪



کد درس: ۳۲

نام درس: کاربرد روش های آماری در بهداشت محیط

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

نوع واحد: نظری-عملی

هدف کلی درس:

آشنایی دانشجویان با روش های آماری جهت تدوین و ارائه یک طرح پژوهشی. همچنین آشنایی ایشان با انواع مختلف آزمون های آماری (پارامتری و ناپارامتری) شناخت مدل های آماری (مانند رگرسیون خطی ساده و چند گانه ، رگرسیون لجستیک) و تعیین روایی و پایایی پرسشنامه ها و آشنایی دانشجویان با نحوه برآورد حجم نمونه و تهیه ملزومات برآورد حجم نمونه.

رئوس مطالب:

دانشجویان کارشناسی ارشد در هر رشته جزء تحلیلگران آن رشته محسوب شده و لذا می بایست توانمندی تحلیل اطلاعات را علاوه بر توصیف و گزارش آن ها داشته باشند. این گروه می بایست توانایی کامل در نگارش و ارائه یک طرح پژوهشی را داشته و بصورت خودکفا داده ای جمع آوری شده را مطابق با آزمون های مناسب آماری وارد کامپیوتر نمایند. لذا در این درس آزمون های آماری لازم جهت تجزیه و تحلیل داده ها ارائه تا با شناخت آنها در ارائه خدمات موفق تر باشند. این گروه بدنه اصلی مشاوران زبده کشور را تشکیل داده و لذا می بایست افق و دید گاه مناسب در خصوص آمار و تحلیل های آماری داشته باشند.

رئوس مطالب (۲۶ ساعت نظری):

-تعریف آمار و توضیح اهمیت آن

- مرور اجمالی بر تخمین و حدود اطمینان

- مرور اجمالی بر مفهوم احتمال و احتمالات شرطی

- مفهوم نسبت شانس ، خطر نسبی و نحوه محاسبه و تفسیر آنها

- مروری بر آزمون های پارامتری شامل:

مقایسه میانگین ، نسبت و واریانس دو نمونه مستقل از هم

مقایسه میانگین و نسبت در دو نمونه وابسته به هم

آنالیز واریانس یک طرفه و مقایسه های بعد از آن

ضرایب همبستگی پیرسن ، اسپرمن ، گاما و چوپروف

آزمون فیشر

- مروری بر آزمون های ناپارامتری شامل:

آزمون مستقل بودن دو صفت کیفی در جداول توافقی

آزمون مستقل بودن دو صفت رتبه ای در جداول توافقی

آزمون من - ویننی

آزمون ویلکاکسون

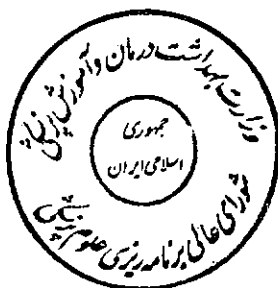
آزمون کروسکال والیس

آزمون مک - نمار

- آشنایی مقدماتی با روش های از بین بردن و یا کنترل اثر عوامل مخدوش کننده و معرفی اجمالی مدل های

رگرسیون ساده ، چندگانه و لجستیک و همچنین طرح بلوک های تصادفی

- نحوه محاسبه حجم نمونه برای انجام آزمون تی مستقل و زوجی



- تعیین رویی و پایایی پرسشنامه با استفاده از ضرایب آلفای کرونباخ و گاپا
  - مفهوم داده های گمشده ، بی پاسخی و نقاط پرت در مطالعات  
رنوس مطالب ( ۱۷ ساعت عملی):
  - نحوه ورود داده ها در نرم افزارهای آماری انجام عملیات ریاضی با کمک توابع
  - انجام آزمون های آماری پارامتری با کمک نرم افزارهای آماری بر اساس فهرست مطالب ارائه شده در مطالب تئوری
  - انجام آزمون های آماری نا پارامتری با کمک نرم افزارهای آماری بر اساس فهرست مطالب ارائه شده در مطالب تئوری
  - برآزش مدل های رگرسیونی و استخراج جدول تحلیل واریانس طرح بلوک های تصادفی
  - معرفی داده های گمشده و بی پاسخی در نرم افزارهای آماری
  - تبدیل فایل های خروجی از نرم افزارهای آماری به سایر فایل ها با پسوند Text و Pdf و....
  - آشنایی عملی با نرم افزار های صفحه گسترده (Spread Sheet) و ترسیم نمودارها (مانند SC4 و HG و ...)
  - انجام یک تحقیق که در برگیرنده کاربرد آمار در بررسی بیماری های محیطی باشد.
- منابع اصلی درس:

- ۱- کاربرد روشهای آماری در علوم محیط زیستی ،اسلامیان ،سلطانی و زارعی ، انتشارات ارکان ، آخرین چاپ.
- ۲- مبانی زمین آمار، تالیف حسن مدنی، انتشارات دانشگاه امیر کبیر، آخرین چاپ..
- ۳- روش های آماری در علوم محیطی و جغرافیایی، جبّاری ،۱. انتشارات دانشگاه رازی آخرین چاپ.
- ۴- عباس بهرامپور ، آمار استنباطی ، کرمان : انتشارات ودیعت آخرین چاپ.
- 5- Environmental statistics and data analysis , R. Wayne, CRC press. Last edition
- 6- P .A. Cook, C. P. Wheeler, J. Wright, Using statistics to understand the environment (Routledge introductions to environment : Environmental science- Last edition

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

- ۴- انجام تکالیف درسی و تهیه تمرینات مروری ارائه شده از سوی استاد توسط دانشجو ۲۰٪
- ۵- آزمونهای کلاسی در طول ترم تحصیلی ۲۰٪
- ۶- امتحان کتبی پایان ترم ۶۰٪



کد درس: ۳۳

نام درس: ریزگردها پایش و مهار آنها

پیش نیاز یا همزمان: آلودگی هوا

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با مفاهیم، اصطلاحات و طبقه بندی ریزگردها، نحوه پایش مستمر این پدیده و دستیابی و آشنایی با روش های کنترل و مهار آن.

رئوس مطالب:

با توجه به وقوع غیرمترقبه پدیده ریزگرد در یکی دو دهه اخیر در کشور، دانشجو در پایان این درس باید تعاریف و اصطلاحات مربوط به ریزگردها را بداند و در مورد آخرین یافته های علمی مربوط به علل، ویژگی های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیو ریزگردها و اثرات و روش های مدیریت و کنترل آن به بحث و تبادل نظر بپردازد.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

شناسایی و طبقه بندی ریزگردها

• تعاریف و اصطلاحات

• انواع ریزگردها

• مبانی طبقه بندی ریزگردها

• مناطق مستعد وقوع ریزگردها در دنیا و کشور

• پارامترهای هواشناسی و ارتباط آنها با وقوع ریزگرد

• سرعت و جهت باد، گلباد، دما و فشار، رطوبت

• پایداری هوا، سیکلون ها و آنتی سیکلون ها، جریان های کم فشار و پرفشار، بادگردان

• قابلیت دید، شاخص آئروسول، عمق نوری آئروسول (AOD)

نمونه برداری و پایش

• ویژگی های فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیک و رادیواکتیویته ریزگردها

• تکنیک های نمونه برداری و پایش

• تکنیک های سنجش از راه دور

• روش شناسی تعیین آنیون ها، کاتیون ها، فلزات سنگین و نسبت کربن عنصری به کربن آلی (EC/OC) در

ریزگرد

• روش های نمونه برداری از بیوآئروسول ها، محیط کشت های باکتری و قارچ

• گاما اسپکتروسکوپی

کنترل ریزگردها

• کنترل ریزگرد در هوای آزاد: مدیریت منابع آب، بیابان زدائی، تکنیک ها و روش های مالچ پاشی، توسعه

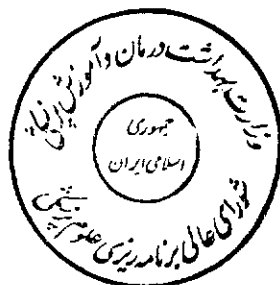
کمربند سبز، انواع ماسک ها و حفاظت فردی

• کنترل ریزگرد در هوای داخل ساختمان: کیفیت هوای داخل، دستگاه های تصفیه هوای اماکن مسکونی و

عمومی، بیمارستان ها، اتاق پاک، صافی های HEPA و ULPA

اثرات بهداشتی و بازخوردها سیاسی، اجتماعی و اقتصادی

• روابط و تعامل میان آئروسول ها و ریه



- اثرات بهداشتی ریزگردها
    - اثرات مؤثر بر سلامت جمعیت در معرض خطر
    - روابط مواجهه - عکس العمل
    - ارزیابی خطر
  - اثرات و خسارات اقتصادی
    - صنعت و حمل و نقل
    - کشاورزی (زراعت، دامپروری، باغبانی و زنبورداری)
    - مدل های اقتصادی برای تعیین خسارات وارده
  - بازخوردهای سیاسی و اجتماعی
    - سرمایه های اجتماعی، تمایل به مهاجرت، فرار مغزها
- قوانین و مقررات و استانداردها  
منابع اصلی درس:

1. Seinfeld, J.H. and S.N. Pandis, Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change: John Wiley & Sons. Last Edition.
- 2 Andrew Goudie, Nicholas J. Middleton., Desert Dust in the Global System. Science., Last Edition.
- 3 Peter Knippertz, Jan-Berend W. Stuut., Mineral Dust: A Key Player in the Earth System. Science., Last Edition.
4. Global Alarm: Dust and sandstorms from the world's dry lands, United Nations, Last edition.

شیوه ارزشیابی دانشجو :

۱. امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪
۲. فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۳۴

نام درس: اپیدمیولوژی محیط

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۲ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول اپیدمیولوژی محیط و مراحل RISK ASSESSMENT معرفی روشهای پرکاربرد مطالعات اپیدمیولوژیک در بهداشت محیط معرفی مطالعات اکولوژیک با تاکید بر مشکلات رایج و راه حل های آن  
رئوس مطالب:

در این درس دانشجویان با اصول و کلیات روش های اپیدمیولوژی در بررسی اثرات آلاینده های هوا بر روی انسان آشنا خواهد شد و با مراحل RISK ASSESSMENT در رابطه با موضوعات مختلف بهداشت محیط آشنا خواهند شد  
رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری)

تعریف اپیدمیولوژی محیط، حیطه فعالیت های آن، رابطه اپیدمیولوژی محیطی و شغلی و دیدگاههای جدید در این زمینه  
جنبه های عفونی و غیر عفونی در مواجهه های محیطی  
شباهت ها و تفاوت های اپیدمیولوژی محیطی و شغلی  
سنجش مواجهه در اپیدمیولوژی محیط (سنجش به صورت فردی؛ سنجش در محیط های کوچک؛ سنجش در محیط های عام؛ سنجش های بیولوژیک و بیو مارکرها)  
مروری بر انواع مطالعات اپیدمیولوژیک (مطالعات توصیفی؛ مطالعات مشاهده ای تحلیلی؛ مطالعات مداخله ای؛ مطالعات اکولوژیک)

بررسی مطالعات اکولوژیک با تاکید بر نقاط قوت، نقاط ضعف و راه حل های ن

مراحل و اجزای ارزیابی خطر RISK ASSESSMENT

مراحل و اجزای مدیریت خطر RISK ASSESSMENT

منابع اصلی درس:

- 1- Environmental epidemiology and risk assessment, Aldrich TE. Last edition.
- 2- Risk assessment: how much risk Goldstein U F. Oxford. Last edition.
- 3- Risk assessment: Methods approaching for assessing health and environmental risks. Corello V. t. Plenum press. Last edition.



شیوه ارزشیابی دانشجویان :

۱. امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲. فعالیتهای کلاسی ۲۰٪



نام درس: مدیریت بحران در حوادث و آلودگی هوا  
پیش نیاز یا همزمان: هواشناسی، آلودگی هوا، شناسایی و مدیریت منابع آلودگی هوا، مهندسی کنترل آلودگی هوا  
تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس: آشنایی و آرایه راهکار برای مدیریت بحران در حوادث طبیعی و غیر طبیعی آلودگی هوا  
شرح کلی درس:

این درس به بیان چگونگی مدیریت حوادث، بلایا و بحران های محیط زیستی ناشی آلودگی های هوا در مقیاس بزرگ و وسیع نظیر حوادث مربوط به نیروگاه های اتمی و هسته ای، حوادث بزرگ صنعتی و آلودگی های گسترده و طولانی مدت در کلانشهرها می پردازد.  
رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- ۱- تاریخچه حوادث و بحران های بزرگ آلودگی هوا در جهان و ایران
- ۲- معرفی حوادث غیر طبیعی منجر به بحران آلودگی هوا در مقیاس منطقه ای و ملی (ایران) و همچنین در مقیاس جهانی نظیر حوادث بوپال هندوستان، انفجار راکتور اتمی چرنوبیل اکرین، نیروگاه اتمی فوکوشیما در ژاپن، بمباران اتمی ژاپن، بمباران های شیمیایی و غیره
- ۳- آشنایی با اصول، تجارب و اقدامات صورت گرفته در مدیریت بحران مربوط به حوادث غیر طبیعی و ایجاد آلودگی هوای در مقیاس منطقه ای و ملی (ایران) و همچنین در مقیاس جهانی نظیر حوادث بوپال هندوستان، انفجار راکتور اتمی چرنوبیل اکرین، نیروگاه اتمی فوکوشیما در ژاپن، بمباران های شیمیایی و غیره
- ۴- معرفی حوادث طبیعی منجر به آلودگی هوادر مقیاس منطقه ای و ملی (ایران) و همچنین جهان نظیر پدیده ریز گرد ها، آتش فشان ها و غیره
- ۵- آشنایی با اصول، تجارب و اقدامات صورت گرفته در مدیریت بحران مربوط به حوادث طبیعی منجر به آلودگی هوای در مقیاس منطقه ای و ملی (ایران) و همچنین جهان نظیر پدیده ریز گرد ها، آتش فشان ها و غیره
- ۶- معرفی اصول پیش بینی حوادث طبیعی و غیر طبیعی منجر به آلودگی هوا در مقیاس منطقه ای و ملی
- ۷- آشنایی با اصول پیشگیری از حوادث طبیعی و غیر طبیعی منجر به آلودگی هوا در مقیاس منطقه ای و ملی
- ۸- اصول، اقدامات و سلسه مراتب مربوط به مدیریت بحران در وراونگی های طولانی مدت و در نتیجه آلودگی هوای طولانی مدت ناشی از آن در کلانشهرها
- ۹- مدیریت اثرات اجتماعی و اقتصادی ناشی از آلودگی شدید هوا در ابعاد منطقه ای و فرا منطقه ای

منابع اصلی درس:

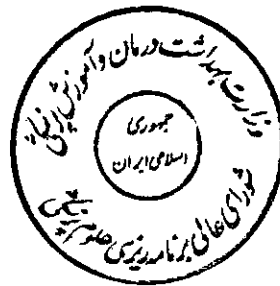
- 1- U.S. Environmental Protection Agency, Guide for Control of Air Pollution Episodes in Medium-Sized Urban Areas. Last edition.
- 2- Anderson, H.R. Health effects of air pollution episodes. Air pollution and health. Last edition.
- 3- David Lochbaum, Edwin Lyman, Susan Q. Stranahan., Fukushima: The Story of a Nuclear Disaster. Last edition.
- 4- Roy M. Harrison, Ronald E. Hester, Nuclear Power and the Environment. Last edition.
- 5- Y.A. Izrael. Radioactive Fallout after Nuclear Explosions and Accidents. Last edition.
- 6- Sheila Jasanoff. Learning from Disaster: Risk Management After Bhopal. Last edition.
- 7- Daniel Vallero. Fundamentals of Air Pollution. Last edition.
- 8- Selected Articles from Peer Reviewed Journals.

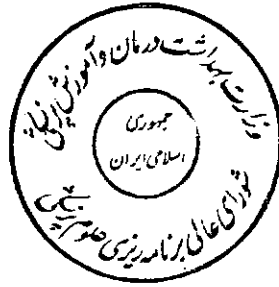


شیوه ارزشیابی دانشجو :

۳- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۴- ارائه یک گزارش از مدیریت بحران در شرایط آلودگی هوا در یک منطقه ۳۰٪





کد درس: ۳۶

نام درس: اقتصاد آلودگی هوا

پیش نیاز یا همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف کلی درس:

آشنایی با اصول کنترل آلاینده‌های هوا و مبانی اقتصادی کنترل آلاینده‌های هوا و مقایسه گزینه‌های مختلف با یکدیگر شرح درس:

این درس روشهای کنترل آلاینده‌های ذره ای و گازی بیان می‌گردد و سپس مبانی اقتصادی کنترل آلودگی هوا پرداخته می‌شود همچنین با توجه به ملاحظات هزینه - اثر بخشی، گزینه کنترل از لحاظ اقتصادی مقایسه خواهند شد.

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری)

- مبانی مهندسی کنترل آلودگی هوا
- مبانی اقتصاد مهندسی
- اصول و معیارهای انتخاب تجهیزات کنترلی
- اصول روشهای برآورد هزینه‌های تجهیزات کنترلی
- اصول برآورد هزینه‌های سرمایه‌گذاری روشهای کنترل
- اصول برآورد هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری تجهیزات کنترل آلودگی هوا
- مبانی یکسان‌سازی هزینه‌های سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری روشهای کنترل آلودگی هوا
- مقایسه فنی و اقتصادی گزینه‌های کنترل آلودگی هوا

منابع اصلی درس:

1. Vatavuk, W. M., Estimating Costs of Air Pollution Control, Lewis Publishers, Chelsea, MI, Last Edition.
2. Air Pollution Control Equipment Selection Guide, Kenneth C. Schiffner, CRC Press, Taylor & Francis Group, Last Edition
3. Air Pollution Control Equipment Calculations, Louis Theodore, John Wiley & Sons, Inc, Last Edition
4. Air Pollution Control Technology Handbook, Karl B. Schnelle, Jr. Russell F. Dunn, Mary Ellen Ternes, CRC Press, Taylor & Francis Group, Last Edition
5. Air Pollution, its Origin and Control, by Kenneth Wark, Cecil F. Warner, Wayne T. Davis. longman, Last Edition
6. Air Pollution Control Engineering, Noel de Nevers, Second Edition, McGraw-Hill, 2000
7. Air & Waste Management Association, Wayne T. Davis, "Air Pollution Engineering Manual", Wiley-Interscience; Last Edition.
8. EPA, "Air Pollution Control Cost Manual", Last Edition

شیوه ارزشیابی دانشجویان:

۱- امتحان کتبی پایان ترم ۷۰٪

۲- فعالیتهای کلاسی ۳۰٪



کد درس: ۳۷

نام درس: انرژی های پاک

پیش نیازها همزمان: ندارد

تعداد واحد: ۱ واحد

نوع واحد: نظری

هدف درس:

احتیاج بشر به انرژی در حال فزونی است. افزایش جمعیت و پیشرفت تکنولوژی این نیاز را متنوع تر و شدید می نماید. از طرفی همزمان با افزایش مصرف انرژی های فسیلی و اتمی درجه آلودگی محیط رو به افزایش است. لذا استفاده از انرژی هایی که تولید و کاربردشان باعث آلودگی محیط نشود. برای کنترل آلودگی و کاهش آلاینده های محیط ضرورت پیدا می کند. این درس با هدف شناخت این انرژی ها و تکنولوژی مرتبط و استفاده و کاربرد آنها ارائه می گردد.

شرح درس:

با توجه به استفاده روزافزون از انرژی بویژه استفاده بی رویه از نوع سوخت های فسیلی و آلودگی هایی که در محیط زیست ایجاد می شود، نیاز به استفاده از بهینه انرژی و مدل های مصرف در بخش خانگی و صنعت وجود دارد تا از انرژی های استفاده شود که علاوه بر صرف اقتصادی حداقل آلودگی را در محیط ایجاد نمایند. استفاده از انرژی خورشیدی، انرژی باد، انرژی هیدرولیکی، انرژی امواج بیوگاز، ژئوحرما، انرژی اقیانوسی شامل انرژی حرارتی اقیانوسی، انرژی امواج و انرژی جزر و مد، انرژی اتمی و ... از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشند. در این درس مطالبی جهت آشنایی دانشجویان در این زمینه ارائه می گردد

سرفصل درس (۱۷ ساعت نظری):

تاریخچه مختصری از مصرف انرژی

- تعریف انرژی
- انرژی های تجدید ناپذیر (انرژی های فسیلی و انرژی هسته ای)
- انرژی های تجدید پذیر (انرژی خورشیدی، انرژی بادی، انرژیابی، انرژی زیستی و سوخت های سنتتیک)
- تاریخچه مصرف انرژی
- مصرف انرژی و کیفیت زندگی
- انرژی در حال گذار یا تحول
- کربن زدایی

انرژی تجدید ناپذیرند (انرژی های فسیلی و انرژی هسته ای)

انرژی های فسیلی

- زغالسنگ
- نفت
- گاز
- نیروگاه های سوخت فسیلی
- پیامدهای محیط زیستی

انرژی هسته ای

- تاریخچه انرژی هسته ای
- راکتور های هسته ای

- وابستگی جهانی به نیروی هسته ای
- انرژی هسته ای و محیط زیست

انرژی های تجدید پذیر (انرژی خورشیدی، انرژی بادی، انرژی آبی، انرژی زیستی و سوخت های سنتتیک)  
انرژی خورشیدی

- منبع انرژی خورشیدی
- تناوب و راندمان تبدیل انرژی
- انرژی خورشیدی غیر فعال
- انرژی خورشیدی فعال
- نیروگاههای خورشیدی
- فناوری الکتريکی خورشیدی (اثر فوتوالکتریک و فوتولتائیک ها)
- مطالعه موردی یک نیروگاه انرژی خورشیدی

#### انرژی باد

- تاریخچه نیروی باد
- توربین بادی
- مزارع بادی
- توانایی باد در تامین نیاز های انرژی
- اثر محیط زیستی
- مطالعه موردی یک نیروگاه انرژی بادی

#### انرژی آب

- نیروی برقابی و تولید آن
- امواج و جزر و مدها
- گرمای اقیانوس
- ژئوترمال (پمپاژ گرمای ژئوترمال، کاربرد های مستقیم سیستم گرم کننده ژئوترمال، نیروگاههای ژئوترمال، مدیریت مخازن ژئوترمال)
- مطالعه موردی یک نیروگاه انرژی آبی

#### انرژی زیستی و سوخت های سنتتیک

- بیومس (توده زیستی)
- چوب
- سوخت های سنتزی یا Synfuels (تبدیل به گاز کردن زغالسنگ، تبدیل بیومس، تبدیل گاز به مایع، روغن جلبک)
- اثرات محیط زیستی مواد قابل احتراق
- مطالعه موردی از کاربرد سوختهای زیستی در تولید انرژی



حامل های انرژی، ذخیره انرژی و سیستم های هیبریدی انرژی

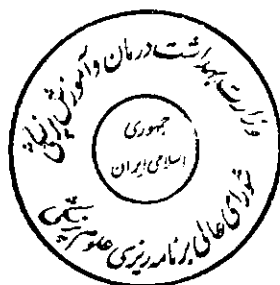
- هیدرورژن (ویژگی های هیدرورژن، تولید هیدرورژن توسط الکترو دیالیز، تولید هیدرورژن توسط تجزیه گرمایی، هیدرورژن و سلولهای سوختی)
- اقتصاد هیدرورژن
- ذخیره سازی انرژی در مقیاس بزرگ (مفاهیم ذخیره سازی، ذخیره انرژی هوای فشرده، انرژی تجدید پذیر و CAES)
- یک سیستم انرژی ترکیبی برای اقتصاد هیدرورژنی
- مطالعه موردی از کاربرد انرژی هیدرورژنی

تولید و توزیع برق

- تاریخچه پیشرفت انرژی برق
- تولید نیروی برق (تولید نیروی برقی، مبدل ها (ترانسفورمر ها)
- توزیع نیروی الکتریکی
- سیستم های انتقال و توزیع، مدارهای خانگی، تولید نیروی توزیع شده یا پراکنده
- تحولات در طراحی شبکه برق
- مطالعه موردی یک شبکه برق طراحی شده

اقتصاد انرژی

- اصول اقتصاد
- هزینه ها و منافع
- اقتصاد معیار
- مدیریت و تصمیم گیری در بخش انرژی
- هزینه سطح بندی شده انرژی
- ژئوپولیتیک انرژی (جغرافیای سیاسی انرژی)
- توسعه پایدار
- انرژی و اخلاقیات
- انرژی و نفوذ عوامل فیزیکی در خط مشی سیاسی
- پرایمر سیاسی (اشکال دولت، دولت و انرژی)
- قانونگذاری جهانی در مورد انتشارات کربن
- مسائل آینده و پیش بینی های انرژی
- پیش بینی های انرژی هسته ای
- پیش بینی های انرژی تجدید پذیر
- حفاظت از انرژی و پیش بینی های انرژی
- پیش بینی ترکیب انرژی
- پیش بینی ها بر اساس عرضه
- آینده انرژی



1. John R Fanchi, Energy in the 21st Century, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. , USA Last edition
2. W. Shepherd, D.W Shepherd, Energy Studies, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., USA Last edition
3. Hantula R. Energy Today: Solar Power. Developed for Chelsea House by RJF Publishing LLC. New York. Last edition
4. Burgan M. Energy Today: Water Power. Developed for Chelsea House by RJF Publishing LLC. New York. Last edition
5. Fitzgerald S. Energy Today: Wind Power. Developed for Chelsea House by RJF Publishing LLC. New York. Last edition
6. Horn G.M. Energy Today: Biofuels. Developed for Chelsea House by RJF Publishing LLC. New York. Last edition
7. Davis B.J. Energy Today: Hydrogen Fuel. .Developed for Chelsea House by RJF Publishing LLC. New York. Last edition

۱. بهره مندی از منابع انرژی بادی و خورشیدی در صنعت آب و فاضلاب، منفرد محمد، غلامی خشت، حسین، انتشارات نورگیتی، آخرین چاپ

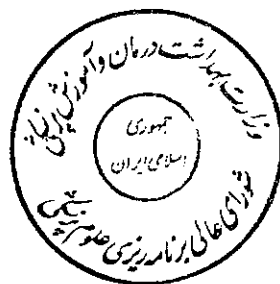
۲. دفتر آگاه سازی سازمان انرژی‌های نوی ایران. مجموعه کتابچه‌های آموزشی سانا: انرژی بادی ۱ و ۲، انرژی خورشیدی ۱ و ۲، انرژی زمین گرمایی ۱ و ۲، انرژی زیست‌توده و انرژی هیدروژن، پیل سوختی. <http://www.suna.org.ir/fa/publishing/books>

۳. صبور م.ر، براری ک، بزاززاده ر، انرژی جایگزین، نگرشی بر انرژی‌های نو و تجدید پذیر. دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، آخرین چاپ

۴. کعبی‌نژادیان، عبدالرزاق. فن‌آوری انرژی‌های نو، مولف (با همکاری انجمن انرژی خورشیدی ایران)، تهران، آخرین چاپ

۵. عباس‌پورم. انرژی، محیط زیست و توسعه پایدار، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران، آخرین چاپ  
شیوه ارزشیابی دانشجو:

- بحث و تبادل نظر درباره یک پروژه اجرا شده انرژی پاک در ایران و یا جهان و ارائه آن ۳۰٪
- آزمون کتبی ۷۰٪



## فصل چهارم

# استانداردهای برنامه





استانداردهای برنامه های آموزشی رشته های تحت پوشش شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

موارد زیر، حداقل موضوعاتی هستند که بایستی در فرایند ارزیابی برنامه های آموزشی توسط ارزیابان مورد بررسی قرار گیرند:

\* ضروری است، دوره، فضاها و امکانات آموزشی عمومی مورد نیاز از قبیل: کلاس درس اختصاصی، سالن کنفرانس، قفسه اختصاصی کتاب در گروه، کتابخانه عمومی، مرکز کامپیوتر مجهز به اینترنت با سرعت کافی و نرم افزارهای اختصاصی، وب سایت اختصاصی گروه و سیستم بایگانی آموزشی را در اختیار داشته باشد.

\* ضروری است، گروه آموزشی، فضاهای اختصاصی مورد نیاز، شامل: آزمایشگاه های اختصاصی، عرصه های بیمارستانی و اجتماعی را براساس مفاد مندرج در برنامه آموزشی در اختیار فراگیران قرار دهد.

\* ضروری است، دپارتمان آموزشی، فضاهای رفاهی و فرهنگی مورد نیاز، شامل: اتاق استادان، اتاق دانشجویان، سلف سرویس، نمازخانه، خوابگاه و امکانات فرهنگی ورزشی را در اختیار برنامه قرار دهد.

\* ضروری است که عرصه های آموزشی خارج دپارتمان (دوره های چرخشی)، مورد تایید قطعی گروه ارزیابان باشند.

\* ضروری است، جمعیت ها و مواد اختصاصی مورد نیاز برای آموزش شامل: بیمار، تخت فعال بیمارستانی، نمونه های آزمایشگاهی، نمونه های غذایی، دارویی یا آرایشی برحسب نیاز برنامه آموزشی به تعداد کافی و تنوع قابل قبول از نظر ارزیابان در دسترس فراگیران قرار داشته باشد.

\* ضروری است، تجهیزات سرمایه ای و مصرفی مورد نیاز مندرج در برنامه در اختیار مجریان برنامه قرار گرفته باشد و کیفیت آن ها نیز، مورد تایید گروه ارزیاب باشد.

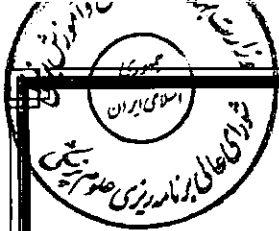
\* ضروری است، امکانات لازم برای تمرینات آموزشی و انجام پژوهش های مرتبط، متناسب با رشته مورد ارزیابی در دسترس هیئت علمی و فراگیران قرار داشته باشد و این امر، مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.

\* ضروری است، دپارتمان آموزشی مورد ارزیابی، هیئت علمی مورد نیاز را بر اساس موارد مندرج در برنامه آموزشی و مصوبات شورای گسترش در اختیار داشته باشد و مستندات آن در اختیار گروه ارزیاب قرار گیرد.

\* ضروری است، دپارتمان آموزشی برای تربیت فراگیران دوره، کارکنان دوره دیده مورد نیاز را طبق آنچه در برنامه آموزشی آمده است، در اختیار داشته باشد.

\* ضرورت دارد که برنامه آموزشی (Curriculum) در دسترس تمام مخاطبین قرار گرفته باشد.

\* ضروری است، آیین نامه ها، دستورالعمل ها، گایدلاین ها، قوانین و مقررات آموزشی در دسترس همه مخاطبین قرار داشته باشد و فراگیران در ابتدای دوره، در مورد آنها توجیه شده باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار گیرد.



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

\* ضروری است که منابع درسی اعم از کتب و مجلات مورد نیاز فراگیران و اعضای هیات علمی، در قفسه کتاب گروه آموزشی در دسترس باشند.

\* ضروری است که فراگیران در طول هفته، طبق تعداد روزهای مندرج در قوانین جاری در محل کار خود حضور فعال داشته، وظایف خود را تحت نظر استادان یا فراگیران ارشد انجام دهند و برنامه هفتگی یا ماهانه گروه در دسترس باشد.

\* ضروری است، محتوای برنامه کلاس های نظری، حداقل در ۸۰٪ موضوعات با جدول دروس مندرج در برنامه آموزشی انطباق داشته باشد.

\* ضروری است، فراگیران، طبق برنامه تنظیمی گروه، در کلیه برنامه های آموزشی و پژوهشی گروه، مانند کنفرانس های درون گروهی، سمینار ها، کارهای عملی، کارهای پژوهشی و آموزش رده های پایین تر حضور فعال داشته باشند و مستندات آن در اختیار ارزیابان قرار داده شود.

\* ضروری است، فرایند مهارت آموزی در دوره، مورد رضایت نسبی فراگیران و تایید ارزیابان قرار گیرد.

\* ضروری است، مقررات پوشش (Dress code) در شروع دوره به فراگیران اطلاع رسانی شود و برای پایش آن، مکانیسم های اجرایی مناسب و مورد تایید ارزیابان در دیارتمان وجود داشته باشد.

\* ضروری است، فراگیران از کدهای اخلاقی مندرج در کوریکولوم آگاه باشند و به آن عمل نمایند و عمل آنها مورد تایید ارزیابان قرار گیرد.

\* ضروری است، در گروه آموزشی برای کلیه فراگیران کار پوشه آموزشی (Portfolio) تشکیل شود و نتایج ارزیابی ها، گواهی های فعالیت های آموزشی، داخل و خارج از گروه آموزشی، تشویقات، تذکرات و مستندات ضروری دیگر در آن نگهداری شود.

\* ضروری است، فراگیران کارنمای (Log book) قابل قبولی، منطبق با توانمندی های عمومی و اختصاصی مندرج در برنامه مورد ارزیابی در اختیار داشته باشند.

\* ضروری است، فراگیران بر حسب نیمسال تحصیلی، مهارت های مداخله ای اختصاصی لازم را براساس موارد مندرج در برنامه انجام داده باشند و در کارنمای خود ثبت نموده و به امضای استادان ناظر رسانده باشند.

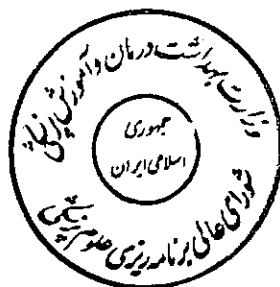
\* ضروری است، کارنما به طور مستمر توسط فراگیران تکمیل و توسط استادان مربوطه پایش و نظارت شود و باز خورد مکتوب لازم به آنها ارائه گردد.

\* ضروری است، فراگیران در طول دوره خود، در برنامه های پژوهشی گروه علمی مشارکت داشته باشند و مستندات آن در دسترس باشد.

\* ضروری است، فراگیران بر حسب سال تحصیلی، واحدهای خارج از گروه آموزشی را (در صورت وجود) گذرانده و از مسئول عرصه مربوطه گواهی دریافت نموده باشند و مستندات آن به رویت گروه ارزیاب رسانده شود.

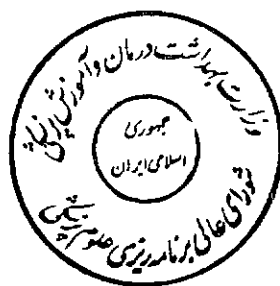
## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

- \* ضروری است، بین گروه آموزشی اصلی و دیگر گروه های آموزشی همکاری های علمی بین رشته ای از قبل پیش بینی شده و برنامه ریزی شده وجود داشته باشد و مستنداتی که مبین این همکاری ها باشند، در دسترس باشد.
- \* ضروری است، در آموزش های حداقل از ۷۰٪ روش ها و فنون آموزشی مندرج در برنامه، استفاده شود.
- \* ضروری است، فراگیران در طول دوره خود به روش های مندرج در برنامه، مورد ارزیابی قرار گیرند و مستندات آن به گروه ارزیاب ارائه شود.
- \* ضروری است، دانشگاه یا مراکز آموزشی مورد ارزیابی، واجد ملاک های مندرج در برنامه آموزشی باشند.



## فصل پنجم

# ارزشیابی برنامه آموزشی



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

### ارزشیابی برنامه

نحوه ارزشیابی تکوینی برنامه:

ارزشیابی این برنامه از طریق مصاحبه با دانش آموختگان، مصاحبه با اعضای هیأت علمی، بررسی محتوای برنامه و چگونگی اجراء برنامه صورت می گیرد.

### شرایط ارزشیابی نهایی برنامه:

این برنامه در شرایط زیر ارزشیابی خواهد شد:

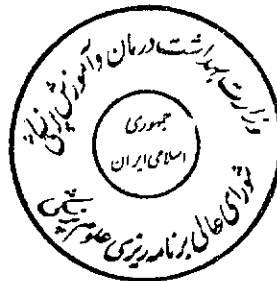
- ۱- گذشت ۴ سال از اجرای برنامه
- ۲- تغییرات عمده فناوری که نیاز به بازنگری برنامه را مسجل کند
- ۳- تصمیم سیاستگذاران اصلی مرتبط با برنامه

### شاخص‌های ارزشیابی برنامه:

شاخص:

#### معیار:

- ★ میزان رضایت دانش آموختگان از برنامه: ۷۰ درصد
- ★ میزان رضایت اعضای هیأت علمی از برنامه: ۷۰ درصد
- ★ میزان رضایت مدیران نظام سلامت از نتایج برنامه: ۷۰ درصد
- ★ میزان برآورد نیازها و رفع مشکلات سلامت توسط دانش آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان
- ★ کمیت و کیفیت تولیدات فکری و پژوهشی توسط دانش آموختگان رشته: طبق نظر ارزیابان



## دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

### شیوه ارزشیابی برنامه:

- نظرسنجی از هیات علمی درگیر برنامه، دستیاران و دانش‌آموختگان با پرسشنامه‌های از قبل تدوین شدن
- استفاده از پرسشنامه‌های موجود در واحد ارزشیابی و اعتباربخشی دبیرخانه

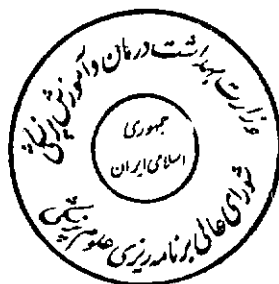
### متولی ارزشیابی برنامه:

متولی ارزشیابی برنامه، شورای گسترش دانشگاه‌های علوم پزشکی با همکاری گروه تدوین یا بازنگری برنامه و سایر دبیرخانه‌های آموزشی و سایر اعضای هیات علمی می‌باشند.

### نحوه بازنگری برنامه:

مراحل بازنگری این برنامه به ترتیب زیر است:

- گردآوری اطلاعات حاصل از نظرسنجی، تحقیقات تطبیقی و عرصه‌ای، پیشنهادات و نظرات صاحب‌نظران
- درخواست از دبیرخانه جهت تشکیل کمیته بازنگری برنامه
- طرح اطلاعات گردآوری شده در کمیته بازنگری برنامه
- بازنگری در قسمت‌های مورد نیاز برنامه و ارائه پیشنویس برنامه آموزشی بازنگری شده به دبیرخانه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



# ضمائم

- ۱- دریافت مطلوب خدمات سلامت حق بیمار است.
- ارائه خدمات سلامت باید:
  - ۱-۱) شایسته شان و منزلت انسان و با احترام به ارزش‌ها، اعتقادات فرهنگی و مذهبی باشد؛
  - ۱-۲) بر پایه‌ی صداقت، انصاف، ادب و همراه با مهربانی باشد؛
  - ۱-۳) فارغ از هرگونه تبعیض از جمله قومی، فرهنگی، مذهبی، نوع بیماری و جنسیتی باشد؛
  - ۱-۴) بر اساس دانش روز باشد؛
  - ۱-۵) مبتنی بر برتری منافع بیمار باشد؛
  - ۱-۶) در مورد توزیع منابع سلامت مبتنی بر عدالت و اولویت‌های درمانی بیمار باشد؛
  - ۱-۷) مبتنی بر هماهنگی ارکان مراقبت اعم از پیشگیری، تشخیص، درمان و توانبخشی باشد؛
  - ۱-۸) به همراه تامین کلیه امکانات رفاهی پایه و ضروری و به دور از تحمیل درد و رنج و محدودیت‌های غیرضروری باشد؛
  - ۱-۹) توجه ویژه‌ای به حقوق گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه از جمله کودکان، زنان باردار، سالمندان، بیماران روانی، زندانیان، معلولان ذهنی و جسمی و افراد بدون سرپرست داشته باشد؛
  - ۱-۱۰) در سریع‌ترین زمان ممکن و با احترام به وقت بیمار باشد؛
  - ۱-۱۱) با در نظر گرفتن متغیرهایی چون زبان، سن و جنس گیرندگان خدمت باشد؛
  - ۱-۱۲) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، خدمات بدون توجه به تأمین هزینه‌ی آن صورت گیرد. در موارد غیرفوری (الکتیو) بر اساس ضوابط تعریف شده باشد؛
  - ۱-۱۳) در مراقبت‌های ضروری و فوری (اورژانس)، در صورتی که ارائه خدمات مناسب ممکن نباشد، لازم است پس از ارائه‌ی خدمات ضروری و توضیحات لازم، زمینه انتقال بیمار به واحد مجهز فراهم گردد؛
  - ۱-۱۴) در مراحل پایانی حیات که وضعیت بیماری غیر قابل برگشت و مرگ بیمار قریب الوقوع می باشد هدف حفظ آسایش وی می باشد. منظور از آسایش، کاهش درد و رنج بیمار، توجه به نیازهای روانی، اجتماعی، معنوی و عاطفی وی و خانواده‌اش در زمان احتضار می‌باشد. بیمار در حال احتضار حق دارد در آخرین لحظات زندگی خویش با فردی که می‌خواهد همراه گردد.
- ۲- اطلاعات باید به نحو مطلوب و به میزان کافی در اختیار بیمار قرار گیرد.
  - ۲-۱) محتوای اطلاعات باید شامل موارد ذیل باشد:
    - ۲-۱-۱) مفاد منشور حقوق بیمار در زمان پذیرش؛
    - ۲-۱-۲) ضوابط و هزینه‌های قابل پیش بینی بیمارستان اعم از خدمات درمانی و غیر درمانی و ضوابط بیمه و معرفی سیستم‌های حمایتی در زمان پذیرش؛
    - ۲-۱-۳) نام، مسؤلیت و رتبه‌ی حرفه‌ای اعضای گروه پزشکی مسئول ارائه مراقبت از جمله پزشک، پرستار و دانشجویان و ارتباط حرفه‌ای آن‌ها با یکدیگر؛
    - ۲-۱-۴) روش‌های تشخیصی و درمانی و نقاط ضعف و قوت هر روش و عوارض احتمالی آن، تشخیص بیماری، پیش‌آگهی و عوارض آن و نیز کلیه‌ی اطلاعات تأثیرگذار در روند تصمیم‌گیری بیمار؛
    - ۲-۱-۵) نحوه‌ی دسترسی به پزشک معالج و اعضای اصلی گروه پزشکی در طول درمان؛
    - ۲-۱-۶) کلیه‌ی اقداماتی که ماهیت پژوهشی دارند.



- ۷-۱-۲) ارائه آموزش‌های ضروری برای استمرار درمان ؛
- ۲-۲) نحوه‌ی ارائه اطلاعات باید به صورت ذیل باشد :
- ۲-۲-۱) اطلاعات باید در زمان مناسب و متناسب با شرایط بیمار از جمله اضطراب و درد و ویژگی‌های فردی وی از جمله زبان، تحصیلات و توان درک در اختیار وی قرار گیرد، مگر این‌که:
- تأخیر در شروع درمان به واسطه‌ی ارائه‌ی اطلاعات فوق سبب آسیب به بیمار گردد؛ (در این صورت انتقال اطلاعات پس از اقدام ضروری، در اولین زمان مناسب باید انجام شود).
- بیمار علی‌رغم اطلاع از حق دریافت اطلاعات، از این امر امتناع نماید که در این صورت باید خواست بیمار محترم شمرده شود، مگر این‌که عدم اطلاع بیمار، وی یا سایرین را در معرض خطر جدی قرار دهد ؛
- ۲-۲-۲) بیمار می‌تواند به کلیه‌ی اطلاعات ثبت‌شده در پرونده‌ی بالینی خود دسترسی داشته باشد و تصویر آن را دریافت نموده و تصحیح اشتباهات مندرج در آن را درخواست نماید.
- ۳- حق انتخاب و تصمیم‌گیری آزادانه بیمار در دریافت خدمات سلامت باید محترم شمرده شود.
- ۳-۱) محدوده انتخاب و تصمیم‌گیری درباره موارد ذیل می‌باشد:
- ۳-۱-۱) انتخاب پزشک معالج و مرکز ارائه‌کننده‌ی خدمات سلامت در چارچوب ضوابط ؛
- ۳-۱-۲) انتخاب و نظر خواهی از پزشک دوم به عنوان مشاور ؛
- ۳-۱-۳) شرکت یا عدم شرکت در هر گونه پژوهش، با اطمینان از اینکه تصمیم‌گیری وی تأثیری در تداوم نحوه دریافت خدمات سلامت نخواهد داشت ؛
- ۳-۱-۴) قبول یا رد درمان‌های پیشنهادی پس از آگاهی از عوارض احتمالی ناشی از پذیرش یا رد آن مگر در موارد خودکشی یا مواردی که امتناع از درمان شخص دیگری را در معرض خطر جدی قرار می‌دهد؛
- ۳-۱-۵) اعلام نظر قبلی بیمار در مورد اقدامات درمانی آتی در زمانی که بیمار واجد ظرفیت تصمیم‌گیری می‌باشد ثبت و به‌عنوان راهنمای اقدامات پزشکی در زمان فقدان ظرفیت تصمیم‌گیری وی با رعایت موازین قانونی، در نظر ارائه‌کنندگان خدمات سلامت و تصمیم‌گیرنده جایگزین بیمار قرار گیرد.
- ۳-۲) شرایط انتخاب و تصمیم‌گیری شامل موارد ذیل می‌باشد:
- ۳-۲-۱) انتخاب و تصمیم‌گیری بیمار باید آزادانه و آگاهانه، مبتنی بر دریافت اطلاعات کافی و جامع (مذکور در بند دوم) باشد ؛
- ۳-۲-۲) پس از ارائه اطلاعات، زمان لازم و کافی به بیمار جهت تصمیم‌گیری و انتخاب داده شود.
- ۴- ارائه خدمات سلامت باید مبتنی بر احترام به حریم خصوصی بیمار(حق خلوت) و رعایت اصل رازداری باشد.
- ۴-۱) رعایت اصل رازداری راجع به کلیه‌ی اطلاعات مربوط به بیمار الزامی است مگر در مواردی که قانون آن را استثنا کرده باشد ؛
- ۴-۲) در کلیه‌ی مراحل مراقبت اعم از تشخیصی و درمانی باید به حریم خصوصی بیمار احترام گذاشته شود. ضروری است بدین منظور کلیه‌ی امکانات لازم جهت تضمین حریم خصوصی بیمار فراهم گردد؛
- ۴-۳) فقط بیمار و گروه درمانی و افراد مجاز از طرف بیمار و افرادی که به حکم قانون مجاز تلقی می‌شوند میتوانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند؛
- ۴-۴) بیمار حق دارد در مراحل تشخیصی از جمله معاینات، فرد معتمد خود را همراه داشته باشد. همراهی یکی از والدین کودک در تمام مراحل درمان حق کودک می‌باشد مگر اینکه این امر بر خلاف ضرورت‌های پزشکی باشد.
- ۵- دسترسی به نظام کارآمد رسیدگی به شکایات حق بیمار است.
- ۵-۱) هر بیمار حق دارد در صورت ادعای نقض حقوق خود که موضوع این منشور است، بدون اختلال در کیفیت دریافت خدمات سلامت به مقامات ذی صلاح شکایت نماید ؛

۵-۲) بیماران حق دارند از نحوه رسیدگی و نتایج شکایت خود آگاه شوند؛

۵-۳) خسارت ناشی از خطای ارائه کنندگان خدمات سلامت باید پس از رسیدگی و اثبات مطابق مقررات در کوتاه‌ترین زمان ممکن جبران شود.

در اجرای مفاد این منشور در صورتی که بیمار به هر دلیلی فاقد ظرفیت تصمیم‌گیری باشد، اعمال کلیه‌ی حقوق بیمار-مذکور در این منشور- بر عهده‌ی تصمیم‌گیرنده‌ی قانونی جایگزین خواهد بود. البته چنانچه تصمیم‌گیرنده‌ی جایگزین بر خلاف نظر پزشک، مانع درمان بیمار شود، پزشک می‌تواند از طریق مراجع ذیربط درخواست تجدید نظر در تصمیم‌گیری را بنماید.

چنانچه بیماری که فاقد ظرفیت کافی برای تصمیم‌گیری است، اما میتواند در بخشی از روند درمان معقولانه تصمیم بگیرد، باید تصمیم او محترم شمرده شود.

آیین نامه اجرایی پوشش ( Dress Code ) و اخلاق حرفه ای دانشجویان  
در محیط های آزمایشگاهی-بالینی

نحوه پوشش و رفتار تمامی خدمتگزاران در مشاغل گروه پزشکی\* باید به گونه ای باشد که ضمن حفظ شئون حرفه ای، زمینه را برای ارتباط مناسب و موثر حرفه ای با بیماران، همراهان بیماران، همکاران و اطرافیان در محیط های آموزشی فراهم سازد.

لذا رعایت مقررات زیر برای کلیه عزیزانی که در محیط های آموزشی بالینی و آزمایشگاهی در حال تحصیل یا ارائه خدمت هستند، اخلاقا الزامی است.

فصل اول: لباس و نحوه پوشش

لباس دانشجویان جهت ورود به محیط های آموزشی به ویژه محیط های بالینی و آزمایشگاهی باید متحدالشکل بوده و شامل مجموعه ویژگیهای زیر باشد:

- ۱- روپوش سفید بلند در حد زانو و غیر چسبان با آستین بلند
- ۲- روپوش باید دارای آرم دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی مربوطه باشد.
- ۳- تمامی دکمه های روپوش باید در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی بطور کامل بسته باشد.
- ۴- استفاده از کارت شناسایی معتبر عکس دار حاوی( حرف اول نام، نام خانوادگی، عنوان، نام دانشکده و نام رشته) بر روی پوشش، در ناحیه سینه سمت چپ در تمام مدت حضور در محیط های آموزشی الزامی می باشد.
- ۵- دانشجویان خانم باید تمامی سر، گردن، نواحی زیر گردن و موها را با پوشش مناسب بپوشانند.
- ۶- شلوار باید بلند متعارف و ساده و غیر چسبان باشد استفاده از شلوارهای جین پاره و نظایر آن در شان حرف پزشکی نیست.
- ۷- پوشیدن جوراب ساده که تمامی پا و ساق پا را بپوشاند ضروری است.
- ۸- پوشیدن جوراب های توری و یا دارای تزیینات ممنوع است.
- ۹- کفش باید راحت و مناسب بوده، هنگام راه رفتن صدا نداشته باشد.
- ۱۰- روپوش، لباس و کفش باید راحت، تمیز، مرتب و در حد متعارف باشد و نباید دارای رنگهای تند و زننده نا متعارف باشد.
- ۱۱- استفاده از نشانه های نامربوط به حرفه پزشکی و آویختن آن به روپوش، شلوار و کفش ممنوع می باشد
- ۱۲- استفاده و در معرض دید قرار دادن هر گونه انگشتر، دستبند، گردن بند و گوشواره (به جز حلقه ازدواج) در محیط های آموزشی ممنوع می باشد.
- ۱۳- استفاده از دمپایی و صندل در محیط های آموزشی بجز اتاق عمل ممنوع می باشد.

فصل دوم: بهداشت فردی و موازین آرایش در محیط های آموزشی کشور

۱- وابستگان به حرف پزشکی الگوهای نظافت و بهداشت فردی هستند، لذا، بدون تردید تمیزی ظاهر و بهداشت در محیط های آموزشی علوم پزشکی از ضروریات است.

۲- ناخن ها باید کوتاه و تمیز باشد آرایش ناخن ها با لاک و برچسب های ناخن در هر شکلی ممنوع است استفاده از ناخن های مصنوعی و ناخن بلند موجب افزایش شانس انتقال عفونت و احتمال آسیب به دیگران و تجهیزات پزشکی می باشد.

۳- آرایش سر و صورت به صورت غیر متعارف و دور از شئون حرفه پزشکی ممنوع می باشد.

۴- نمایان نمودن هرگونه آرایش بصورت تاتو و با استفاده از حلقه یا نگین در بینی یا هر قسمت از دستها و صورت ممنوع است.

۵- ادوکلن و عطرها با بوی تند و حساسیت زا در محیط های آموزشی ممنوع است.

فصل سوم: موازین رفتار دانشجویان در محیط های آموزش پزشکی

۱- رعایت اصول اخلاق حرفه ای، تواضع و فروتنی در برخورد با بیماران، همراهان بیماران، استادان، فراگیران و کارکنان الزامی است.

۲- صحبت کردن در محیط های آموزشی باید به آرامی و با ادب همراه باشد. و هرگونه ایجاد سرو و صدای بلند و یا بر زبان راندن کلمات که در شان حرفه پزشکی نیست، ممنوع است.

۳- استعمال دخانیات در کلیه زمان های حضور فرد در محیط های آموزشی، ممنوع می باشد.

۴- جویدن آدامس و نظایر آن در آزمایشگاهها، سالن کنفرانس، راند بیماران و در حضور اساتید، کارکنان و بیماران ممنوع می باشد.

۵- در زمان حضور در کلاس ها، آزمایشگاهها و راند بیماران، تلفن همراه باید خاموش بوده و در سایر زمان ها، استفاده از آن به حد ضرورت کاهش یابد.

۶- هرگونه بحث و شوخی در مکانهای عمومی مرتبط نظیر آسانسور، کافی شاپ و رستوران ممنوع می باشد.

فصل چهارم: نظارت بر اجرا و پیگیری موارد تخلف آئین نامه

۱- نظارت بر رعایت اصول این آئین نامه در بیمارستان های آموزشی و سایر محیط های آموزشی علوم پزشکی بالینی بر عهده معاون آموزشی بیمارستان، مدیر گروه، رئیس بخش و کارشناسان آموزشی و دانشجویی واحد مربوطه می باشد.

۲- افرادی که اخلاق حرفه ای و اصول این آئین نامه را رعایت ننمایند ابتدا تذکر داده می شود و در صورت اصرار بر انجام تخلف به شورای انضباطی دانشجویان ارجاع داده می شوند.

مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی

حیوانات نقش بسیار مهمی در ارتقاء و گسترش تحقیقات علوم پزشکی داشته و مبانی اخلاقی و تعالیم ادیان الهی حکم می کند که به رعایت حقوق آنها پایبند باشیم. بر این اساس محققین باید در پژوهش هایی که بر روی حیوانات انجام می دهند، ملزم به رعایت اصول اخلاقی مربوطه باشند، به همین علت نیز بر اساس مصوبات کمیسیون نشریات، ذکر کمیته اخلاق در مقالات پژوهشی ارسالی به نشریات علمی الزامی می باشد. ذیلا به اصول و مقررات کار با حیوانات آزمایشگاهی اشاره می شود:

- ۱- فضا و ساختمان نگهداری دارای امکانات لازم برای سلامت حیوانات باشد.
  - ۲- قبل از ورود حیوانات، بر اساس نوع و گونه، شرایط لازم برای نگهداری آنها فراهم باشد.
  - ۳- قفس ها، دیوار، کف و سایر بخش های ساختمانی قابل شستشو و قابل ضد عفونی کردن باشند.
  - ۴- در فضای بسته شرایط لازم از نظر نور، اکسیژن، رطوبت و دما فراهم شود.
  - ۵- در صورت نگهداری در فضای باز، حیوان باید دارای پناهگاه باشد.
  - ۶- فضا و قفس با گونه حیوان متناسب باشد.
  - ۷- قفس ها امکان استراحت حیوان را داشته باشند.
  - ۸- در حمل و نقل حیوان، شرایط حرارت و برودت، نور و هوای تنفسی از محل خرید تا محل دائم حیوان فراهم باشد.
  - ۹- وسیله نقلیه حمل حیوان، دارای شرایط مناسب بوده و مجوز لازم را داشته باشد.
  - ۱۰- سلامت حیوان، توسط فرد تحویل گیرنده کنترل شود.
  - ۱۱- قرنطینه حیوان تازه وارد شده، رعایت گردد.
  - ۱۲- حیوانات در مجاورت حیوانات شکارچی خود قرار نگیرند.
  - ۱۳- قفس ها در معرض دید فرد مراقب باشند.
  - ۱۴- امکان فرار حیوان از قفس وجود نداشته باشد.
  - ۱۵- صداهای اضافی که باعث آزار حیوان می شوند از محیط حذف شود.
  - ۱۶- امکان آسیب و جراحت حیوان در اثر جابجایی وجود نداشته باشد.
  - ۱۷- بستر و محل استراحت حیوان بصورت منظم تمیز گردد.
  - ۱۸- فضای نگهداری باید به طور پیوسته شستشو و ضد عفونی شود.
  - ۱۹- برای تمیز کردن محیط و سالم سازی وسایل کار، از مواد ضد عفونی کننده استاندارد استفاده شود.
  - ۲۰- غذا و آب مصرفی حیوان مناسب و بهداشتی باشد.
  - ۲۱- تهویه و تخلیه فضولات به طور پیوسته انجام شود به نحوی که بوی آزار دهنده و امکان آلرژی زایی و انتقال بیماری به کارکنان، همچنین حیوانات آزمایشگاهی وجود نداشته باشد.
  - ۲۲- فضای مناسب برای دفع اجساد و لاشه حیوانات وجود داشته باشد.
  - ۲۳- فضای کافی، راحت و بهداشتی برای پرسنل اداری، تکنیسین ها و مراقبین وجود داشته باشد.
  - ۲۴- در پژوهشها از حیوانات بیمار یا دارای شرایط ویژه مثل بارداری و شیردهی استفاده نشود.
  - ۲۵- قبل از هرگونه اقدام پژوهشی، فرصت لازم برای سازگاری حیوان با محیط و افراد فراهم باشد.
  - ۲۶- کارکنان باید آموزش کار با حیوانات را دیده باشند.
- شرایط اجرای پژوهش های حیوانی

- ✓ گونه خاص حیوانی انتخاب شده برای آزمایش و تحقیق، مناسب باشد.
- ✓ حداقل حیوان مورد نیاز برای صحت آماری و حقیقی پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد.
- ✓ امکان استفاده از برنامه های جایگزینی بهینه به جای استفاده از حیوان وجود نداشته باشد.
- ✓ در مراحل مختلف تحقیق و در روش اتلاف حیوان پس از تحقیق ، حداقل آزار بکار گرفته شود.
- ✓ در کل مدت مطالعه کدهای کار با حیوانات رعایت شود.
- ✓ نتایج باید منجر به ارتقاء سطح سلامت جامعه گردد.