

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

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای

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



مصوب سی و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۶/۸/۲۹

بسمه تعالی

## برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای

رشته: بهداشت حرفه ای

دوره: کارشناسی ناپیوسته

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و پنجمین جلسه مورخ ۸۶/۸/۲۹ بر اساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای که به تأیید دبیرخانه شورای آموزش علوم پایه پزشکی، بهداشت و تخصصی رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در چهار فصل (مشخصات کلی، برنامه، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه) شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

۱- برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای از تاریخ تصویب 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 می شوند.

ب- موسساتی که با اجازه رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشند.

ج- مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

۲- از تاریخ ۸۶/۸/۲۹ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای در همه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ می شوند و دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی یاد شده مطابق مقررات می توانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

۳- مشخصات کلی، برنامه درسی، سرفصل دروس و ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رای صادره در سی و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۸/۲۹ در مورد

### برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای با اکثریت آراء به تصویب رسید.

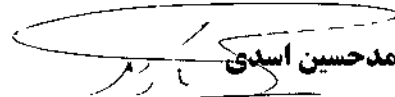
۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

مورد تأیید است

دکتر سیدامیر محسن ضیائی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی



دکتر محمدحسین اسدی

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،

۸۶/۸/۲۹

بهداشت و تخصصی

رای صادره در سی و پنجمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۸/۲۹ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.



دکتر کامران باقری لنگرانی

وزیر بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

و رئیس شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

## فصل اول

مشخصات کلی برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ناپیوسته

رشته بهداشت حرفه ای



۱- نام رشته و مقطع مربوطه :

کارشناسی ناپیوسته بهداشت حرفه ای: (Occupational Health Bachelor degree)

تعریف رشته:

بهداشت حرفه ای علم و فنی است که با پیش بینی، شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل مخاطره زای شغلی در جهت تأمین، حفظ و ارتقاء بالاترین سطح سلامت جسمی، روانی و اجتماعی کارکنان تمام مشاغل، پیشگیری از تهدید، ایمنی و سلامت کارکنان در محیط کار، حفاظت کارکنان در برابر مخاطرات ناشی از عوامل زیان آور محیط کار، به کارگیری کارکنان در محیط شغلی سازگار با توانایی های جسمی و روانی آنان و تطبیق کار با انسان، تلاش می کند.

۲- تاریخچه رشته و پیشرفت های جدید :

الف - اجرائی

در مرداد ماه سال ۱۳۲۵ وزارت کار و امور اجتماعی تشکیل و قانون موقت کار را تدوین نمود. در سال ۱۳۲۷ قانون مزبور با اصلاحات و تغییراتی به صورت قانون به تصویب رسید و اجرای وظایف مربوط به بهداشت و ایمنی مندرج در قانون کار وقت به عهده اداره کل بازرسی کار قرار گرفت.

در سال ۱۳۴۶ در حوزه معاونت فنی وزارت بهداشت وقت، اداره بهداشت محیط کار در تشکیلات اداره کل بهداشت محیط پیش بینی گردید و سپس در سال های ۱۳۴۷، ۱۳۴۸ و ۱۳۴۹، اداره طب صنعتی در اداره کل خدمات بهداشتی حوزه معاونت فنی وزارت بهداشتی وقت تأسیس گردید. سپس در سالهای ۱۳۵۰، ۱۳۵۱ و ۱۳۵۲ تا اوایل ۱۳۵۳، اداره بهداشت محیط کار به بهداشت محیط کار و هوا تغییر نام داد و اداره طب صنعتی همچنان به وظایف خود ادامه می داد. در اواخر دهه ۱۳۵۰ در حوزه معاونت امور بهداشتی و جمعیت و تنظیم خانواده وزارت بهداشتی وقت اداره بهداشت حرفه ای در دفتر خدمات بهداشتی ویژه تشکیل گردید.

تا قبل از سال ۱۳۶۲ وزارت کار و امور اجتماعی و وزارت بهداشت وقت مشترکاً بر نیروی کار و محیط کار نظارت و مراقبت داشتند. به منظور جلوگیری از دو باره کاری و ارتقاء کیفیت ارائه خدمات برای حفظ و بالا بردن سلامت شاغلین، طی مصوبه مورخ ۶۲/۱۰/۳ در هیئت دولت، مسائل بهداشتی محیط کار و کارگر، از وظایف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی شناخته شد و جهت انجام این وظیفه خطیر، اداره کل بهداشت حرفه ای تشکیل و مسئولیت حفظ و ارتقای سلامت نیروهای شاغل کشور در حرف گوناگون جامعه را عهده دار گردید و با توجه به تصویب قانون جدید کار توسط مجمع تشخیص مصلحت نظام جمهوری اسلامی ایران در سال ۱۳۶۹، به حکم ماده ۸۵ قانون کار، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی عهده دار بهداشت و درمان کارگران و وزارت کار و امور اجتماعی مسئول ایمنی کارگران گردید.



## ب- آموزشی

رشته بهداشت حرفه ای اولین بار به نام پرستار صنعتی تأسیس شد. نام این رشته در سال ۱۳۵۳ به بهداشت صنعتی تغییر یافته و در سال ۱۳۵۶ اولین دوره کارشناسی ارشد این رشته در دانشکده بهداشت دانشگاه تهران تشکیل شد همزمان رشته ایمنی و بهداشت کار در مدرسه عالی حفاظت و بهداشت کار نیز راه اندازی شد این رشته در انقلاب فرهنگی مورد بازنگری قرار گرفت و در سال ۱۳۶۱ اولین دوره در مقطع کاردانی در دانشگاه تهران دانشجو پذیرفت. در سالهای بعد دانشگاههای بزرگ همچون شهید بهشتی و اصفهان در مقطع کاردانی و کارشناسی ناپیوسته دانشجو پذیرفته و هم اکنون در ۲۲ دانشگاه علوم پزشکی سراسر کشور دانشجو در مقاطع کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری مشغول به تحصیل هستند.

## ۲- ارزشها و باورها (Values)

(فلسفه برنامه)

دستیابی به « سلامت » حق اساسی آحاد جامعه ، از جمله کارگران و کارکنان مشاغل گوناگون است . لذا این رشته در جهت تأمین این حق اساسی و یک گام نزدیکتر شدن به علامت اجتماعی و حفظ کرامت انسانها از طریق توجه به نیازهای اقشار زحمتکش جامعه تلاش می نماید.

در این برنامه اعتقاد راسخ براین است که می توان با در نظر گرفتن اولویتهای ملی ، به خدمت گرفتن نتایج پژوهشها، استفاده از آخرین اطلاعات ، بکارگیری فن آوریهای مناسب و با شناسایی عوامل زیان آور شغلی، عوامل تهدیدکننده ایمنی در محیط کار و به کارگیری کارکنان در محیطهای شغلی سازگار با تواناییهای جسمی و روانی آنان و انطباق کار با انسان ، به مقوله مهم « سلامت» دستیابی پیدا نمود.

## ۴- رسالت برنامه آموزشی در تربیت نیروی انسانی (Mission) :

مأموریت اصلی رشته، تربیت دانش آموختگانی است که قادرند با پیش بینی، ارزیابی و کنترل عوامل مخاطره زای محیط کار، سلامت جسمانی، روانی و اجتماعی نیروی کار را تا بالاترین سطح ممکن تأمین نموده و با به کار گماردن در کارهای متناسب با قابلیت های جسمی و روانی، بهره وری و اثر بخشی آنان را ارتقاء بخشد.

## ۵- چشم انداز برنامه آموزشی در تربیت نیروی انسانی

انتظار می رود که در ۱۰ سال آینده، دانش آموختگان این رشته ، با اشغال پستهای شغلی مورد نیاز در کارخانجات و مراکز کار کشور، با بکارگیری نتایج علمی روزآمد و همکاری و هماهنگی با سایر متخصصان، موجب ارتقای سطح سلامت کارکنان مشاغل تحت پوشش خود تا بالاترین حد ممکن شوند و در نتیجه سطح رضایتمندی ارائه دهندگان و گیرندگان خدمت، همچنین سطح بهره وری و اثر بخشی فعالیتها نیز نسبت به وضعیت موجود ارتقاء یابد.



#### ۶- اهداف کلی رشته (Aims):

- تامین حفظ و ارتقاء بهداشت و سلامت جسمی، روانی و اجتماعی شاغلین
- پیشگیری از بیماری ها و حوادث ناشی از کار
- تطابق شرایط کار با انسان به منظور کاهش اثرات سوء بر سلامت انسان

#### ۷- نقش دانش آموختگان در برنامه آموزشی (Role Definition):

نقش های دانش آموختگان این رشته عبارتند از:

- ۱) آموزشی
- ۲) پژوهشی
- ۳) مدیریتی و نظارتی
- ۴) خدماتی
- ۵) خدمات مشاوره ای



#### ۸- وظایف حرفه ای دانش آموختگان (Task Analysis):

مهمترین وظایف دانش آموختگان این رشته در محیط های حرفه ای خود عبارتند از:

- آموزش عوامل مخاطره آمیز اختصاصی شغلی برای شاغلین حرف مختلف، بویژه حرفه تحت پوشش و راههای مقابله با مخاطرات، (وظیفه آموزشی).
- مشارکت در طرحهای پژوهشی مرتبط (وظیفه پژوهشی).
- شناسایی، ارزیابی و اندازه گیری عوامل مخاطره آمیز در محیط های کاری (وظایف خدمات تخصصی).
- اداره مناسب فعالیتهای اجرایی در زمینه امور حرفه ای که به دانش آموخته واگذار می شود، (مدیریتی).
- اندازه گیری، ارزیابی، نظارت مستمر و بکارگیری راه حل های مناسب برای رفع مشکلات حرفه ای در محیط های کار برحسب نوع کار (وظایف خدماتی).
- مشاوره و راهنمایی تخصصی در ارتباط با ارزیابی عوامل مخاطره زای شغلی، کنترل عوامل مخاطره زا در محیط کار، مستندسازی های لازم در جهت کسب استانداردها و گواهینامه های بهداشت، ایمنی و محیط زیست

#### ۹- استراتژیهای تدوین برنامه:

این برنامه مبتنی است بر استراتژی تلفیقی (دانشجو یا استاد محوری بر حسب نوع درس و شرایط)، استفاده از فنون جدید یادگیری و یاددهی و پژوهش، آموزش در محیط کار واقعی، تحلیل وظایف حرفه ای آینده، شناخت علوم و ابزارها و تکنیکهای تخصصی جدید. همچنین در این برنامه بر حسب شرایط از فئونی نظیر کار و تمرین عملی در محیط آزمایشگاه و فیلد، کار در گروههای کوچک، طرح و حل مسئله شیوه های آموزشی Modular و خودآموزی، استفاده از کامپیوتر، سخنرانی و ارائه سمینار، و فعالیتهای آموزشی نظری توسط فراگیرنده demonstration و approach evidence based که بیشتر در بخش آموزشهای بالینی و کارآموزیها به کار می رود استفاده خواهد شد.

۱۰- شرایط و نحوه پذیرش دانشجو:

رشته های مورد پذیرش: کاردان بهداشت حرفه ای، کاردان ایمنی صنعتی و بهداشت عمومی، بهداشت محیط، کاردان بهداشت عمومی با گرایش مبارزه با بیماریها

مواد امتحانی و ضرایب:

الف - مواد امتحانی دروس اختصاصی و ضرائب هر کدام:

- ۱- شناسایی عوامل زیان آور محیط کار شامل عوامل فیزیکی، شیمیائی، مکانیکی و بیولوژیکی - ضریب ۲
- ۲- ایمنی و حوادث ناشی از کار - ضریب ۲
- ۳- سم شناسی صنعتی - ضریب ۲
- ۴- بیماریهای ناشی از کار - ضریب ۲
- ۵- کلیات خدمات بهداشتی شامل آشنائی با روشهای کنترل آلودگی هوا، تشکیلات و خدمات بهداشت حرفه ای، آموزش بهداشت، کلیات بهداشت محیط - ضریب ۲

ب - مواد امتحانی دروس پایه و ضرائب هر کدام:

- ۱- فیزیک - ضریب ۱
- ۲- فیزیولوژی - ضریب ۱
- ۳- شیمی - ضریب ۱
- ۴- ریاضیات - ضریب ۱

۱۱- رشته های مشابه در داخل کشور:

رشته های مشابه تاسیس نشده است.

۱۲- رشته های مشابه در خارج از کشور

این رشته درمقاطع مختلف اعم از لیسانس، فوق لیسانس و دکتری در خارج از کشور وجود دارد

۱۳- شرایط مورد نیاز جهت راه اندازی رشته

طبق ضوابط شورای نظارت، ارزشیابی و گسترش دانشگاههای علوم پزشکی کشور می باشد

۱۴ موارد دیگر مانند (بورسیه):

ندارد.





## فصل دوم

مشخصات دوره برنامه آموزشی  
کارشناسی ناپیوسته  
رشته بهداشت حرفه ای



نام دوره: کارشناسی ناپیوسته بهداشت حرفه ای

طول دوره:

طول دوره و شکل نظام آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت حرفه ای مطابق با آئین نامه آموزشی دوره های کاردانی ، کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی پیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی است.

واحدهای درسی:

تعداد کل واحدهای درسی این دوره ۶۵ واحد است که بشرح زیر می باشد:

الف: دروس عمومی	۹ واحد
ب: دروس پایه، اصلی و تخصصی	۴۸ واحد
ج: کارآموزی در عرصه	۸ واحد
جمع واحدها	۶۵ واحد



الف- جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای

ردیف	نام درس	تعداد واحد	نظری (ساعت)	عملی (ساعت)	جمع (ساعت)	پیشنیاز
۱	یکی از دروس مبانی نظری اسلام	۲	۲۴	-	۲۴	-
۲	یکی از دروس انقلاب اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴	-
۳	یکی از دروس تاریخ و تمدن اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴	-
۴	یکی از دروس آشنایی با منابع اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴	-
۵	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴	-
۶	xx جمعیت و تنظیم خانواده	۲	۲۴	-	۲۴	-
جمع		۱۱				

xx توضیح: در صورتی که دانشجو در دوره کاردانی درس جمعیت و تنظیم خانواده را نگذرانده باشد ملزم به اخذ دو واحد این درس در دوره کارشناسی ناپیوسته اضافه بر سقف واحدهای دوره می باشد.

گروه	عنوان درس	واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۲۴	-	۲۴
	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۲۴	-	۲۴
	انسان در اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۲۴	-	۲۴
	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۲۴	-	۲۴
	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	۲۴	-	۲۴
تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۲۴	-	۲۴
	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۲۴	-	۲۴
	تاریخ امامت	۲	۲۴	-	۲۴
آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۲۴	-	۲۴
	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۲۴	-	۲۴



ب- دروس پایه و اصلی دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت حرفه ای :

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
-	۵۱	-	۵۱	۳	ریاضیات عمومی (۲)	۰۱
-	۵۱	۳۴	۱۷	۲	آمار حیاتی مقدماتی (۲)	۰۲
۰۱	۳۴	-	۳۴	۲	مکانیک سیالات	۰۳
-	۵۱	-	۵۱	۳	فیزیک اختصاصی	۰۴
-	۱۷	-	۱۷	۱	مدیریت صنعتی	۰۵
-	۱۷	-	۱۷	۱	روان شناسی صنعتی و ارتقاء سلامت	۰۶
-	۵۱	۳۴	۱۷	۲	نقشه کشی صنعتی	۰۷
				۱۴	جمع واحدها	



ج- دروس اختصاصی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای :

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۰۴	۶۸	۲۴	۲۴	۲	صدا و ارتعاش در محیط کار	۰۸
۰۴	۴۳	۱۷	۲۶	۲	تنش های حرارتی در محیط کار	۰۹
۰۴	۵۱	۲۴	۱۷	۲	روشنایی در محیط کار	۱۰
۰۴	۴۳	۱۷	۲۶	۲	بهداشت پرتوها	۱۱
	۶۸	۲۴	۲۴	۳	مبانی نمونه برداری از هوا	۱۲
۱۲	۵۱	۲۴	۱۷	۲	تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا	۱۳
۱۳ و ۰۳	۶۸	۲۴	۲۴	۳	طراحی تهویه صنعتی	۱۴
-	۴۳	۱۷	۲۶	۲	مهندسی فاکتورهای انسانی (۲)	۱۵
-	۲۶	۱۷	۹	۱	بیماریهای ناشی از کار (۲)	۱۶
-	۵۱	۲۴	۱۷	۲	سم شناسی شغلی (۲)	۱۷
-	۲۴	-	۲۴	۲	زبان تخصصی	۱۸
-	۶۸	۲۴	۲۴	۳	ایمنی در محیط کار (۲)	۱۹
۱۹	۶۸	۲۴	۲۴	۳	ایمنی در محیط کار (۳)	۲۰
۲۰	۲۴	-	۲۴	۲	ارزیابی و مدیریت ریسک	۲۱
	۲۴	--	۲۴	۲	سیستم های مدیریت یکپارچه	۲۲
				۳۴	جمع واحدها	



د- جدول کارآموزی در عرصه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت حرفه ای :

ساعت	نوع واحد		تعداد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	واحد		
۴۰۸	۴۰۸	-	۸	کارآموزی در عرصه	۲۳



## فصل سوم

مشخصات دروس برنامه آموزشی

دوره کارشناسی ناپیوسته

رشته بهداشت حرفه ای



عنوان درس : ریاضیات عمومی (۲)

کد درس : ۰۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با دستورها و معادلات مهم ریاضیات عالی و حل معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها در حل مسائل

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت)

یاد آوری ریاضیات دوره کاردانی (تابع، حد و پیوستگی) - مشتق و کاربرد آن در محاسبه اکستریم توابع - دیفرانسیل و کاربرد آن در محاسبه مقادیر تقریبی - بهینه سازی - نرخ های وابسته و مسایل کاربردی - معکوس توابع مثلثاتی - انتگرال نامعین - محاسبه انتگرال توابع مثلثاتی و جبری - انتگرال معین و کاربرد انتگرال در محاسبه سطح، حجم و طول قوس - تابع لگاریتمی و نمایی و انتگرال آنها - روشهای انتگرال گیری (جزء به جزء - مثلثاتی - کسره های ساده و ... ) انتگرال ناسره - معادلات دیفرانسیل ( حل معادلات دیفرانسیل ساده - معادلات دیفرانسیل خطی مرتبه اول و خطی مرتبه دوم با ضرایب ثابت و معادله بسط و تبدیلات لاپلاس ) - دنباله و سری و بسط تیلور و مک لورن - معرفی توابع دو متغیره و چند متغیره - مشتقات جزئی و دیفرانسیل توابع دو متغیره و کاربرد آنها در محاسبه اکستریم توابع دو متغیره - انتگرال توابع دو متغیره , کاربرد مطالب فوق در بهداشت حرفه ای

منابع اصلی درس:

- ۱- حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی ( لوئیس لیتهد )
- ۲- حساب دیفرانسیل و انتگرال برای رشته های زیست شناسی ( د ح . کروریس )
- ۳- معادلات دیفرانسیل و کاربرد ( جورج س سیمونز )

شیوه ارزشیابی دانشجوی:

- حل مسأله ۲۰٪
- امتحان میان ترم ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۵۰٪





عنوان درس : آمار حیاتی مقدماتی ۲

کد درس : ۰۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ( ۱ واحد نظری- ۱ واحد عملی )

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس : آشنایی دانشجویان با آمار استنباطی از قبیل تعیین نمونه آماری، برآورد فاصله اطمینان مورد نیاز از روی نمونه با قضاوت منطقی و آزمون فرضیه های مقدماتی

رئوس مطالب: ( ۱۷ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری:

- یادآوری مطالب آمار حیاتی دوره کاردانی
- توزیع نرمال - بیان خصوصیات توزیع و استفاده آن در مسایل بهداشت حرفه ای
- مفهوم سرشماری و نمونه گیری
- آشنایی با روشهای نمونه گیری غیراحتمالی و احتمالی با تاکید بر روش نمونه گیری تصادفی ساده
- بیان توزیع ها ( قضیه حدمرکزی) و استفاده از آن برای برآورد نقطه ای و فاصله ای میانگین
- برآورد نقطه ای و فاصله ای نسبت
- برآورد حجم نمونه برای میانگین و نسبت
- مفهوم آزمون فرضیه
- آزمون اختلاف میانگین و نسبت از یک عدد ثابت
- آزمون مقایسه میانگین و نسبت در دو جامعه مستقل
- آزمون مقایسات زوجی برای میانگین
- بستگی بین دو صفت کمی و کیفی
- آشنایی با رگرسیون خطی ساده
- استاندارددکردن شاخص های بهداشتی از طریق روشهای مستقیم و غیرمستقیم

ب) عملی :

توصیه می شود کاربرد مطالب مذکور با استفاده از نرم افزارهای متداول آماری آموزش داده و کار عملی از دانشجویان خواسته شود.

منابع اصلی درس:

۱- روشهای آماری و شاخصهای بهداشتی ، کاظم محمد و همکاران.

۲- اصول و روشهای آمار زیستی ، دانیل واین و

شیوه ارزشیابی دانشجو :

- کار عملی توسط دانشجو ۴۰٪

- تمرین در کلاس ۱۰٪

- امتحان پایان ترم ۵۰٪



عنوان درس : مکانیک سیالات

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ریاضیات عمومی (۲)

کد درس : ۰۳

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و قوانین مکانیک سیالات و کاربرد آن ها در تهویه و انتقال حرارتی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

- تعاریف و مفاهیم مکانیک سیالات و جایگاه آن در مباحث مختلف بهداشت حرفه ای

- آحاد و کمیت ها

○ نیرو، جرم، چگالی ، حجم مخصوص و ...

- ایستائی سیالات

○ انواع فشار

○ معادلات ایستائی سیالات

○ نیروهای وارد بر سطوح مختلف ( مسطح، منحنی شکل و ... )

○ نیروی شناوری

○ تعادل اجسام غوطه ور و شناور

○ تعادل نسبی

- جریان سیال

○ مشخصه های جریان ( انواع جریان ، خطوط جریان، فلو، انرژی ، اندازه حرکت ...)

○ معادلات جریان سیال تراکم ناپذیر و روابط بنیادی (پیوستگی ، برنولی، اولر، معادلات

انرژی در حالت پایدار و ...)

○ اعداد بی بعد ( رینولدز ، ماخ و ...)

- اثرات لزجت ، مقاومت سیال و ...

○ نیروی کشش بر اجسام غوطه ور

○ مقاومت در مقابل جریان در کانال ها

○ انواع افت ها ( ناشی از اصطکاک ، آشفتگی جریان، خم ها ، انشعابات و...)

- اندازه گیری کمیات مربوط به سیالات

○ اندازه گیری فشار (کل ، استاتیک ، سرعت)

○ اندازه گیری سرعت

○ اوری فیس ها

○ وانتوری متر



- قوانین ترمودینامیک در مکانیک سیالات

- گاز کامل

- روابط گازهای کامل
- امواج صوتی
- جریان ایزنتروپیک
- جریان آدیاباتیک با اصطکاک در کانال ها
- جریان بدون اصطکاک در کانالها همراه با انتقال حرارت
- جریان ایزوترمال پایدار در لوله های طویل

منابع اصلی درس:

- ۱- مکانیک سیالات و کاربرد آن در مهندسی، جلیل فامیلی،
- ۲- مکانیک سیالات و هیدرولیک، حسن مدنی،

شیوه ارزشیابی دانشجوی :

- پرسش در طول کلاس و امتحان میان ترم %۵۰
- امتحان پایان ترم %۵۰



عنوان درس : فیزیک اختصاصی

کد درس : ۰۴

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با مباحث ترمودینامیک - حالات ماده، الکتریسیته - امواج الکترومغناطیس و فیزیک اتمی

رئوس مطالب: (۵۱ ساعت)

گرما و ترمودینامیک :

- مقدمه - ظرفیت گرمایی - دمای ویژه، تغییر حالت ( جامد، مایع، بخار، گاز) هدایت گرما و معادلات مربوطه، جابجایی گرما و معادلات مربوطه، تابش گرما و قوانین پلانک - وین، استفن بولتزمن و معادلات مربوطه، انتقال جرم
- قوانین گازها و روابط مربوطه، رطوبت سنجی مشخصه های فیزیکی هوا
- قوانین ترمودینامیک، نظریه مولکولی ماده و توزیع سرعت برملکول ها، ویسکوزیته گازها و خواص آنها

الکتریسیته و مغناطیس :

- بار الکتریکی، الکتریسیته، قوانین اساسی میدان الکتریکی، مقاومت الکتریکی، خازنها، جریانهای مستقیم و متناوب، میدان مغناطیسی و قوانین مهم مربوط به آن، القاء مغناطیسی، معادلات ماکسول

فیزیک اتمی :

- ساختار اتمی، ذرات بنیادی، واحد جرم اتمی، هم ارزی جرم و انرژی، ترازهای انرژی، طیف های اتمی، واحد انرژی، ماهیت موجی ذره ای
- خواص هسته ای، پایداری هسته، پرتوزایی، واکنش های هسته ای، شکافت هسته ای، گداخت هسته ای

منابع اصلی درس :

۱- فیزیک دانشگاهی، فرانسیس سرز

۲- مبانی فیزیک، دیوید هالییدی

3- University Physics, Francis W. Mark W. Zemenslay Hugh Young

4- Fundamental of Physics, David Halliday, Robert Resnick and Jearl Walker



شیوه ارزشیابی دانشجو:

- حل مسأله ۲۰٪
- امتحان میان ترم ۳۰٪
- امتحان پایان ترم ۵۰٪

عنوان درس : مدیریت صنعتی

کد درس : ۰۵

تعداد واحد : ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با اصول مهارت‌ها و وظایف مدیریت ، نحوه برنامه ریزی و سازمان دهی تشکیلات بهداشت حرفه ای و چگونگی ارتقاء کیفیت ارائه خدمات بهداشت حرفه ای و ایمنی .

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

- کلیات مدیریت و سازمان ، سرتحول مکاتب مدیریت شامل : مکتب کلاسیکها، نئوکلاسیکها، علم مدیریت ( پژوهش عملیاتی) ، نگرش سیستمی ، نگرش اقتضائی و مکاتب نوین مدیریت در صنعت.
- وظایف مدیران :
- اصول و مفاهیم برنامه ریزی، انواع برنامه ریزی ، مراحل برنامه ریزی عملیاتی در واحد بهداشت حرفه ای .
- اصول و مبانی سازماندهی : انواع روشهای سازماندهی و تقسیم کار، ابعاد سازمان و ساختارهای ارگانیکی و مکانیکی ، مفاهیم تقویض اختیار، حیطه نظارت و ارتباطات سازمانی .
- تعریف و مفاهیم رهبری سازمانی ، منابع قدرت مدیران ، انواع تئوریهای رهبری و سبک مناسب
- اصول کنترل ، مراحل کنترل، ارزشیابی ، پایش ، ممیزی و انواع روشهای کنترل.
- مدیریت کیفیت ، اصول و ابعاد اصلی آن ، تاریخچه تکامل مفاهیم کیفیت در صنعت و روش ارتقاء کیفیت فرایندها.
- استانداردهای ISO 18000 , ISO 14000 , ISO 9000 و کاربرد آنها در صنعت.
- پنج S ژاپنی ( 5S ) و مهندسی مجدد فرایندهای سازمانی

منابع اصلی درس:

- ۱- سازمان و مدیریت از تئوری تا عمل ، تالیف دکتر ایرانداد پاریزی
- ۲- اصول و مبانی مدیریت ، دکتر جاسبی
- ۳- مدیریت رفتار سازمانی ، تالیف استفن رابینز
- ۴- مدیریت تالیف جیمز استونر



نحوه ارزشیابی دانشجویان:

٪۱۰۰

- امتحان تستی و تشریحی

عنوان درس : روانشناسی صنعتی و ارتقاء سلامت

کد درس : ۰۶

تعداد واحد : ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: شناخت مسائل روانی در محیط شغلی و آشنایی با روشهای رفتاری مطلوب در صنعت

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت)

- تاریخچه , تعریف , زمینه های کاربردی و رویکردهای مهم روانشناسی
- تاریخچه, تعریف روانشناسی صنعتی
- تفاوت های فردی در شغل
- نظریه ها و روشهای آزمایش و انتخاب کارکنان در آزمونهای استخدامی
- ارزیابی عملکرد کارکنان در صنعت و سازمان
- انگیزش شغلی
- فشار روانی شغلی و شیوه های مقابله با آن و فرسودگی شغلی
- ایمنی و سوانح در شغل از دیدگاه روانشناسی صنعتی و سازمانی
- رضایت مندی شغلی و شیوه های سنجش آن
- مشاوره و راهنمای شغلی و حرفه ای
- آسیب شناسی روانی در شغل و شیوه های درمانی ( آشنایی با شایع ترین اختلالات رفتاری و درمانی )

منابع اصلی درس :

- ۱- روانشناسی مرضی ( آسیب شناسی روانی) , دکتر سارسون
- ۲- زمینه روان شناسی , تالیف هیل گارد
- ۳- روانشناسی در سازمان, دکتر محمود ساعتچی
- ۴- روانشناسی در بهره وری , دکتر محمود ساعتچی
- ۵- نظریه انتخاب شغل و مشاوره شغلی, دکتر شفیع عبادی

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- امتحان تستی و تشریحی ۱۰۰٪



عنوان درس : نقشه کشی صنعتی

کد درس : ۰۷

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: ( ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با اصول کلی نقشه خوانی و نقشه کشی صنعتی ( معماری و تاسیسات مکانیکی و...)

رئوس مطالب: (۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

نظری :

- تعریف نقشه و انواع نقشه و علائم گرافیکی و قراردادی
- مقیاس نقشه , انواع مقیاس و انتخاب مقیاس مناسب و تبدیل مقیاس ها به هم
- معرفی وسایل و امکانات موجود در نقشه کشی شامل :
  - انواع کاغذ ( ترانسپارانت - کاهک و پوستی) اشل, گونیا , خط کش آ, راپیت , گرانوس, میز نقشه کشی , انواع مداد, پرگار, انواع پیستونه.
- آموزش ترسیم نقشه ( شامل پلان, نما, برش, حجم, پرسپکتیو)
- تمرین و ترسیم نقشه های موجود و بازخوانی آنها جهت آشنایی با فن نقشه کشی
- آشنایی با نقشه های تاسیسات مکانیکی و برقی و معرفی علائم و نمادها استاندارد هریک از نقشه های موجود
- آموزش ترسیم رتابل
- نحوه خواندن نقشه های صنعتی و رله کردن نقشه ها
- معرفی نرم افزارهای نقشه کشی و ترسیم

عملی :

- ترسیم مجدد یک نقشه کامل و درحد ممکن بصورت ساده جهت آشنایی عملی با نقشه کشی و نقشه خوانی
- ترسیم نما و مقاطع و حجم یک کارگاه صنعتی با تکیه بر پلان موجود
- ارائه پروژه نقشه صنعتی بصورت کامل اعم از معماری تاسیسات مکانیکی و یک پروژه با استفاده از وسایل ساده نقشه کشی
- ارائه پروژه فوق الذکر با استفاده از نرم افزارهای ترسیم

منابع اصلی درس:

۱- نقشه کشی صنعتی , رسم فنی و نقشه کشی جامع عمران, تالیف حسن زمرشیدی , انتشارات زمرد

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- کار عملی توسط دانشجو ۴۰٪
- تمرین در کلاس ۱۰٪
- امتحان پایان ترم ۵۰٪





کد درس : ۰۸

عنوان درس : صدا و ارتعاش در محیط کار

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

پیشنیاز : فیزیک اختصاصی

هدف کلی درس: شناخت منابع صوتی و روشهای تولید و انتشار صدا در محیط کار و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی صدا، آشنایی با اساس کنترل صدا ، آشنایی با روشهای تولید ارتعاش در محیط کار و کسب توانایی اندازه گیری و ارزیابی ارتعاش و آشنایی با کنترل ارتعاش.

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری :

- یادآوری مبانی فیزیک صوت - رفتارهای امواج صوتی - میدان صوتی - میدان شنوایی - آستانه شنوایی - آستانه دردناکی - شبکه های وزنی فرکانس .
- جنبه های بهداشتی مواجهه با صدا
- کمیت های لگاریتمی سنجش صدا ( تراز توان - تراز شدت - تراز فشار)
- مقادیرمختلف تراز ( حداکثر - حداقل - موثر ) جمع - تفریق و میانگین گیری از ترازهای صدا
- بلندی صدا - ترازبلندی - کاربرد بلندی و ارتباط آن با دسی بل
- انتشار صدا : از منابع نقطه ای - میدان آزاد - منابع خطی - منابع سطحی - ضریب جهت - اندیس جهت ، تاثیر سطوح بازتابشی و بازتابی بر انتشار صدا از منابع
- انتشار صدا در محیط باز - اثر زمین - جذب توسط ملکول های هوا - فضای سبز و پوشش گیاهی - وزش باد - اثر موانع طبیعی و مصنوعی
- شاخص های صدا : تراز معادل  $Leq$  - دز صدا  $D$  - تراز مواجهه با صدا  $SEL$  - تراز شبانه روزی  $DNL$  - تراز صدای درک شده  $LPNE$
- کلیات برنامه های حفاظت از شنوایی
- (HCPS) : هدف از اجرای برنامه ، مراحل برنامه : آموزش و ایجاد انگیزه - بررسی صدا - اصول کلی کنترل صدا - وسایل حفاظت شنوایی - ارزیابی برنامه از طریق ادیومتری
- دستگاه های اندازه گیری و آنالیز صدا - کالیبراسیون
- هدف از بررسی صدا در محیط کار و محیط زیست
- روش اندازه گیری صدای محیطی و موضعی و دزیمتری
- استاندارد اندازه گیری و ارزیابی صدا
- استاندارد های مواجهه با صدا در صنعت - تداخل صدا با مکالمه - پوشش  $Masking$  در محیط های غیرصنعتی ( مانند ادارات ) منحنی های  $PNC$  ,  $NC$  ,  $NR$
- نحوه ارزیابی صدا و گزارش نویسی
- وسایل حفاظت شنوایی - محاسبات اکتاوب باند ,  $REAT$  ,  $NRR$
- آشنایی با اصول کلی کنترل صدا ( در منبع - در مسیر انتشار - در شنونده)



- آشنایی با روشهای اصلی کاربردی کنترل صدا شامل کنترل مدیریتی - کنترل سازه ای (کنترل برمبنای جذب و عایق بندی) و دفاع صوتی
- نظریه ارتعاش - معادلات ارتعاش - نیروی ارتعاش - درجه آزادی مدل ارتعاش
- انواع ارتعاش هارمونیک - غیرهارمونیک - کوبه ای - ارتعاش آزاد
- مدل ارتعاشی بدن
- انواع ارتعاش منتقله به انسان (تمام بدن , دست و بازو) - جهات ورود ارتعاش به بدن
- سیستم بیودینامیک بدن انسان
- کمیت های فیزیکی اندازه گیری ارتعاش , انرژی - نیرو - جابجایی - سرعت - شتاب - فرکانس - فرکانس طبیعی - میرایی - میرایی بحرانی - نسبت میرایی - مقیاس دسی بل - فاکتور قله - شتاب معادل ارتعاش - تراز معادل شتاب ارتعاش - دزیمتری - تعیین حدود مواجهه
- جنبه های بهداشتی مواجهه با ارتعاش و عوامل مؤثر بر آن - پاسخ بدن - راحتی بدن - افت مهارت
- وسایل اندازه گیری ارتعاش - تنوع - کالیبراسیون
- روشهای استاندارد اندازه گیری ارتعاش ISO 2631/2 و ISO 5349 و BS6892 و BS 6891
- حدود مجاز مواجهه با ارتعاش تمام بدن و ارتعاش دست - بازو
- حدود مجاز مواجهه مسافری و وسایل حمل و نقل
- نحوه ارتعاش سنجی تمام بدن و دست و بازو
- اصول کلی پیشگیری کنترل ارتعاش - انواع ایزولاتورها و کاربرد آنها
- وسایل حفاظت فردی در مقابل ارتعاش

ب) عملی :

- کار با انواع تراز سنج های صوت , کالیبراسیون و عیب یابی اولیه آنها
- صداسنجی در آزمایشگاه از یک منبع نقطه ای و تعیین شاخص جهت
- صداسنجی محیطی و موضعی و آنالیز فرکانس
- دزیمتری صدا ( دزیمتری طولانی مدت و کوتاه مدت)
- اندازه گیری تمرینی صدا در یکی از محیط های کاری ترجیحاً صنایع
- آموزش عملی دستگاهها و تجهیزات اندازه گیری ارتعاش - کالیبراسیون
- ارتعاش سنجی انسانی و آنالیز فرکانس در آزمایشگاه
- اندازه گیری تمرینی ارتعاش در محیط های کاری ترجیحاً صنایع و تعیین حدود مواجهه کارگر
- آشنایی عملی با انواع مواد میراکننده ارتعاش و ایزولاتورها در آزمایشگاه



منابع اصلی درس:

- ۱- مبانی اکوستیک در ساختمان، دکتر پروین نصیری ،
- ۲- مهندسی صدا و ارتعاش ، دکتر رستم گمحمدی ،
- ۳- ارتعاش ، دکتر منظم ،

- 4- Industrial Noise Control, Lewis Bell.
- 5- Handbook of Acoustical Measurement and Control, Harris
- 6- Engineering Noise Control (theory and practical), David A. Bies.
- 7- Solving Problems in Vibration, J.S., Anderson M., Bratos, Andersin
- 8- Human Response to Vibration
- 9- ISO 2631/2 – ISO 1349, BS 6841, BS 6842

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- |     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| ٪۱۵ | - ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج |
| ٪۱۵ | - امتحان عملی در پایان ترم            |
| ٪۷۰ | - امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم   |



هدف کلی درس: آشنایی با عوامل موثر در تنش های حرارتی و ارزیابی تنش های حرارتی

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

الف) نظری:

- تعاریف و مفاهیم در تنش های حرارتی و طبقه بندی آن، طبقه بندی عوامل موثر در ایجاد تنش های حرارتی
- معرفی پارامترهای محیطی موثر بر تنش های حرارتی (دما، سرعت جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای ترطبیعی، فشار، دمای تابشی)
- معرفی نقش لباس در تبدلات حرارتی
  - روشهای برآورد میزان مقاومت حرارتی لباس
  - مقاومت لباس در مقابل تبخیر
  - تاثیر جریان هوا بر میزان مقاومت لباس
- متابولیسم و نقش آن در تنش های حرارتی
  - متابولیسم پایه
  - روشهای اندازه گیری متابولیسم پایه
  - فعالیت و نقش آن در تنش های حرارتی
- تطابق و نقش آن در تنش های حرارتی
- راههای تبادل حرارتی میان انسان و محیط
  - محاسبه میزان انتقال حرارت از طریق جابجایی
  - محاسبه میزان انتقال حرارت از طریق هدایت
  - محاسبه میزان انتقال حرارت از طریق تابش
  - محاسبه میزان انتقال حرارت از طریق تبخیر و تعریق
- شاخص های گرما:
  - تعاریف و مفاهیم
  - شاخص های تحلیلی یا منطقی
  - شاخص تنش حرارتی
  - شاخص میزان عرق لازم
  - شاخص هج بلدینگ





○ شاخص های تجربی

- شاخص دمای موثر
- شاخص دمای موثر تصحیح شده
- میزان عرق پیش بینی شده چهارساعته
- ترگویی سان
- گوی تر

- سرما در محیط کار:

○ تعاریف و مفاهیم

- معادلات تبادل حرارتی در محیط های سرد

- شاخص های تنش سرمایی:

- سرمایش عمومی:
- میزان عایق مورد نیاز و محاسبات مربوطه
- شاخص خنک کنندگی بادو برآورد آن
- تعریف و محاسبه مدت مواجهه توصیه شده
- سرمایش موضعی:
- معیارهای فیزیولوژیکی در مواجهه با سرما

- شاخص های راحتی و آسایش حرارتی:

- تعاریف و مفاهیم آسایش حرارتی
- شاخص های آسایش حرارتی (PPD, PMV, ...)
- محاسبات شاخص های آسایش حرارتی
- برآورد شاخص های آسایش حرارتی

- اصول کنترل تنش های گرمایی و سرمایی

- کنترل تنش های گرمایی (کنترل های مدیریتی, اجرایی, فنی و ...)
- کنترل تنش های سرمایی (کنترل های مدیریتی, لباس و ...)

منابع اصلی درس:

- ۱- انسان و تنش های حرارتی, دکتر فریده گلبابایی, منوچهر امیدآوری.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪

عنوان درس : روشنائی در محیط کار

کد درس : ۱۰

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: ( ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی )

پیشنیاز : فیزیک اختصاصی

هدف کلی درس : آشنایی با کمیت و کیفیت روشنائی ، کسب توانایی طراحی سیستم روشنائی و نحوه بکارگیری صحیح منابع روشنائی

رئوس مطالب: ( ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی )

الف) نظری :

- مفاهیم و تعاریف مربوط به نور
- مبانی روشنائی (قوانین روشنائی - کمیات اندازه گیری روشنائی ، توان نوری منابع ، درخشندگی ، شدت روشنائی ، ضرایب بهره ...)
- عوامل موثر بر دید و فیزیولوژی بینائی
- شناخت و نحوه بکارگیری لامپ ها و چراغ ها ( انواع لامپ و چراغ - کاربرد - منحنی قطبی پخش نور دسته بندی حفاظتی چراغ ها - مشخصات لامپ ها از نظر طول موج - دما .
- آلودگی نور
- آشنایی با ابزارهای سنجش روشنائی و درخشندگی
- اندازه گیری روشنائی محیط های کار ( شامل روشنائی عمومی و موضعی ) براساس روشهای Room Ratio و IESNA
- ارزیابی روشنائی از نظر کمیت و کیفیت ، گزارش نویسی
- تامین روشنائی طبیعی ( آشنایی با منابع شامل خورشید - زمین - آسمان ) - پنجره ها - ضرایب انعکاس داخلی
- طراحی روشنائی مصنوعی ( داخلی )

ب) عملی :

- کار با انواع فتومترها
- اندازه گیری روشنائی عمومی
- اندازه گیری روشنائی موضعی - درخشندگی
- اندازه گیری تمرینی روشنائی در یکی از محیط های کاری ترجیحاً صنایع - گزارش نویسی
- انجام پروژه ساده طراحی روشنائی طبیعی
- انجام پروژه طراحی روشنائی مصنوعی ( داخلی )



منابع اصلی درس :

- ۱- مهندسی روشنایی ، دکتر رستم گلمحمدی ،
  - ۲- روشنایی در بهداشت و ایمنی ، دکتر حسین کاکویی ، مهندس سیدابوالفضل ذاکریان
  - ۳- مهندسی روشنایی، دکتر کلهر ،
- 4- Lighting Handbook IESNA, New York.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج %۱۵
- امتحان عملی در پایان ترم %۱۵
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم %۷۰



عنوان درس : بهداشت پرتوها

کد درس : ۱۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

پیشنیاز : فیزیک اختصاصی

هدف کلی درس : آشنایی با پرتوهای یونساز و غیریونساز در محیط کار، روشهای ارزشیابی و کنترل آنها در محیط کار

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

الف) نظری :

- مقدمه و تاریخچه پرتوها در محیط - نظریه امواج الکترومغناطیسی - نظریه کوانتومی ، امواج ماده اصل عدم قطعیت
- ساختمان اتم ، مروری بر مدل های اتمی - ایزوتوپ ها - انرژی هسته ای - مروری بر مدل های هسته - واحد جرم اتمی - رابطه ماده و انرژی - پایداری هسته ها - کمیت انرژی پرتوزایی - مواد پرتوزای طبیعی و مصنوعی - نیمه عمرها - فعالیت - عمر متوسط - یونسازی
- انواع پرتوها : پرتوهای یونساز - غیریونساز - پرتوهای نره ای - پرتوهای الکترومغناطیسی - شکافت و گدافت هسته ای - راکتورها - برخورد پرتوهای یونساز با ماده - فتوالکترون - کمپتون - جفت سازی یون - کمیت ها و واحدهای پرتوهای یونساز - انتقال انرژی خطی ماده (LET)
- کاربرد پرتوهای یونساز و مواد پرتوزا در صنعت - پزشکی و کشاورزی
- جنبه های بهداشتی پرتوهای یونساز : اثرات مستقیم و غیرمستقیم - صدمات ناشی از پرتوهای یونساز - برآورد مخاطرات احتمالی ، فلسفه حفاظت در برابر پرتوهای یونساز - (ALARA) - دز مجاز - حفاظت در برابر پرتوهای خارجی - عوامل مؤثر در حفاظت در برابر پرتوهای خارجی - اصول طراحی حفاظ پرتوهای یونساز : انتخاب مواد حفاظتی و محاسبات ضخامت حفاظ
- حفاظت در برابر پرتوهای داخلی - دز معادل مؤثر - حد مجاز ورود (استنشاق مواد پرتوزا ALE به بدن)
- پرتوهای غیریونساز : طیف امواج الکترومغناطیسی غیریونساز - امواج مکانیکی غیریونساز (فراصوت ، فرسوت)
- کاربرد پرتوهای غیریونساز الکترومغناطیسی و مکانیکی در محیط کار - جنبه های بهداشتی - پرتوهای غیریونساز بر انسان - حدود مجاز

ب) عملی :

- معرفی دستگاههای اندازه گیری پرتوهای یونساز و غیریونساز - اندازه گیری پرتوهای یونساز و غیریونساز با استفاده از روشهای استاندارد



منابع اصلی درس:

۱- آشنایی با فیزیک بهداشت از دیدگاه پرتوشناسی ،

۲- مبانی فیزیک پرتوها و پرتوزاها ، دکترحسن پرنیان پور

3- Introduction to Health Physic, Berman Cember

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪





عنوان درس : مبانی نمونه برداری از هوا

کد درس : ۱۲

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: (۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی)

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با روشها و وسایل نمونه برداری از آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک های شیمیایی

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری :

- نقش نمونه برداری از هوا در ارزیابی و مدیریت ریسک، راهبردهای نمونه برداری به منظور ارزیابی میزان مواجهه با تاکید بر انتخاب گروههای هدف، دینامیک آئروسول ها
- نمونه برداری از آئروسول های قابل استنشاق، قابل تنفس، ذرات کل  $PM_{2.5}$ ,  $PM_{10}$ ، ذرات ریز و فوق العاده ریز Nano & Ultra fine Particals شامل: روشهای فیلتراسیون، برخورد، قرائت مستقیم، ته نشینی و ... وسایل ( هولدرها، فیلترها، ایمپکتورها، ایمینجرها، سیکلون ها، دالان های ته نشینی و ...)
- مکانیسم عملکرد وسایل نمونه برداری
- روشها و وسایل نمونه برداری از سطوح
- روشها و وسایل نمونه برداری از بیوآئروسول ها
- روشها و وسایل نمونه برداری از مواد رادیواکتیو (نظیر گاز رادن، ذرات اورانیوم و ...)
- نمونه برداری های پاسیو و مکانیسم آنها
- نمونه برداری از گازها و بخارها شامل: روشهای نمونه برداری جذب، جذب سطحی، قرائت مستقیم و ...
- وسایل نمونه برداری (انواع ایمپنجرها، لوله های جاذب سطحی ساده و آغشته، فیلترهای ساده و آغشته و ...)
- مکانیسم وسایل نمونه برداری از گازها و بخارها:
- روشها و وسایل نمونه برداری از گازهای اسیدی و قلیائی
- روشها و وسایل نمونه برداری از گازهای قابل اشتعال و انفجار
- روشها و وسایل نمونه برداری از ترکیبات فرار
- نمونه برداری در شرایط اضطراری با تاکید بر تعیین حوزه های خطر، احتیاط و ایمن
- آمار در نمونه برداری و ارزیابی داده ها
- نحوه تهیه گزارش و مستندسازی داده ها



ب) عملی :

- مروری بر کالیبراسیون
- نمونه برداری از ذرات به روش فیلتراسیون با استفاده از هولدرهای مختلف
- نمونه برداری از ذرات با استفاده از سیکلون و دالان های ته نشینی
- نمونه برداری از ذرات با استفاده از ایمپکتورها
- نمونه برداری از ذرات توسط ایمپینجر
- نمونه برداری با دستگاههای قرائت مستقیم ذرات
- نمونه برداری از گازها با استفاده از ایمپینجرها (روش جذب )
- نمونه برداری از گازها با استفاده از لوله های جاذب سطحی ( روش جذب سطحی )
- نمونه برداری از گازها با استفاده از وسایل قرائت مستقیم
- نمونه برداری از سطوح
- نمونه برداری از بیوآئروسل
- نمونه برداری از گازها توسط نمونه بردارهای پاسیو
- تهیه گزارش موردی ( برای یک آلاینده )

منابع اصلی درس:

1. Fundamentals of air sampling (Gregory D. Wight)
2. Occupational Hygiene (Harrington J.M. & Gardiner)
3. Air sampling and Industrial Hygiene Engineering (Martha J. Boss & Dennis W. Day)
4. Background Concepts for Air Monitoring (H.J.MC Demott)

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



هدف کلی درس: توانایی سنجش کمی تراکم آلاینده های هوا به منظور ارزیابی ریسک های شیمیایی



رئوس مطالب : ( ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری :

آماده سازی نمونه های هوا

روشهای مختلف آماده سازی نمونه :

- روشهای استخراج از جاذب های سطحی ( حرارتی و شیمیایی )
- استخراج مایع - مایع
- روشهای رقیق سازی و تغلیظ نمونه ها
- روشهای آماده سازی نمونه های جمع آوری شده روی فیلتر شامل هضم، شستشو، خاکسترکردن خشک و تر
- استفاده از روشهای تیتراسیون برای تعیین تراکم آلاینده
- آنالیز دستگاهی شامل :

- آشنایی با اسپکتروفتومتر - UV-Vis و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- آشنایی با IR و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- آشنایی با گاز کروماتوگرافی و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا، یون کروماتوگرافی
- استاندارد داخلی و رسم منحنی های کالیبراسیون در تجزیه و تعیین تراکم نمونه ها
- آشنایی با جذب اتمی شعله و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- آشنایی با جذب اتمی بدون شعله (Furnace cold vapor) و کاربرد آن در تجزیه نمونه های هوا
- آماده سازی نمونه ها برای بررسی های میکروسکوپی
- آماده سازی نمونه ذرات جمع آوری شده در ایمپنجر
- آماده سازی نمونه های ذرات جمع آوری شده بر روی فیلتر ( شفاف کردن فیلترها)
- معرفی انواع گراتیکولها جهت بررسی های میکروسکوپی
- کالیبراسیون میکروسکوپ
- بررسی های میکروسکوپی ذرات به منظور شمارش ، تعیین ابعاد ذرات و الیاف
- شاخص های آماری شامل صحت، دقت ، تورش و ...
- تفسیر نتایج در مقایسه با حدود مجاز ( ساده و مخلوط )
- تفسیر نتایج و تعیین سطح اقدام (Action level)

ب) عملی :

- نمونه برداری ، آماده سازی و تجزیه یک ترکیب به روش تیتراسیون
- نمونه برداری و تجزیه یک ترکیب شیمیایی به روش اسپکتروفتومتر
- نمونه برداری ، آماده سازی و تجزیه یک ترکیب فرار به کمک جاذب سطحی و تجزیه به روش گاز کروماتوگرافی
- آماده سازی یک نمونه تهیه شده با بطری گازشوی و تجزیه به کمک دستگاه کروماتوگرافی مایع با عملکرد عالی
- آماده سازی یک نمونه تهیه شده از ترکیب فلزدار با فیلتر و تجزیه به کمک دستگاه جذب اتمی
- کالیبراسیون میکروسکوپ شفاف کردن فیلتر و شمارش الیاف آزبست
- تهیه محلول استاندارد از کوارتز و چگونگی تثبیت بر فیلتر نقره ای

منابع اصلی درس :

- ۱- نمونه برداری و تجزیه آلاینده های هوا ، جلد ۱ ، ۲ ، ۳ ، دکتر عبدالرحمان بهرامی
- 2- Stern MB, Application and Computational Elements Industrial Hygiene, 1999.
- 3- Principles of Instrucmental Analysis, SkooG and West

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج %۱۵
- امتحان عملی در پایان ترم %۱۵
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم %۷۰



عنوان درس : طراحی تهویه صنعتی

کد درس : ۱۴

تعداد واحد : ۳

نوع واحد: (۲ واحد نظری- ۱ واحد عملی)

پیشنیاز : مکانیک سیالات و تجزیه و ارزشیابی نمونه های هوا

هدف کلی درس : آشنایی با طراحی سیستم های تهویه به منظور کنترل آلاینده های هوا

رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری- ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری :



- مروری بر روشهای مختلف کنترل آلاینده های هوا
- تعاریف و مفاهیم تهویه
- انواع تهویه
- تهویه ترقیقی و محاسبات آن
- معرفی اجزاء سیستم تهویه موضعی
- طراحی هود
  - طبقه بندی انواع هود و معیارهای انتخاب آن
  - تعیین مقدار پارامترهای مؤثر (سرعت ربایش , سرعت در دهانه هود, دبی در هود, ضرایب مربوطه, فشار استاتیک هود و ...)
  - طراحی سیستم های تک هود
  - طراحی سیستم های مجهز به هودهای چندگانه
  - ارزیابی عملکرد هود
- طراحی هود برای کاربردهای خاص نظیر :
  - آبکاری
  - کابین های رنگ
  - سیستم های حجم پایین / سرعت بالا
  - هودهای آزمایشگاهی
- طراحی شبکه کانال کشی
  - معرفی اجزاء شبکه کانال کشی (کانال های مستقیم, زانوئی ها , انشعاب ها, تغییر سطح مقطع
  - تعیین مقدار پارامترهای مؤثر در شبکه کانال کشی ( افت ها, حداقل سرعت طراحی در کانال, سرعت انتقال , دبی و ...)
  - معرفی روشهای مختلف محاسبات طراحی سیستم های تهویه (روش فشار سرعت, روش فوت معادل و ...)
  - و روشهای مختلف متعادل سازی جریان
  - معرفی غبارگیرها و طبقه بندی آن (نظیر اتاقک های ته نشینی, سیکلون, شوینده های تر , فیلترها, بگ هاوس و ..)
- اصول کارکرد و معیارهای مؤثر غبارگیرها در طراحی سیستم های تهویه

- معرفی گاززداها و طبقه بندی آن (نظیر اسکرابرها، بسترهای جذب سطحی، روشهای اکسیداسیون و ...)
- اصول کارکرد و معیارهای مؤثر گاززداها در طراحی سیستم های تهویه
- معرفی انواع هواکش ها و طبقه بندی آن
- معیارهای انتخاب هواکش و محاسبات آن
- دودکش ها ، محاسبات و طراحی آن
- هوای جبرانی و تامین آن
- معرفی مشخصات سایکرومتری هوا، تصحیحات حجمی هوا
- اندازه گیری پارامترهای مؤثر در سیستم های تهویه ( شامل افت فشارها، سرعت، دبی و ...)
- آزمون سیستم های تهویه
- تعمیر و نگهداری سیستم های تهویه
- معرفی تهویه دمشی و کاربرد آن

**(ب) عملی :**

- معرفی وسایل اندازه گیری پارامترهای تهویه صنعتی در آزمایشگاه
- اندازه گیری سرعت ریایش و سرعت در دهانه
- اندازه گیری سرعت در مجاری جریان هوا با استفاده از (لوله پیتو، شبکه ویلسون، آنومترها)
- کالیبراسیون آنومترها و وسایل اندازه گیری سرعت و فشار سرعت با استفاده از تونل باد
- اندازه گیری های مربوط به فشار استاتیک هود
- تعیین ضریب ورودی هود ( مطالعه موردی)
- اندازه گیری افت فشار در اجزاء شبکه کانال
- اندازه گیری دور هواکش
- آزمون یک سیستم تهویه ( مطالعه موردی)
- ارزشیابی میزان کارائی هودهای آزمایشگاهی
- پروژه های درسی



**منابع اصلی درس:**

1. Industrial Ventilation Manual (ACGIH)
2. Design of Industrial Ventilation Systems (Alden, John Leslie)

**نحوه ارزشیابی دانشجوی :**

- ارائه گزارش کار ۱۵٪
- امتحان عملی ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم ۳۰٪
- شرکت در کلاس کارگاهی و امتحان پایان ترم تئوری ۴۰٪

عنوان درس : مهندسی فاکتورهای انسانی (۲)

کد درس : ۱۵

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: (۱/۵ واحد نظری - ۰/۵ عملی)

پیشنیاز : (ترجیحاً در ترم سوم ارائه شود).

هدف کلی درس : آشنایی با قابلیت ها و محدودیت های انسانی کاربرد اصول ارگونومی در محیط کار و آشنایی با روشهای ارزیابی ارگونومیک در محیط کار و کاربرد آنها جهت بهبود شرایط کار

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

الف) نظری :

- تعریف نوین ارگونومی و زیرشاخه های تکنولوژی ارگونومی براساس تعریف Hendrick

- فیزیولوژی کار :

○ ظرفیت انجام کار فیزیکی

○ روشهای اندازه گیری ظرفیت انجام کار فیزیکی

○ عوامل موثر بر ظرفیت انجام کار فیزیکی

○ ارزیابی فشار فیزیکی وارد بر کارگر

- آنتروپومتری :

○ شیوه های آنتروپومتری

○ مباحث آماری در آنتروپومتری (میانگین، انحراف استاندارد، توزیع نرمال و صدکها)

○ اصول کاربرد آنتروپومتری در طراحی

○ کاربرد آنتروپومتری در طراحی ایستگاه کار ( نمونه : طراحی ایستگاه های کار نشسته -

ایستاده، طراحی ایستگاه کار VDT ) و ابزارهای دستی و تجهیزات

- بیومکانیک عمومی و بیومکانیک شغلی :

○ تعاریف، مفاهیم پایه واصطلاحات رایج در بیومکانیک و بیومکانیک شغلی ( صفحات و

محورهای حرکتی، پوسچر ، دامنه حرکتی و...)

○ اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط باکار و اهمیت آن

○ ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار

○ پیشگیری از اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار

○ تکنیک های ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی - عضلانی مرتبط با کار شامل

OWAS, RULA, REBA, QEC

- ارگونومی و طراحی ابزار آلات دستی

- بلندکردن و حمل دستی بار :

○ آسیب های کمر و بلندکردن بار

○ الگوی بیومکانیکی بلندکردن بار

○ شیوه صحیح بلندکردن و حمل بار



- معادله NIOSH در بلندکردن بار
- جداول Snook در مورد بلندکردن، پایین آوردن، حمل کردن، کشیدن و هل دادن برای زنان و مردان
- ارگونومی شناختی
  - کلیات
  - مدل پردازش اطلاعات در انسان
  - تعریف خطای انسانی
  - رابطه سرعت و خطا
  - مهارت های ادراکی
  - حافظه وانواع آن
  - کاربرد فرایندهای شناختی در ارگونومی
- ارزیابی و ممیزی ارگونومیک محیط کار ( معرفی انواع چک لیست ها و روشهای ممیزی در محیط کار)

(ب) عملی :

آزمایشگاه ارگونومی :

- آنتروپومتری شامل آشنایی با استودیومتر، انواع کولیس ها، اندازه گیری ارتفاع دسترسی
- اندازه گیری توانایی فیزیکی انجام کار شامل تست پله، دوچرخه ارگومتر و تردمیل
- آشنایی با انواع دینامومترها
- اندازه گیری اکسیژن مصرفی هنگام فعالیت
- اندازه گیری پارامترهای حیاتی شامل ضربان قلب، نرخ تنفس و فشار خون هنگام فعالیت
- الکترومیوگرافی
- آزمایشات مهارت سنجی
- آزمایشات زمان عکس العمل

منابع اصلی درس:

- ۱- علیرضا چوبینه، شیوه های ارزیابی پوسچر در ارگونومی شغلی،
- ۲- جبرائیل نسل سراجی، ارگونومی و ایمنی در طراحی ابزار دستی،



- 3- Tayyari F., Smith S.L. (1997). Occupational Ergonomics: Principles and Application. Chapman and Hall.
- 4- Karwowski W. and Marras W.S. (1999). The Occupational Ergonomics Handbook. CRC Press.
- 5- Bridger R.S. (2003). Introduction to Ergonomics. New York. McGraw-Hill.
- 6- Pheasant S. and Haselgrave Ch. (2006). Body space, Anthropometry,
- 7- Ergonomics and the Design of Work. Taylor and Francis.
- 8- Karwowski W., Editor (2006). International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. Taylor and Francis.



نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



تعداد واحد : ۱

نوع واحد : ( ۰/۵ واحد نظری - ۰/۵ واحد عملی)

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس : آشنایی با بیماریهای ناشی از کار، علل، مکانیسم ایجاد آنها و راههای پیشگیری از بیماریهای شغلی

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

الف) نظری :

- شرح تاریخچه بیماریهای ناشی از کار و ارتباط کار با سلامت
- خصوصیات بیماریهای مرتبط با کار و مبانی اپیدمیولوژیک آن
- مبانی معاینات شغلی
- آشنایی با پایش بیولوژیک و مبانی آن در مراقبت از بیماریهای شغلی
- آشنایی با بیماریهای شغلی ریه
- آشنایی با بیماریهای شغلی پوست
- آشنایی با بیماریهای شغلی کبد
- آشنایی با بیماریهای شغلی خون
- آشنایی با بیماریهای شغلی گوارش
- آشنایی با بیماریهای شغلی کلیه و سیستم ژنیال
- آشنایی با سرطانهای شغلی
- آشنایی با بیماریهای سیستم اعصاب محیطی و آلرژی ناشی از کار
- آشنایی با بیماریهای شغلی اسکلتی عضلانی
- آشنایی با بیماریهای شغلی چشم
- آشنایی با بیماریهای شغلی قلب و عروق
- آشنایی با عوارض جسمی و روانی نوبت کاری
- آشنایی با انواع بیماریهای ناشی از پرتوها

منابع اصلی درس :

1. Environmental and Occupation Medicine (ROM)
2. Occupational Medicine (J. LaDou)
3. Clinical Environmental Toxicology (Sullivan)

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- امتحان تستی و تشریح میان ترم ۳۵٪
- امتحان پایان ترم ۶۵٪





کد درس : ۱۷

عنوان درس : سم شناسی شغلی (۲)

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : ( ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی )

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی با ویژگی ها و خصوصیات سمی - مکانیسم اثر - راههای جذب - انتشار - متابولیسم و دفع برخی ترکیبات شیمیایی پرمصرف در صنعت و کشاورزی و روشهای ارزیابی بیولوژیکی مواجهه با این ترکیبات و طرق حفاظت کارگران در برابر آنها

رئوس مطالب : ( ۱۷ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی )

الف) نظری :

- بازنگری اصول و مفاهیم کلی سم شناسی - تعاریف سنتی و مدرن سم شناسی - رشته های مختلف سم شناسی و قلمرو فعالیت هریک ( Mechanistic Toxicology Regulatory Toxicology, Descriptive Toxicology ) - وسعت و ابعاد قضیه سموم صنعتی و کشاورزی و خسارات مالی و جانی ناشی از مواجهه با آنها.
- نقش , اهمیت و ضرورت وجودی سم شناسی شغلی
- مفهوم و کاربرد برخی اصطلاحات مهم متداول در سم شناسی نظیر :
  - (TLV- LD50- Effect- Response- Dose- NOAEL- NOEL- NEL- ED50- LC50- MAC- Acute Toxicity- Margin of Safety- Safety Factor- Sub acute toxicity- Chronic Toxicity- Sub Chronic Toxicity, ...)
- انواع تداخلات مواد شیمیایی در بدن پس از مواجهه با سموم (Addition - Potentiation و ...)
- توکسیکوکینتیک ( اندازه گیری و تعیین تعداد میزان جذب انتشار - متابولیسم و دفع مواد شیمیایی و فاکتورهای موثر بر این فرآیندها )
- نظارت و پایش زیستی Biological Monitoring در مواجهه با مواد شیمیایی
- شاخص های تماس بیولوژیکی Biological exposure indices و شاخص های اثر بیولوژیکی Biological effect indices
- مواد شیمیایی سرطانزا (Occupational Carcinogens) - طبقه بندی از دیدگاه ACGIH و IARC - خواص و ویژگی گروههای مختلف و روش حفاظت در برابر آنها
- روشهای مختلف طبقه بندی و مطالعه مواد شیمیایی (Classification of Toxicants) - سم شناسی ترکیبات شیمیایی ( Methemoglobin inducers )
- Ferocytocrome oxidase inhibitors و دیگر خفه کننده های شیمیایی نظیر Co
- سم شناسی ترکیبات Photosensitizer و عوامل مولد Porphyrins
- سم شناسی حلالهای آلی ( تولوئن - گزین - استایرن - بنزن - دی سولفید کربن - تتراکلرید کربن - کلروفرم - تتراکلرواتان - تری کلرواتیلن - متانول - دی اکسان - هگزان نرمال و ...)
- سم شناسی فلزات سنگین ( سرب - جیوه - کادمیم - آرسنیک - منگنز - بریلیوم و ...)

- سم شناسی آفت کش ها (حشره کش ها، جونده کش ها، حلزون کش ها، علف کش ها، کنه کش ها)
- حشره کش های کلره آلی - فسفره آلی - کارباماتها - حشره کش های آلی گیاهی - جونده کش ها و سموم Anticoagulants - علف کش ها (پاراکوآت - دی کوآت - فنوکسی اسیدها)
- سم شناسی گردوغبارهای آلی (گردوغبارپنبه - باگاس - یونجه و علوفه - آرد - غلات و..)
- دوزها و سم شناسی (OEL - SHD و ...)
- ارزیابی ریسک Risk assessment (شناسایی و ارزشیابی مخاطره - ارزشیابی مواجهه و برآورد ریسک)

(ب) عملی :

- آشنایی با روشهای اندازه گیری برخی از سموم در مایعات و مواد بیولوژیکی بدن بسته به شرایط وامکانات نظیر اندازه گیری و تعیین مقدار میزان سرب و جیوه و دیگر فلزات در خون و ادرار
- تعیین میزان سقوط فعالیت آنزیم کلینسترز متعاقب تماس با سموم فسفره
- اندازه گیری و تعیین مقدار COHb% و Mehemoglobin %
- اندازه گیری متابولیت برخی از سموم و حلال ها در ادرار (هیپوریک اسید - متیل هیپوریک اسید و ...)

منابع اصلی درس:

۱- سم شناسی صنعتی (جلد ۱ و ۲) ، غلامحسین ثنائی

- 2- Occupational Toxicology: N.H. Stacey 2004.
- 3- Toxicology the Basic Science of Poisons: Curtis D. Klaassen 2001.
- 4- Industrial Toxicology: William P.L. and Burson G.L. (eds) 2005.
- 5- Hamilton and Hardys Industrial Toxicology.
- 6- Patty's Industrial Toxicology, Bingham E. et al.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



کد درس : ۱۸

عنوان درس : زبان تخصصی

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس: آشنایی دانشجویان با متون و اصطلاحات تخصصی بهداشت حرفه ای و نحوه استفاده مناسب از متون علمی زبان خارجه ( انگلیسی )

رئوس مطالب : ( ۳۴ ساعت )

- کلیاتی راجع به اصول ترجمه متون تخصصی و چگونگی ویرایش متن ترجمه شده.
- تجزیه و ترکیب جملات انگلیسی به منظور دستیابی به مفهوم علمی جملات و ترجمه صحیح آنها
- ترجمه جملات و متون تخصصی از فارسی به انگلیسی
- نحوه نگارش مقالات علمی تخصصی به زبان انگلیسی
- آشنایی با لغات - اصطلاحات انگلیسی تخصصی رایج در متون علمی بهداشت حرفه ای
- فراگیری قرائت (روخوانی) متون مرتبط با رشته بهداشت حرفه ای
- فراگیری نحوه ارائه یافته های علمی در کنگره های علمی مرتبط با رشته بهداشت حرفه ای به زبان انگلیسی
- فراگیری مکالمه انگلیسی در زمینه موضوعات تخصصی رشته بهداشت حرفه ای
- مطالعه متون و اصطلاحات تخصصی رشته بهداشت حرفه ای ( ایمنی - عوامل فیزیکی , عوامل شیمیایی , عوامل ارگونومیکی , سم شناسی , بیماریهای ناشی از کار )

منابع اصلی درس :

۱- مجلات علمی تخصصی رشته بهداشت حرفه ای

۲- سایت های اینترنتی مربوط به رشته بهداشت حرفه ای

3- Safety and Health for Engineer, by J. Brauer

نحوه ارزشیابی دانشجوی :

- تلفظ صحیح دانشجو ۲۰٪
- امتحان میان ترم ۲۰٪
- ترجمه متن ۲۰٪
- امتحان پایان ترم ۴۰٪



هدف کلی درس : آشنایی دانشجویان با ایمنی مواد شیمیایی و فرآیندهای مربوطه ، فراگیری جنبه های نظری و عملی حریق و کنترل آن

رئوس مطالب : (۳۴ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی)

الف) نظری:



- تعریف کدهای شناسایی مواد
- خطرات مواد شیمیایی
- طبقه بندیهای مواد شیمیایی
- ارتباطات ایمنی مواد شیمیایی
- آشنایی با اوراق اطلاعاتی ایمنی شناسی (MSDS)
- برچسب های ایمنی شناسی ، پلاکاردها ، پوستره های مربوطه
- نگهداری مواد شیمیایی ( ظروف ، قفسه های ایمنی و انبارداری و ... )
- جابجایی و انتقال مواد شیمیایی و حمل و نقل آنها
- ایمنی در سفارش و خرید مواد شیمیایی
- تجهیزات حفاظت فردی در کار با مواد شیمیایی شامل وسایل حفاظت سر ، صورت ، بدن ، سیستم تنفس و ... )
- آشنایی با وسایل نگهداری وسایل ایمنی فردی
- اصول احتراق
- عوامل ایجاد کننده حریق
- ارائه مفاهیم اولیه مربوط به چهاروجهی حریق و جزئیات هر وجه آن
- شناسایی انواع مواد قابل سوختن
- اصول ایمنی در پیشگیری حریق
- اصول ایمنی حریق در ساختمان ها
- طبقه بندی حریق
- تجهیزات کشف و اعلام حریق ( شامل سیستم های دستی و خودکار )
- تجهیزات اطفاء حریق ( شامل تجهیزات دستی و خودکار )
- مبانی طراحی سیستم های کشف ، اعلام و اطفاء حریق
- واکنش های لازم در زمان بروز حریق و تجهیزات مورد نیاز

ب) عملی :

- آشنایی با تجهیزات ایمنی فردی در کارگاه آموزش مربوطه
- آموزش عملی در رابطه با کار وسایل کشف ، اعلام و اطفاء حریق دستی

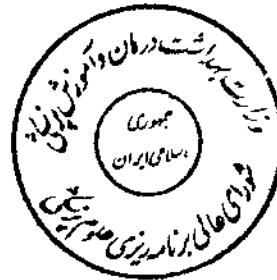
منابع اصلی درس:

- ۱- مهندسی حریق ، رستم گل محمدی
- ۲- تکنولوژی حریق، علی اصغر شیمی

3- Fire Prevention Handbook , NFPA , Latest Ed .

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیت‌های آزمایشگاهی و نتایج %۱۵
- امتحان عملی در پایان ترم %۱۵
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم %۷۰



عنوان درس : ایمنی در محیط کار (۳)

کد درس : ۲۰

تعداد واحد : ۳

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

پیشنیاز : ایمنی در محیط کار (۲)

هدف کلی درس : آشنائی با اصول ایمنی ماشین آلات و ایمنی برق و کاربرد آن در صنعت

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت نظری - ۳۴ ساعت عملی):

الف) نظری :

- شناسایی نقاط خطر در ماشین آلات (منطقه عملیاتی, تجهیزات انتقال نیرو محرکه و ...)
- آشنایی با ضوابط سازمان بین المللی کار و قوانین کشوری ایمنی در سیستم ها
- میانی راهبردی حفاظ گذاری در سیستم ها
- آشنایی با انواع سیستم های ایمن سازی در ماشین آلات
- استفاده از فاصله و مسافت
- بارگیری و بارگذاری
- آموزش (Trip bar, Lock out, tagout)
- آشنایی با ایمنی ماشین های ابزار نظیر پرس ها, ماشین های چوب بری, اره های گرد, ماشینهای تراش, فرزها, مته ها, سنگ سمباده و ...
- آموزش کاربرد وسایل حفاظت فردی در کار با ماشین آلات
- اصول تولید الکتریسیته (متناوب - مستقیم - ولتاژ قوی و ضعیف)
- خطرات الکتریسیته در صنعت
- شناخت شبکه های برق رسانی و مدارهای برقی
- سیستم های عایق دار و کابل های برق رسانی
- جریان مجاز سیم ها
- کابل های فشار ضعیف
- شناخت شرایط برق گرفتگی
- اصول حفاظت در برابر خطرات برق
- دستگاهها, وسایل و تجهیزات لازم برای حفاظت در برابر خطرات برق (فیوزها, سیستم اتصال زمین, رله ها و ...)
- انواع تجهیزات برقی مورد استفاده در صنایع شیمیایی (در زونهای مختلف)
- تجهیزات حفاظت فردی کار در برق کاری



ب) عملی :

- بازدید از کارگاه ایمنی درخصوص کاربرد عملی ایمن سازی ماشین آلات و بازدید از یک صنعت مرتبط
- نمایش فیلم های ایمنی ماشین آلات
- آموزش عملی دستگاهها و تجهیزات لازم حفاظت در برابر خطرات برق در آزمایشگاه



- بازدید از یک مرکز نیروگاهی در مورد سیستم های حفاظتی در برابر خطرات برق
- بازدید از یک صنعت شیمیایی در مورد ناحیه بندی محیط کار از نظر نوع تجهیزات برقی مورد استفاده

منابع اصلی درس:

- ۱- ایمنی کاربردی در صنایع - دکتر احسان اله حبیبی
- ۲- ایمنی ماشین آلات : سیستم های حفاظتی - دکتر عدل
- ۳- ایمنی در برق، عبدالخالق مجیری
- 3-Brauer . J . Safety and health for engineers , J.willey , 2002 .
- 4-Ashal , E., Industrial Safety and Health Management , 5<sup>th</sup> , 2004.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارائه فعالیتهای آزمایشگاهی و نتایج ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان تئوری میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



هدف کلی درس : فراگیری مفاهیم مدیریت ریسک و ارزیابی ریسک های محیط های کار

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

- تعاریف ریسک، احتمال وقوع: شدت پیامد، قابلیت کشف، ارزیابی ریسک، مدیریت ریسک
- اهمیت ارزیابی ریسک و فرایند آن
- آشنایی با تکنیک های شناسایی و ارزیابی خطر نظیر:  
(Hazop, ETBA, FMEA, PHA, JSA)
- آشنایی با روش های نظیر فرانک مورگان، ریلیام فاین و ... خطر
- ماتریس ریسک
- ارزیابی کمی و کیفی ریسک
- سطح پذیرش ریسک
- تفسیر نتایج ارزیابی ریسک
- اجرای بعضی از تکنیک های فوق بصورت عملی در یک محیط شغلی

منابع اصلی درس:

- ۱- ایمنی کاربردی و شاخص های عملکرد در صنعت، دکتر احسان ا... حبیبی
- ۲- مهندسی ایمنی، ایرج محمدمقام

4-Guidelines for Chemical Process Quantitative risk analysis, 2000.

5- Integrated life-Cycle and Risk Assessment for Industrials Processes, 2004.

6- Foundations of risk, Terje Aven, 2003.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- ارائه فعالیتهای عملی ۱۵٪
- امتحان عملی در پایان ترم ۱۵٪
- امتحان میان ترم و پایان ترم ۷۰٪



کد درس : ۲۲

عنوان درس : سیستم های مدیریت یکپارچه

تعداد واحد : ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف کلی درس : آشنایی دانشجویان کارشناسی بهداشت حرفه ای با مدیریت علمی و استانداردها و کاربرد آنها در زمینه های بهداشت و محیط زیست

رئوس مطالب: (۳۴ ساعت)

- استاندارد ایمنی
- آشنایی با مبانی مدیریت تضمین کیفیت (چرخه دمینگ)
- تاریخچه استاندارد در ایران و جهان
- معرفی استانداردهای ایمنی و بهداشت شغلی در ایران
- آشنایی با مبانی استانداردهای کیفیت (ISO 9001)
- آشنایی با مبانی و الزامات استانداردهای محیط زیست (ISO 14001)
- آشنایی با مبانی و الزامات سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS 18001)
- آشنایی با فرآیند مستندسازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS 18001)
- ممیزی در فرآیند مستندسازی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (OHSAS 18001)
- آشنایی با سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت شغلی (HSE)
- آشنایی با سازمانهای مرجع در ایمنی و بهداشت حرفه ای و محیط زیست (EPA ,NFPA , ILO , OSHA , WHO , NIOSH)

منابع اصلی درس:

- ۱- متون ترجمه شده استانداردها و سایر منابع و سایت های اینترنتی ISO 14000 , ISO 9000 , OHSAS 18001

نحوه ارزشیابی دانشجو :

- امتحان تستی و تشریحی ۱۰۰٪



هدف کلی درس : توانایی بکارگیری علوم فراگرفته در زمینه شناسایی، ارزیابی و کنترل آلاینده ها در محیط های صنعتی و معدنی

رئوس مطالب: (۴۰۸ ساعت)

کارآموزی در عرصه : (۴ واحد)

بخش الف)

- روش تحقیق

- کامپیوتر و کاربرد آن در بهداشت حرفه ای ( نرم افزارهای آماری و روشهای جستجو در اینترنت)

- آشنایی با سامانه جغرافیایی GIS و کاربرد آن در بهداشت حرفه ای شامل مطالب زیر:

- تاریخچه و آشنایی با مبانی GIS و مثالهایی از کاربردهای آن در علوم مختلف
- معرفی ساختار سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS، اجزاء و ارکان آن
- اصول طراحی مطالعات بر مبنای GIS
- انواع داده، نحوه جمع آوری، کیفیت داده های ورودی و آماده سازی داد ها برای استفاده در سامانه
- دورکاوی، موقعیت یابی، نقشه، سیستم مختصات، سیستم تصویر، معرفی انواع عوارض مهم در نقشه و نحوه تهیه نقشه های رقومی برای ورود داده به سامانه
- نحوه ورود داده ها به سامانه و مدیریت داده، سیستم پردازش داده ها
- نحوه تحلیل داد ها و پردازش اطلاعات مکانی، مفاهیم DEM و TIN
- آشنایی با Spatial analysis و Map calculation، تهیه لایه های اطلاعاتی و نحوه، ترکیب آنها
- کاربردهای GIS در بهداشت حرفه ای با ذکر مثال با کمک نرم افزار مناسب (Arc View, ArcGIS)
- آماده سازی و ورود داده ها به نرم افزار
- تحلیل داده ها و تهیه لایه های اطلاعاتی، تلفیق، دسته بندی و ذخیره آنها
- تهیه نقشه های کاربردی مانند نقشه های منحنی میزان و نقشه های ناحیه بندی و حریم بندی در اطراف یک پدیده.
- استفاده از خروجی های سامانه اطلاعات جغرافیایی در توصیف و تحلیل شرایط محیطی از نظر توزیع و انتشار عوامل مخاطره زا



کارآموزی در عرصه: (۴ واحد)

بخش ب)

- مطالعه و ارزیابی مخاطرات شغلی در یک صنعت خاص شامل:
  - آشنایی با تاریخچه صنعت مربوطه
  - آشنایی با فرایند تولید و روش کار
  - آشنایی مواد اولیه، محصولات بینابینی و نهایی
- بررسی ایمنی در محیط کار و شناسایی خطرات:
  - ایمنی ماشین آلات و دستگاهها
  - ایمنی حریق
  - ایمنی برق و وسایل الکتریکی
  - ایمنی ساختمان
- بررسی آمار حوادث در محیط کار و تجزیه و تحلیل آنها
- بررسی وضعیت پایش سلامت کارگران در محیط کار
- اندازه گیری و ارزیابی عوامل زیان آور محیط کار (عوامل فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی و ...)
- ارزیابی وضعیت ارگونومی
- ارائه راه حل ها و پیشنهادات کارشناسی
- تهیه گزارش جامع
- ارائه گزارش بصورت شفاهی در حضور اعضای هیئت علمی و دیگر دانشجویان



## فصل چهارم

ارزشیابی برنامه آموزشی  
دوره کارشناسی ناپیوسته  
رشته بهداشت حرفه ای



#### ۱- هدف از ارزشیابی برنامه:

از آنجا که در طی ۱۰ سال گذشته ارزشیابی جامع و دقیقی از برنامه آموزشی دروس رشته بهداشت حرفه ای انجام نشده، به منظور ارتقاء سطح کیفی رشته از نظر آموزشی و آشنا نمودن دانشجویان با فنون و علوم جدید و رسیدگی به نیازهای مختلف جامعه از طریق تغییر در سرفصل ها و محتوای تدریس برنامه ارزشیابی فوق منطبق با پیشرفت علم و دانش در عرصه رشته بهداشت حرفه ای تدوین شده است.

#### ۲- نحوه انجام ارزشیابی برنامه:

پس از جمع آوری نظرات اعضای هیأت علمی شاغل در گروههای آموزشی بهداشت حرفه ای سراسر کشور و ملاحظه برنامه های آموزشی مشابه در سطح ملی و بین المللی و تهیه پرونده جهت هر یک از دروس، با حضور اعضای هیئت ارزشیابی و ممتحنه رشته بهداشت حرفه ای و اساتید مدعو از دانشگاههای علوم پزشکی سطح کشور، مراحل ارزشیابی طی ۲ جلسه ۲ روزه در قالب ۶ کارگاه مختلف و یک جلسه کلی انجام پذیرفت.

#### ۳- مراحل اجرایی ارزشیابی برنامه:

الف) جمع آوری نظرات کارشناسان از کلیه دانشگاههای علوم پزشکی سطح کشور که پذیرش دانشجوی بهداشت حرفه ای در مقطع کارشناسی دارند.  
ب) بررسی برنامه های آموزشی جاری در دانشگاههای معتبر جهانی  
ج) مکاتبه با اعضاء بورده تخصصی بهداشت حرفه ای و اعضای هیأت علمی در سطح کشور جهت تعیین ساختار و تدوین سرفصل دروس

#### ۴- تواتر انجام ارزشیابی:

اولین بازنگری اصلی در رشته بهداشت حرفه ای در سال ۱۳۶۰ و بر اساس مصوبات شورای عالی (دستورالعمل های) انقلاب فرهنگی در دانشگاههای علوم پزشکی انجام پذیرفت و در سال ۱۳۷۶ به موازات افزایش ۱۲ واحد کارآموزی در عرصه تعداد کل واحدهای کاردانی و کارشناسی کاهش یافت ولی تغییرات در سرفصل دروس عملاً مطابق اصلاحیه سال ۱۳۶۰ بود. ارزشیابی حاضر مشتمل بر کلیه دروس بوده و پیشنهاد می شود در آینده نیز هر پنج سال یکبار انجام پذیرد.

#### ۵- شاخص های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه:

الف) نظرخواهی مستمر از دانشگاههای برگزار کننده دوره در مقاطع مختلف تحصیلی  
ب) بررسی وضعیت شغلی دانش آموختگان در عرصه  
ج) نظرخواهی از دانش آموختگان رشته در مقاطع مختلف  
د) نظرخواهی از مؤسسات و سازمان های اجرایی مرتبط

۶- مصوبات ارزشیابی با در نظر گرفتن ۷۰ درصد مثبت دیدگاههای ارائه شده در مورد شاخص های بند ۵ تدوین گردید.

