

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

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط

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



مصوب سی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۵/۱۰/۹

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط



رشته: بهداشت محیط

دوره: کارشناسی ناپیوسته

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و یکمین جلسه مورخ ۸۵/۱۰/۹ بر اساس طرح دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط 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) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

- ۱- برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط 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 ۸۵/۱۰/۹ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط 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 محیط در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.

رأی صادره در سی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۵/۱۰/۹ در مورد

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط

- ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط با اکثریت آراء به تصویب رسید.
- ۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

مورد تأیید است

دکتر عبدا... موسوی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی

مورد تأیید است

دکتر حسین کشاورز

دبیر شورای آموزش علوم پایه پزشکی،
بهداشت و تخصصی

رأی صادره در سی و یکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۵/۱۰/۹ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر کامران باقری انگرانی

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 محیط



۱- تعریف رشته و مقطع مربوطه:

کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط شاخه ای از علوم بهداشتی است که به منظور حفظ و ارتقاء سلامت انسان به شناسایی، ارزشیابی، راهبری، کنترل و مدیریت عوامل آلاینده و مزاحم محیطی می پردازد که بر سلامت و زندگی انسان و محیط موثر است.

یکی از مقاطع رشته بهداشت محیط دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط است که در ادامه دوره کاردانی بهداشت محیط می باشد. هدف این دوره تربیت دانش آموختگانی است که بتوانند در جهت حفظ و ارتقاء سلامتی انسان در جوامع شهری و روستایی نسبت به شناسایی و کنترل عوامل آلاینده محیط در زمینه های تصفیه و سالمسازی آب، جمع آوری و تصفیه و دفع فاضلاب، جمع آوری و دفع مواد زائد جامد خانگی و صنعتی، کنترل آلودگی هوا، نظارت بر مراکز تهیه و توزیع مواد خوردنی، آشامیدنی و بهداشتی و سایر مسائل بهداشت محیط، کنترل و ارائه راه حل های مناسب و اجرایی اقدام نمایند و قادر به همکاری در پروژه های تحقیقاتی در زمینه های مذکور باشند.

۲- تاریخچه و پیشرفتهای جدید رشته :

تاریخچه تأسیس این رشته در کشور ایران به حدود ۴۰ سال قبل بر می گردد که با تشکیل اداره مهندسی بهداشت محیط در وزارت بهداشت سابق، دوره کمک مهندسی بهسازی دایر شد و در سال ۱۳۴۵ کارشناسی مهندسی بهسازی محیط و در سال ۱۳۵۵ رشته کارشناسی علوم بهسازی دایر گردید که پس از انقلاب فرهنگی این دوره به دو مقطع کاردانی بهداشت محیط و کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط تبدیل شد.

براساس ضرورت و نیاز جوامع شهری و روستایی، همچنین توسعه کشور و گسترش مسائل و مشکلات زیست محیطی و بهداشتی، مقطع کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط هم اکنون در حدود ۲۰ مرکز دانشگاهی وابسته به وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی نسبت به پذیرش دانشجو اقدام می نمایند.

با توجه به لزوم تناسب بین برنامه های درسی این مقطع با پیشرفت های علمی، تاکنون چند بار برنامه درسی کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط بازنگری گردیده است که آخرین بازنگری مربوط به ۱۳۷۵/۳/۲۷ می باشد.

۳- (ارزش ها و باورها Values) فلسفه برنامه :

براساس اعتقادات دینی و قانون اساسی کشور ما همه موجودات روی کره زمین اعم از انسان، حیوان و گیاه حق دارند که از محیطی پاک و سالم برخوردار باشند. در جهت تحقق بخشیدن به این هدف کارشناسان بهداشت محیط می توانند در جهت شناسایی مسائل و مشکلاتی که سبب آلودگی های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی محیط می شوند اقدام نمایند و با توجه به دستورالعمل هایی که در زمینه کنترل و بهسازی این عوامل وجود دارد اقدامات قانونی بعمل آورند تا محیط زیست را برای نسل حاضر و آیندگان سالم و دلچسب نمایند. برای رسیدن به اهداف این برنامه از استراتژیهای سخنرانی، کارگروهی، کار در گروههای کوچک، سمینار، پروژه، ارائه مقالات، یادگیری در محیط کار استفاده می گردد.

اصول اولیه حاکم بر رشته براساس نیازهای جامعه می باشد که با توجه به نتایج حاصل از ۶ طرح تحقیقاتی انجام شده در زمینه نیاز سنجی بهداشت محیط از نظر دانش آموختگان، اساتید و کارفرمایان تدوین گردیده است.

همانگونه که در ارزشیابی هر درس ذکر شده است از تجربیات یادگیری دانشجویان در حین تدریس نیز استفاده خواهد شد.



۴- رسالت برنامه های آموزشی (ماموریت ها Mission) :

تربیت دانش آموختگانی است که در جهت تامین بهداشت محیط جامعه و توسعه پایدار در سطح شهرستان و استان اقدام نمایند.

۵- چشم انداز برنامه آموزشی در تربیت نیروی انسانی (Vision) :

کارشناسان بهداشت محیط با گذراندن واحدهای برنامه درسی خواهند توانست در زمینه های بررسی ، شناسایی ، طبقه بندی ، اولویت بندی ، و ایجاد محیطی سالم و به دور از خطر اقدام نمایند. این برنامه می تواند امید به زندگی را در مناطق محل خدمت کارشناسان بهداشت محیط به نحو معنی داری افزایش دهد . با اجرای این برنامه کارشناسانی تربیت می شوند که قادر به حل بسیاری از مسائل و مشکلات زیست محیطی بوده و تا ۱۰ سال آینده سطح بهداشت کشور را به بالاترین سطح در مقایسه با کشورهای پیشرفته جهان برسانند .

۶- اهداف کلی (Aims) :

تربیت افرادی است که بتوانند در جهت شناسایی ، بررسی ، تهیه گزارش ، نظارت ، ارزیابی و کنترل مسائل و مشکلات بهداشت محیط و اجرای برخی از برنامه ها و طرح ها براساس دستور العمل های موجود اقدام نمایند.

۷- نقش های دانش آموختگان در برنامه آموزشی (Roles) :

نقش های دانش آموختگان در برنامه آموزشی عبارتند از :

- مراقبتی
- نظارتی
- مشاوره ای
- آموزشی
- طراحی و اجرایی
- پژوهشی



۸- وظایف حرفه ای کارشناس بهداشت محیط (Tasks):

کسانی که دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط را به پایان می رسانند دارای وظایف حرفه ای زیرمی باشند:

۸-۱- مراقبتی :

- اجرای مقررات و آئین نامه های مربوط به نظارت بر وضعیت بهداشتی مراکز تهیه و توزیع مواد خوردنی، آشامیدنی و بهداشتی
- تهیه طرحهای بهسازی و استاندارد کردن مراکز تهیه و توزیع مواد خوردنی ، آشامیدنی و بهداشتی
- پیش بینی و اجرای برنامه های بهداشت محیط در جهت کنترل عوامل بیماریزای محیط
- انجام اقدامات در جهت کاهش مصرف آب و بازیابی آب
- شناسایی و اندازه گیری منابع تولید پرتوهای یون ساز
- رسیدگی به شکایات مرتبط با بهداشت محیط و ارائه پیشنهادات به مقامات مربوطه

۲-۸- نظارتی :

- تهیه و تنظیم گزارش از نحوه عملکرد و پیشرفت برنامه های بهداشت محیط در سطح منطقه تحت پوشش
- کنترل نحوه ارائه خدمات بهداشت محیط در قالب PHC و تهیه گزارش از نارسایی ها و تنگناها
- نظارت و کنترل کیفی منابع تامین آب آشامیدنی
- کنترل فیزیکی ، شیمیایی ، بیولوژیکی آب و آزمایشات مربوط به آن
- نظارت بر مدیریت فرایند تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی
- نظارت بر جمع آوری ، حمل و نقل ، دفع ، بازیابی مواد زائد جامد خانگی و صنعتی
- شناسایی و انجام اقدامات در جهت کنترل آلوده کننده های هوای شهر ها و قطب های صنعتی
- شناسایی و نظارت بر منابع آلاینده محیط زیست
- نظارت بر طرحهای مبارزه با حشرات و جوندگان

۳-۸- مشاوره ای :

- همکاریهای بین بخشی با سایر سازمان ها و موسسات در زمینه انجام فعالیت های بهداشت محیط در منطقه
- شرکت در برنامه های جلب مشارکت های مردمی جهت اقدامات بهداشت محیط

۴-۸- آموزشی :

- برنامه ریزی آموزش و مدیریت بهداشت محیط در شهر و روستا (جامعه)
- شرکت در برنامه های اجرایی ، آموزشی روستا و شهر سالم در رابطه با توسعه پایدار
- همکاری در برنامه های باز آموزی کارکنان بهداشت محیط

۵-۸- طراحی و اجرایی :

- مشارکت در برنامه ریزی فعالیت های اجرایی بهداشت محیط در شرایط اضطرار کشور
- طراحی شبکه های انتقال و توزیع آب در شهرهای کوچک
- طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب شهری
- تصفیه و بهسازی خاک
- استفاده از روشهای جدید عملیاتی به منظور افزایش بازدهی و کارایی سیستم
- برآورد بودجه و امکانات و هزینه های عملیاتی بهداشت محیط

۶-۸- پژوهشی :

- ارزیابی و تعیین مشکلات بهداشتی شهری جهت پیش بینی برنامه های اجرایی
- شناسایی عوامل خطر ساز محیطی (فیزیکی ، شیمیایی ، بیولوژیکی) و برنامه ریزی در جهت کاهش وضعیت آنها

۹- استراتژی های اجرایی برنامه آموزشی :

- برنامه های آموزشی کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط استراتژی های زیر دارا می باشد :
- مبتنی بر نیازهای ملی و محلی می باشد .



- بر پیشگیری و ارتقاء سلامت تاکید دارد .
- مبتنی بر حل مشکلات سلامت جامعه می باشد (به شاخص های سلامتی در برنامه ریزی و تغییرات محیط و الگوهای بیماریها توجه دارد).
- بر آموزش در محیط های واقعی کار تاکید نموده است .
- به مسائل نگرشی و مهارتهای ارتباطی توجه و تاکید شده است .
- به آموزش شیوه های مراقبت از خود توجه شده است .
- به خودآموزی و یادگیری همیشگی تاکید شده است .

۱۰- شرایط و نحوه پذیرش دانشجو :

دانشجو بایستی علاوه بر داشتن شرایط عمومی پذیرش دانشجو ، یکی از مدارک کاردانی زیر را که مورد قبول وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی است دارا باشد :

- ۱- بهداشت محیط
 - ۲- بهداشت حرفه ای
 - ۳- بهداشت عمومی
 - ۴- بهداشت عمومی (گرایش مبارزه با بیماریها)
 - ۵- تکنسین حفاظت محیط زیست
 - ۶- کمک مهندس بهداشت
- متقاضیان برحسب ظرفیت اعلام شده از سوی دانشگاه های علوم پزشکی کشور و با توجه به رتبه کسب شده در آزمون عمومی و تخصصی و سایر شرایط اعلام شده از سوی سازمان آموزش دهنده پذیرفته می شوند.
- مواد امتحان اختصاصی و ضرایب آنها به شرح زیر می باشد :

- ۱- آب شامل: شیمی و میکروبیولوژی آب، هیدرولیک و مکانیک سیالات، توزیع و انتقال و تصفیه آب (جمعاً ضریب یک)
- ۲- فاضلاب: شیمی و میکروبیولوژی، هیدرولیک، جمع آوری و تصفیه فاضلاب (جمعاً ضریب یک)
- ۳- آلودگی هوا و کنترل (ضریب یک)
- ۴- مواد زائد و جامد (ضریب یک)
- ۵- کلیات بهداشت محیط شامل بهداشت مواد غذایی، بهداشت مسکن و اماکن عمومی، بهداشت پرتوها، ارزیابی زیست محیطی، سروصدا، مبارزه با ناقلین جمعاً ضریب یک
- ۶- زبان انگلیسی: ضریب یک

۱۱- رشته های مشابه در داخل کشور :
در داخل کشور رشته مشابه وجود ندارد .

۱۲- رشته های مشابه در خارج کشور:

- بهداشت محیط
- علوم محیط زیست



- بهداشت محیط و حرفه ای
- علوم بهداشت محیط
- مهندسی محیط زیست
- مدیریت خطرات زیست محیطی
- مهندسی شیمی محیط زیست
- مسائل محیط زیست
- بیوتکنولوژی محیط زیست
- بهداشت محیط جهانی
- تکنولوژی بهداشت محیط
- علوم بهداشت عمومی و محیط
- مدیریت محیط زیست

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته :

بر اساس ضوابط و شرایط شورای نظارت ، ارزشیابی و گسترش دانشگاه های علوم پزشکی کشور می باشد .

۱۴- موارد دیگر :

وجود ندارد .



فصل دوم :
مشخصات دوره برنامه آموزشی کارشناسی
ناپیوسته رشته بهداشت محیط



۱- طول دوره و شکل نظام :

طول دوره و نظام آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط مطابق آئین نامه آموزشی دوره های کاردانی ، کارشناسی ناپیوسته و کارشناسی پیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد .

۲- تعداد کل واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط ۶۵ واحد به شرح زیر می باشد :

۹ واحد	دروس عمومی
۴۵ واحد	دروس اختصاصی اجباری (Core)
۳ واحد	دروس اختصاصی اختیاری (Non Core)
۸ واحد	کارآموزی در عرصه



الف) جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		دروس پیش نیاز
			نظری	عملی	
۰۱	* یکی از دروس میانی نظری اسلام	۲	۳۴	-	-
۰۲	* یکی از دروس انقلاب اسلامی	۲	۳۴	-	-
۰۳	یکی از دروس تاریخ و تمدن اسلامی*	۲	۳۴	-	-
۰۴	* یکی از دروس آشنایی با منابع اسلامی	۲	۳۴	-	-
۰۵	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۴	-
	* جمعیت و تنظیم خانواده	۲	۳۴	-	-
جمع		۱۱			

*

گرایش	کد درس	عنوان درس	واحد	ساعت		پیش نیاز
				نظری	عملی	
اسلام ۱- میانی نظری	۰۱۱	اندیشه اسلامی ۱ (مبدا و معاد)	۲	۳۴		۳۴
	۰۱۲	اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۴		۳۴
	۰۱۳	انسان در اسلام	۲	۳۴		۳۴
	۰۱۴	حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۴		۳۴
اسلامی ۲- انقلاب	۰۳۱	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۴		۳۴
	۰۳۲	آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۴		۳۴
	۰۳۳	اندیشه سیاسی امام خمینی (ره)	۲	۳۴		۳۴
اسلامی ۴- تاریخ و تمدن	۰۴۱	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۴		۳۴
	۰۴۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۴		۳۴
	۰۴۳	تاریخ امامت	۲	۳۴		۳۴
اسلامی ۵- آشنایی با منابع	۰۵۱	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۴		۳۴
	۰۵۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۴		۳۴

**

توضیح: در صورتیکه دانشجو در دوره کاردانی درس جمعیت و تنظیم خانواده را نگذرانده باشد ملزم به اخذ ۲ واحد این درس در دوره کارشناسی ناپیوسته اضافه بر سقف واحدهای دوره می باشد.



ب) جدول دروس اختصاصی اجباری (Core) دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط:

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۰۱	ریاضیات	۳	۵۱	-	۵۱
۰۲	کاربرد کامپیوتر	۱	۹	۱۷	۲۶
۰۳	کاربرد روشهای آماری در بهداشت محیط	۱	-	۵۱	۵۱
۰۴	زبان تخصصی	۲	۳۴	-	۳۴
۰۵	اصول هیدرولوژی و هیدروژئولوژی	۲	۳۴	-	۳۴
۰۶	آزمایشگاه هیدرولیک	۱	-	۳۴	۳۴
۰۷	مکانیک خاک	۲	۳۴	-	۳۴
۰۸	مکانیک سیالات	۲	۳۴	-	۳۴
۰۹	اصول مدیریت خدمات بهداشتی	۱	۱۷	-	۱۷
۱۰	شیمی محیط	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۱۱	میکروبیولوژی محیط	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۱۲	فرآیندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط	۲	۳۴	-	۳۴
۱۳	مدیریت کیفیت آب	۲	۳۴	-	۳۴
۱۴	تصفیه آب	۲	۳۴	-	۳۴
۱۵	طرح تاسیسات انتقال و توزیع آب	۲	۱۷	۵۱	۶۸
۱۶	شبکه جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی	۲	۱۷	۵۱	۶۸
۱۷	تصفیه فاضلاب شهری	۲	۳۴	-	۳۴
۱۸	بهداشت پرتوها و حفاظت	۲	۲۶	۱۷	۴۳
۱۹	آلودگی هوا	۳	۳۴	۳۴	۶۸
۲۰	جمع آوری و دفع مواد زائد جامد	۳	۳۴	۳۴	۶۸
۲۱	روشهای مهندسی مبارزه با ناقلین	۲	۳۴	-	۳۴
۲۲	بازرسی و کنترل بهداشتی مواد غذایی	۲	۱۷	۳۴	۵۱
۲۳	پروژه	۲	-	۱۰۲	۱۰۲
	جمع	۴۵			



ج) جدول دروس اختیاری (Non Core) * دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط :

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز
			نظری	عملی	جمع	
۲۴	تصفیه فاضلاب صنعتی	۱	۱۷	-	۱۷	۱۷ و ۱۰
۲۵	ایمنی مواد شیمیایی	۱	۱۷	-	۱۷	-
۲۶	انرژی و محیط زیست	۱	۱۷	-	۱۷	-
۲۷	کاربرد بیوتکنولوژی بهداشت محیط	۲	۳۴	-	۳۴	۱۱ و ۱۰
۲۸	انرژی های نو	۱	۱۷	-	۱۷	-
۲۹	آموزش بهداشت و مهارت‌های ارتباطی	۲	۲۶	۱۷	۴۳	-
۳۰	زباله های صنعتی و خطرناک	۱	۱۷	-	۱۷	۲۰

* دانشجو موظف است ۳ واحد از دروس اختیاری جدول فوق را با نظر گروه بهداشت محیط انتخاب و بگذراند.



د) جدول کارآموزی در عرصه دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط :

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت	
			نظری	عملی
۳۱	کارآموزی در عرصه	۸	-	۴۰.۸
	جمع			۴۰.۸



فصل سوم :
مشخصات دروس برنامه آموزشی
دوره کارشناسی ناپیوسته رشته بهداشت محیط



ریاضیات

کد درس : ۰۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

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 : (۵۱ ساعت)

این درس بخش نخست از برنامه ریاضی سال اول دانشگاه و موسسات آموزش عالی است که نسبتاً به دانشجویان رشته های مختلف علوم وابسته به فیزیک و شیمی در سرتاسر دنیا تدریس می شود . محتوای آن حساب دیفرانسیل و انتگرال تابع های یک متغیره است که ابزار اصلی تجزیه و تحلیل مدل های پویا (دینامیک) در فیزیک ، شیمی و بیولوژی است .

سرفصل درس :

- تابع خطی ، نمایی ، مثلثاتی و معکوس آنها
- مقیاس های لگاریتمی ، ترسیم نیمه لگاریتمی ، ترسیم دو لگاریتمی ، معادله خط رگرسیون ، رشد و زوال نمایی
- نمو متغیر و تابع ، میزان تغییر متوسط تابع ، رفتار نمو تابع هنگامی که نمو متغیر به سمت صفر میل می کند ، تابع پیوسته ، رفتار میزان تغییر متوسط تابع هنگامی که نمو متغیر به سمت صفر میل می کند .
- مشتق تابع و تعبیرهای آن ، فرمول های مشتق ، برآورد نمو تابع به کمک مشتق ، حل تقریبی معادله ها به روش تنصیف و به روش نیوتن
- تعیین بازه های صعود ، نزول ، تحدب و شناسایی نقطه های اکستریموم به کمک مشتق
- حد بی نهایت و حد در بی نهایت تابع ها ، رسم نمودار تابع ، انتگرال نامعین ، فرمول های انتگرال ، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول با ضریب های ثابت و حل آن
- سطح زیر نمودار تابع ، انتگرال معین ، محاسبه سطح و حجم به کمک انتگرال معین
- بردارها در صفحه و فضا ، حاصل ضرب داخلی بردارها ، بردارهای عمود بر هم ، حاصل ضرب خارجی بردارها
- معادله های خط و صفحه در فضای سه بعدی ، ماتریس ، دترمینان ، ماتریس معکوس ، حل دستگاه خطی به روش حذف گاوس ، حل دستگاه خطی به روش کرامر ، تابع دو متغیری اسکالر ، مشتق های پاره ای
- گرادیان تابع ، قاعده زنجیری ، نمو تابع دو متغیر و برآورد آن به کمک مشتق ، رسم رویه به کمک منحنی های تراز ، اکستریموم تابع های دو متغیره ، انتگرال دوگانه ، محاسبه گشتاور و مرکز
- جسم های فیزیکی به کمک انتگرال دوگانه ، حل تقریبی معادله $y' = f(m, y)$ به روش اویلر



- عددهای مختلط و حل معادله درجه دوم با مبین منفی ، معادله های دیفرانسیل خطی مرتبه دوم با ضریب های ثابت ، حل دستگاه معادله های دیفرانسیل خطی شامل دو تابع مجهول با ضریب های ثابت (دستگاه شامل دو معادله)

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال
- حل تمرینات
- برای آشنایی با دستور های لازم جهت رسم تابع ها ، مشتق گیری از تابع ها ، انتگرال گیری از تابع ها در محیط نرم افزار MATHEMATICA یا MAPLE ۲ نمره در نظر گرفته می شود .

منابع درسی :

- ۱- ریاضی برای علوم زیستی / ادوارد باچلت ، ترجمه محمود بهار - تهران : مبتکران ، ۱۳۸۲
- ۲- توماس کلکولس / راس ، ال ، فینی - تهران : آبیژ ، ۱۳۸۱
- 3- Environmental Engineering Science/ William W. Nazaroff , Lisa Alvarez - Cohen, Wiley , 2001.



کاربرد کامپیوتر

کد درس : ۰۲

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری - عملی (۰/۵ + ۰/۵)

پیشنیاز : ندارد

هدف :

دانشجویان بتوانند از کامپیوتر جهت تهیه گزارش و رسم نمودارها استفاده نمایند.

شرح درس :

در این درس چگونگی نصب ویندوز ، نصب برنامه ها در ویندوز ، نصب درایورهای قطعات به دانشجویان آموزش داده می شود .

سرفصل درس : (۲۶ ساعت)

بخش اول : سیستم عامل ویندوز

- مقدمه
- آشنایی با سیستم کامپیوتر
- ورود به محیط کار ویندوز و شروع کار
- اشیاء ثابت میز کار
- ایجاد یک پوشه در محیط Desk Top
- مفاهیم اساسی کار با اشیاء
- تغییر اندازه یک پنجره
- مدیریت اشیاء با فرمانهای مختلف
- ایجاد یک میانبر از شیء
- فرمان Send to (فرستادن به ...)
- حذف یک شیء - Delete
- نکاتی راجع به محیط سطل زباله
- انتخاب همه اشیاء به طور همزمان
- ابزار Mouse
- ابزار Keyboard
- Task bar & start menu
- برگ نشان Start Menu Programs
- استفاده از گزینه Start up
- گزینه Dacumetn - فهرست اسناد
- آشنایی با برنامه کاوشگر ویندوز Windows Explorer
- گزینه System Tools - ابزار سیستم



- گزینه System Tools
- قالب دهی دیسک Format

بخش دوم: اصول کار با Word

- اصول و قوانین تایپ فارسی و لاتین
- نمونه نامه اداری و انتخاب نوع قلم Font
- برگردان و انجام مجدد Redo ; Undo
- کلیدهای ویرایشی
- چگونگی ذخیره کردن
- خواندن و باز کردن برنامه
- تنظیمات صفحه
- پاراگراف و قالب بندی آن
- چاپ پرونده
- ترسیم در مدارک
- انتقال و جابجایی خطوط و موضوعات
- اصطلاح صفات رنگ آمیزی داخل شکل ها
- ایجاد سایر اصلاحات
- افزودن متن به شکلها
- اضافه کردن Word - art
- ستون بندی Columnes
- کناره ها و سایه ها
- سرصفحه و پاصفحه و تنظیم صفحات
- ایجاد جدول از طریق منوی جدول و درج ستون

بخش سوم: اصول کار با Excel

- چگونگی وارد کردن اطلاعات
 - چگونگی رسم نمودار
 - چگونگی استفاده آماری از نرم افزار
- بخش چهارم: استفاده از نرم افزارهای آماری**

- تجزیه و تحلیل های آماری با استفاده از آخرین نرم افزارهای متداول همراه با یادگیری، استفاده و کار با نرم افزار نحوه ارزشیابی :

- امتحان عملی کار با کامپیوتر

منابع درسی :

کتابهای Microsoft



کاربرد روشهای آماری در بهداشت محیط

کد درس : ۰۳

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی کارگاهی

پیشنیاز : کاربرد کامپیوتر

هدف :

توانمند نمودن دانشجویان در استفاده از برخی روشهای نسبتاً پیشرفته آماری که در تحقیقات بهداشت محیط مورد استفاده قرار می گیرد .

شرح درس :

دانشجویان با آمار توصیفی ، تعیین حجم نمونه ، آزمون های آماری ، آنالیز واریانس یکطرفه و دو طرفه ، رگرسیون خطی و چند گانه و آزمون ناپارامتری آشنا می شوند.

سرفصل درس : (۵۱ ساعت)

- یاد آوری مباحث مربوط به آمار توصیفی شامل گروه بندی داده ها ، نمودارها ، شاخص های مرکزی و پراکنندگی ، توزیع دو جمله ای ، پواسن و نرمال
- یادآوری برآوردهای فاصله ای ، روش تعیین حجم نمونه برای میانگین و نسبت
- آزمون های آماری شامل مقایسه میانگین با عدد ثابت ، مقایسه دو میانگین مستقل و دو میانگین وابسته
- آزمون مقایسه نسبت با یک عدد ثابت ، مقایسه دو نسبت ، آزمون استقلال دو متغیر کیفی
- آنالیز واریانس یک طرفه (گروه بندی نسبت به یک صفت)
- مقایسه های ساده و چند گانه
- آنالیز واریانس دو طرفه (گروه بندی نسبت به دو صفت) بدون تکرار
- آنالیز واریانس دو طرفه با تکرار (آزمایشات فاکتوریل)
- همبستگی خطی
- رگرسیون خطی ساده
- رگرسیون خطی چند گانه
- آزمون نا پارامتری برای مقایسه دو یا چند جامعه مستقل و وابسته
- تهیه پرسشنامه برای یک موضوع مورد بررسی و کامپیوتری کردن آن
- آشنایی با نرم افزار SPSS و کار عملی با آن
- آشنایی با نرم افزار Epi و کار عملی با آن
- آشنایی با نرم افزار Gis و کار عملی با آن
- تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزارهای فوق



نحوه ارزشیابی :

- ۱- میزان مشارکت دانشجو در مباحث مطرح شده در کلاس
- ۲- حل تمرین
- ۳- آزمون کتبی میان ترم و پایان ترم

منابع درسی :

1. C. Philip Wheater and penny A. Cook (2003) Using statistics to Understand the Environment, Routledge, London and Newyork.
- ۲- روشهای آماری و شاخص های بهداشتی / کاظم محمد ، حسین ملک افضلی ، وارثکس نهپتیمان - تهران : سلمان ، ۱۳۷۸
3. Biostatistic : A Foundation for Analysis in the Health Science / by wayne W. Daniel - John Wiley & Sons, 1995.
۴. کتاب های مایکروسافت (ترجمه شده به فارسی)
۵. آمار استنباطی / دکتر عباس بهرامپور ، کرمان : انتشارات ودیعت ، ۱۳۸۱
۶. آمار زیستی / تألیف دانیل ، مترجم دکتر آیت الهی ، انتشارات امیر کبیر ، ۱۳۷۶



زبان تخصصی

کد درس : ۰۴

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

هدف از آموزش زبان تخصصی درک کامل مقوله و مفاهیمی است که در کتب و مجلات انگلیسی علمی الزاما" مورد استفاده دانشجوی قرار می گیرد . دانشجوی پس از پایان این درس بایستی بتواند مطلب معینی را در کتابهای علمی انگلیسی بیابد و نسبتا" به آسانی آنرا مطالعه و درک نماید .

شرح درس :

در این درس واژگان مطالب مختلف بهداشت محیط شامل آب ، فاضلاب ، هوا ، زباله و پرتوها همچنین متون انگلیسی که در زمینه های مزبور باشد مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس : (۳۴ ساعت)

- تدریس پیشوندها و پسوندهایی که بطور عمده در واژگان مطالب مختلف بهداشت محیط بکار می رود.
- ارائه متون انگلیسی در زمینه های آب ، هوا ، فاضلاب ، پرتوها و زباله و سایر مواد درسی بهداشت محیط برای تمرینهای کلاسی (هدف اساسی از این تمرین ها درک مفاهیم است نه ترجمه) که دانشجوی با کار مداوم بتواند مفهوم اساسی را از متن استخراج کند. کار ترجمه فقط بعنوان وسیله دقیقی برای درک به دانشجوی ارائه می شود. معمولا" هفته ای یک موضوع خاص چند صفحه ای به دانشجوی ارائه می شود و هفته بعد بر روی آن متن از نظر درک مفهوم کار می شود . کار مداوم با واژه های مربوط به شاخه های بهداشت محیط مستمرا" صورت می گیرد بطوریکه پس از پایان درس ، دانشجوی با عمده واژگان مربوط آشنا شده باشد. استفاده از وسایل کمک آموزشی متعدد و متنوع اهمیت بسیار زیادی در یادگیری دانشجوی در درک مطلب دارد .

نحوه ارزشیابی :

- کار در کلاس و Homework
- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- 1- Environmental Engineering and Sanitation/ Salvato , J. Wiley Edition , Forth Ed. 1994.
- 2- Environmental Engineering / Gerald Kiely , Mc Graw – Hill Publishing Co, 1998.



اصول هیدرولوژی و هیدروژئولوژی

کد درس : ۰۵

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

آشنایی با نزولات جوی ، طرز تشکیل و بارش آنها و همچنین حرکت آبهای سطحی و زیرزمینی بطوریکه دانشجوی پس از پایان ایندوره آبهای موجود منطقه خود و تغییرات آنها را بشناسد و بتواند برای طراحی عملیات تامین آب در منطقه ، راهنما باشد .

شرح درس :

در این درس گردش آب در طبیعت و عوامل موثر در آن ، انواع بارش ها و روشهای اندازه گیری آنها ، اقلیم و انواع آن ، مباحث مربوط به آب سنجی ، خصوصیات آب ها مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس : (۳۴ ساعت)

الف- بحث هواشناسی

- گردش آب در طبیعت (سیکل هیدرولوژی) و تاریخچه آشناسی مهندسی و موضوع آب
- بررسی پارامترهای مهم هواشناسی از قبیل : درجه حرارت ، رطوبت ، تبخیر ، یخ بندان ، باد بارندگی شامل : تشکیل نزولات جوی ، عوامل موثر در بارش ، مشخصات بارش ، شدت و مدت رگبار و زمان تمرکز
- انواع باران سنج ها و روشهای محاسبه بارندگی

ب- مبحث آب سنجی :

- روشهای اندازه گیری سطح و عمق آب
- روشهای اندازه گیری دبی آب
- منشاء آب های زمینی ، روابط وزنی ، حجمی خاک ، تشریح پارامترهای هیدروژئولوژیک مهم (تخلخل ، تخلخل مؤثر ، آبدهی ویژه ، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها ، تعریف و طبقه بندی آکیفرها
- تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی براساس شرایط ماندگار ، فرضیات دوپوئی ، روشهای تعیین آبدهی چاهها ، تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی براساس شرایط غیر ماندگار (روش تیس و ژاکوب) ، تحلیل هیدرولیکی تداخل چاهها
- حوزه آبریز
- حوزه های آبریز ایران شامل مشخصات و بحث کلی در ارتباط با وضعیت آنها

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال

- امتحان پایان نیمسال



منابع درسی :

- ۱- اصول هیدرولوژی کاربردی / دکتر امین علیزاده - مشهد: دانشگاه امام رضا (ع)، ۱۳۸۲
- ۲- هیدرولوژی مهندسی / دکتر عباس افشار - تهران: مرکز نشر دانشگاهی، چاپ دوم، ۱۳۶۹
- ۳- هیدرولوژی مهندسی / ک. سویرامانیا، ترجمه رضا هاشمی - مشهد: شعرا، ۱۳۸۲



آزمایشگاه هیدرولیک

کد درس : ۰۶+

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : مکانیک سیالات

هدف :

آزمایش عملی مباحث پایه و اساسی دروس اصول هیدرولیک ، مکانیک سیالات که بطور نظری آموخته اند.

شرح درس :

در این درس دانشجویان بطور عملی با استفاده از دستگاههای هیدرولیکی مهارت لازم را کسب می نمایند.

سرفصل درس : (۳۴ ساعت)

- کار با میز هیدرولیکی و تعیین دبی جرمی آب
- اندازه گیری افت انرژی در یک سیستم لوله کشی کوچک (شامل لوله مستقیم ، زانویی ها ، انشعابات و...)
- تخلیه آب از روی انواع سرریزها
- آزمایش در کانال روباز (ضریب چزی ، ضریب زبری کانال ، عدد فرود، شعاع هیدرولیکی ، پرش هیدرولیکی ، انرژی مخصوص و غیره)
- سرریزهای پهن ، همگراها ، واگراها و ایجاد حالت بحرانی
- آزمایش پمپ های سری و موازی
- ونتوری متر
- وسایل اندازه گیری شدت جریان (اریفیس متر و روتامتر)
- آزمایش ضربه قوچ
- نیروی برخورد جت آب
- آزمایش تعیین مرکز فشار
- تونل باد
- سیفون ها
- قانون داریسی (خطوط هم پتانسیل و خطوط جریان)
- اریفیس تشتک رینولدز
- کاربرد انواع فشار سنج ها - مثل فشار سنج بوردون ، توربچلی
- آزمایش ویسکوزیومتر
- دستگاه افت انرژی در جریان های آرام و آشسته
- دستگاه برنولی و اندازه گیری پارامترهای برنولی

نحوه ارزشیابی :

- گزارش کار عملی



منابع درسی :

- ۱- عملیات آزمایشگاه هیدرولیک / و.ر. لوماکس ، آ.جی .سول ، ترجمه علی تقوی ، مجید غیائی - تهران: سازمان آب منطقه ای تهران ، روابط عمومی ، ۱۳۷۲
- ۲- مکانیک سیالات و هیدرولیک / حسن مدنی - تهران : جهاد دانشگاهی ، موسسه انتشارات ، ۱۳۷۴
- ۳- دستور کار آزمایشگاه هیدرولیک - کرمان : شرکت مهندسی سپهر کرمان ، ۱۳۷۷



مکانیک خاک

کد درس : ۰۷

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

دانشجویان با اصول اساسی ، نظریه ها و پدیده های فیزیکی حاکم بر رفتار مکانیکی خاک ها آشنا می شوند.

شرح درس :

در این درس مشخصات فیزیکی خاک ها ، اثر وجود آب در خاک ، تنش های خاک ، تراکم خاک و تعیین آن نظریه خمیری خاک ، پایداری های خاک مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس : (۳۴ ساعت)

- مشخصات فیزیکی خاکها ، تراکم خاکها ، ساخت خاکها ، خصوصیات ریزدانه ها، شناسایی و طبقه بندی خاکها
- اثر وجود آب در خاک : قانون داریسی ، هیدرولیک زیرزمینی ، تنش های واقعی لوله های موئین ، تاثیر یخبندان در خاک
- تعیین تنش های واقعی در توده خاک ، ضریب سختی ، تغییر شکل پذیری ، تحکیم ، تعیین نشست های یکنواخت و غیر یکنواخت ، نشست های مجاز ، تراکم خاکهای چسبنده و غیر چسبنده
- نظریه خمیری و مقاومت بر شی خاکها : آزمایشهای برش ، نتایج تجربی در محیط های دانه ای ، نتایج تجربی در محیط های چسبنده ، منظور و تنش آزمایشهای خاک
- پایداری خمیری خاکها : تانسور تنش ها ، پایداری رانکین ، پایداری بوسینسک ، محیطهای بی وزن حالات مرتبط در تشابه بین محیط های دانه ای چسبنده
- بررسی اجمالی پایداری شیروانیها : لغزشها ، محاسبه پایداری شیروانیها ، تاثیر جریان آب در پایداری شیروانیها ، خاکریزها و سدهای خاکی
- تعیین تراکم خاکهای چسبنده و غیر چسبنده ، آزمایش تراکم استاندارد و اصلاح شده ، استاندارد تعیین درصد رطوبت اپتیمم

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- اصول مهندسی ژئو تکنیک : مکانیک خاک / براجا ام . داس ، ترجمه اردشیر اطمیابی - تهران : نشر کتاب دانشگاهی ، ۱۳۸۲
- ۲- مکانیک خاک / اردشیر اطمیابی - تهران : نشر جویبار ، ۱۳۸۰
- ۳- آشنایی با مکانیک خاک / محمود وفائیان - تهران : دهخدا ، ۱۳۶۴



مکانیک سیالات

کد درس : ۰۸

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضیات

هدف :

دانشجویان با خواص فیزیکی سیالات و اصول حرکت و سکون سیالات و تاثیرات مؤلفه های آن بر محیط آشنا می شوند .

شرح درس :

در این درس تحلیل استاتیک و دینامیک سیالات ، اندازه گیری جریانات ، معادلات جریان ، نحوه ارتباط خطوط لوله با یکدیگر تدریس می گردد.

سرفصل درس : (۳۴ ساعت)

- خواص فیزیک سیالات ، کلیات ، واحدها و دیمانسیونها و معادلات ابعادی
- اندازه گیری فشار شامل اصول اندازه گیری ، پیزومترها ، مانومترهای U شکل ، مانومترهای تفاضلی و فشار سنجی و مسائل مربوطه
- هیدرواستاتیک شامل اصوات کلی ، دیاگرام فشار ، فشار و نیروی هیدرواستاتیک ، تاثیر نیرو روی صفحات مسطح مغروق ، نقطه تاثیر نیروی هیدرواستاتیک ، نیروی هیدرواستاتیک روی صفحات منحنی شکل مغروق
- ثبات اجسام شناور شامل : فاکتورهای موثر در ثبات اجسام شناور ، محاسبات ارتفاع متاستتیک یک جسم شناور
- هیدرودینامیک شامل : اصول کلی ، تقسیم بندی انواع مختلف جریان سیالات ، معادله پیوستگی معادله انرژی معادله برنولی و مسائل مربوطه
- اندازه گیری جریانها شامل : مقدمه ، اصول و روشهای اندازه گیری جریان در مجاری تحت فشار و اصول و روشهای اندازه گیری جریان در مجاری روباز ، ونتوریمترها ، روزنه ها ، سرریزها ، کالیبراسیون وسایل اندازه گیری جریان
- معادلات حرکت جریان شامل : روابط مختلف جریان ، معادله دارسی ، هیزن ویلیامز ، مانینگ چزی ، بازن
- نحوه ارتباط خطوط لوله به یکدیگر شامل : لوله های سری ، لوله های موازی و سیستم ترکیبی و حل مسائل

نحوه ارزشیابی :

- حل مسائل
- امتحانات طول نیمسال
- امتحانات پایان نیمسال

منابع درسی :

1- Fluid Mechanics and Hydrolics Sicmetric , 1th Edition – Ronald V. giles

۲- مکانیک سیالات و هیدرولیک / حسن مدنی - تهران : جهاد دانشگاهی ، مؤسسه انتشارات ، ۱۳۷۴



- 3- Fluid Mechanics / by Pijush K, Kundu. Ira M. Cohen. HOWARD Academic Press, 3th Edition, 2004.
- 4- Fluid Mechanics with Engineering Applications/ by E. John Finnemore , Joseph B Franzini – Mc Graw - Hill , 10 Ed 2001.



اصول مدیریت خدمات بهداشتی

کد درس : ۰۹

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

دانشجویان با نظریات ، اصول و کلیات مدیریت و نحوه کار تشکیلات بهداشتی درمانی کشور در سطوح مختلف آشنا می شوند .

شرح درس :

در این درس مکاتب مختلف مدیریت ، برنامه ریزی ، رهبری ، هماهنگی و ارتباطات سازمانی مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس : (۱۷ ساعت)

- مکاتب و نظریات مختلف مدیریتی با تاکید بر نظریات کلاسیک ، رفتاری ، نوع دوستی و نظریه های نوین مدیریت کیفیت فراگیر
- بررسی عناصر مدیریت از دیدگاه اسلام (قرآن و احادیث)
- کلیات و اصول و انواع برنامه ریزی ، اصول ، انواع و مراحل سازماندهی ، حیطة نظارت و تفویض اختیار
- رهبری و سبک های مختلف رهبری در سازمانها ، هماهنگی و نحوه اعمال آن سازمانها ، فرایند ارتباطات و کاربرد آن در سازمان و موانع ارتباطات و راه حل های آنها
- انواع روش های مختلف کنترل ، انواع اقدام اصلاحاتی ، شاخص های مختلف ارزشیابی خدمات در سطوح مختلف مدیریت ، روش های جمع آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل شاخص های بهداشتی
- تاریخچه ، خدمات و طرز کار سازماندهی بهداشت بین المللی ، آخرین تشکیلات مصوب وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی در سطوح مختلف ، موسسات خصوصی و دولتی
- موانع و مشکلات مدیریتی در نظام بهداشتی کشور
- تحول در نظام ارائه خدمات بهداشتی و درمانی و چگونگی استفاده از روشهای ارتقا کیفیت در خدمات بهداشتی درمانی

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- اصول و کلیات خدمات بهداشتی / محمد حسین باقیانی مقدم ، محسن احرامپوش - تهران : چراغ دانش ، الباب ، ۱۳۸۲
- ۲- خدمات مدیریتی در شبکه بهداشت و درمان شهرستان / دکتر سیروس پیله وری - تهران : وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی ، معاونت بهداشتی ، ۱۳۷۸



- ۳- مدیریت کیفیت فراگیر در بهداشت و درمان / تالیف و ترجمه جمال الدین طیبی - تهران : جهان رایانه ، ۱۳۸۰
- ۴- درباره مدیریت خدمات بهداشتی در راهنمای مدیریت مراقبت های اولیه بهداشتی / رزماری مکماهون و دیگران ، ترجمه علی کشتکاران ، علیرضا آیت اللهی - شیراز : دانشگاه علوم پزشکی شیراز ، شرکت تعاونی ناشران فارس ، ۱۳۷۸
- ۵- مدیریت کیفیت فراگیر در خدمات بهداشت و درمان / ترجمه و تالیف حسن انصاری ، فرید عبادی فرد آذر - تهران : انتشارات عبادی فر ، ۱۳۸۰



شیمی محیط

کد درس: ۱۰

تعداد واحد: ۲ (۱+۱)

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

دانشجو آزمایشهای آب و فاضلاب و درک امکان استفاده در طرحها را کاملتر یاد می گیرد.

شرح درس:

در این درس روشهای نمونه برداری و متدهای مختلف آزمایش آب و فاضلاب، چگونگی تفسیر نتایج آزمایشات همچنین آزمایشات عملی فیزیکوشیمیایی آب و فاضلاب تدریس و آموزش داده می شود.

سرفصل درس:

الف) نظری (۱۷ ساعت)

- روشهای نمونه برداری و محافظت نمونه عوامل محیطی شامل آب، فاضلاب، خاک، لجن، زباله و هوا
- متدهای مختلف آزمایش عوامل محیطی - تطبیق نتایج آزمایش
- دقت و صحت آزمایشها
- روشهای ارائه نتایج آنالیز عوامل شیمیایی در اجزاء محیطی
- اصول روشهای شیمیایی اندازه گیری ناخالصیها در آب شامل: روش های رنگ سنجی، حجم سنجی، وزن سنجی و دستگاهی (AA, GC, UV)
- روش نمونه برداری از آب و فاضلاب
- روش نمونه برداری از خاک و لجن
- تعیین pH، قلیائیت خاک و مواد آلی
- تعیین میزان RSC, SAR خاک
- روش هضم خشک و مرطوب برای تعیین غلظت فلزات سنگین در زباله، لجن، خاک و هوا

ب) عملی (۳۴ ساعت)

- آزمایش جارتست و تعیین غلظت و pH مناسب برای منعقد کننده
- تعیین مقدار BOD و COD در فاضلابهای صنعتی
- تعیین مقدار ترکیبات ازته: آلی و آمونیاکی
- اندازه گیری K^+ و Na^+ به روش فلیم فتومتری
- تعیین SVI (شاخص حجمی لجن)
- تعیین OUR (سرعت جذب اکسیژن) در فاضلاب



نحوه ارزشیابی :

- حضور در آزمایشگاه و تهیه گزارش آزمایشگاهی
- امتحان پایان نیمسال عملی
- امتحان پایان نیمسال نظری

منابع درسی :

- 1- Chemistry for Environmental Engineering and Science , Clair N. Sawyer, Perry L. Mc Carty , Gene F. Parkin, Mc Graw - Hill, 2002.
- 2- Standard Methods for examination of water and wastewater / American Public Health Association 20th Edition , 1999.
- 3- Methods in environmental analysis water, soil and air , P.K. Gupta, Agrobios, 2002.
- 4- Fondamentals of Environmental chemistry, Stanley E. Manahan, LEWIS Publishers, 1993.



میکروبیولوژی محیط

کد درس : ۱۱

تعداد واحد : ۲ (۱+۱)

نوع واحد : نظری - عملی

پیشنیاز : ندارد

هدف :

آشنایی با میکروارگانیسم‌های موجود در آب و فاضلاب ، آنهایی که از نظر تاسیسات بهداشتی مزاحم هستند و آنهایی که عوامل فعال تجزیه بیولوژیکی می باشند .

شرح درس :

در این درس طبقه بندی میکروارگانیسم ها ، تئوری تصفیه بیولوژیکی ، شاخص های آلودگی میکروبی آب مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس :

الف - نظری ۱ واحد (۱۷ ساعت)

- مقدمه ، طبقه بندی میکروارگانیسم ها براساس نیاز به اکسیژن ، نوع رشد (رشد معلق و چسبیده) و ...
- باکتریهای موجود در محیط و اثرات آنها (باکتریهای آهن ، منگنز ، بیوفیلیم و ...)
- باکتریهای موجود در محیط ، مزاحمت هائیکه ایجاد می کنند ، طرق مبارزه (بالکینگ ، کف کردگی و ...)
- قارچها و طبقه بندی آنها ، قارچهای موجود در محیط و مزاحمت هائیکه ایجاد می کنند
- جلبکها و طبقه بندی آنها ، جلبک هایی که تولید بو و مزه و در آب می کنند ، جلبکهای مزاحم سیستم آبرسانی ، طرق مبارزه
- شاخص های آلودگی میکروبی آب و پساب و لجن (باکتریولوژی ، شیمیایی و آنزیمی)
- ویروس های موجود در محیط ، مزاحمت ها ، طرق مبارزه
- تخم انگل های محیط و طرق مبارزه
- موجودات برتر آب و فاضلاب (روتیفرها ، تک یاخته ها و کروستاسه ها و ...)
- میکروبیولوژی سیستم های تصفیه آب و فاضلاب

ب- عملی ۱ واحد (۳۴ ساعت)

- نمونه برداری از عوامل محیطی جهت آزمایش های میکروبی
- تهیه محیط های کشت ، روشهای مختلف کشت
- آزمایش کلیفرمها به روش تخمیر چند لوله ای و صافیهای غشایی
- تست های تشخیصی باکتریهای کلیفرم (تست IMVIC)
- آزمایش های مربوط به شناسایی استرپتوکوک فکالیس ، تعیین نسبت Fc/Fs و کلستریدیوم پرفرینژنس در آب و سایر اجزاء محیطی
- مشاهده و شناسایی بعضی قارچها در سیستم های آب ، هوا ، خاک و زباله
- شمارش و شناسایی آلک ها



- مشاهده و شناسایی تک یاخته ها ، روتیفر ها
- مشاهده بعضی از تخم انگل ها ، کرمها در نمونه های محیطی
- تفسیر نتایج آزمایشات توسط دانشجو

نحوه ارزشیابی :

- گزارش کار عملی آزمایشگاهی یا آزمون عملی
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- 1- Wastewater microbiology / Gabriel Bitton, Wiley – Liss , 1999.
 - 2- Wastewater Engineering / Tchobanoglous : G. Franklin , L. Burton , H. David . Stensel , Mc Graw – Hill , 2003.
 - 3- Environmental Microbiology / Raina M. Maier , Jan L. Pepper Charless P. Gerba, Academic press , 2000.
 - 4- Environmental Microbiology / Ralph Mitchell, Wiley - Liss , 1993.
- ۵- موجودات مزاحم در آب ، AWWA / مترجمین دکتر کامیار یغمائیان ، خاطره فیض بخش واقف و با همکاری دکتر محمدرضا خانی ، انتشارات دیباگران ، تهران ، ۱۳۸۲.



فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط

کد درس: ۱۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی محیط + میکروبیولوژی محیط

هدف:

دادن دانش لازم در مورد فرایندهایی که اساس عملیات تصفیه در زمینه های مختلف بهداشت محیط و خاصه آب و فاضلاب را تشکیل می دهد.

شرح درس:

در این درس اصول و فرایندهایی که برای تصفیه آب و فاضلاب و هوا مورد استفاده می باشد مورد بحث قرار می گیرد.
سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- تعریف عملیات و فرایندهای کنترل آلودگی در مهندسی بهداشت محیط
- سینتیک و سرعت واکنشها، قانون بقاء جرم، محدودیتهای بقاء جرم، معادله سینتیک درجه اول، واکنشهای قابل برگشت، واکنشهای آنزیمی، درجه حرارت و سایر عوامل موثر در واکنشها
- انواع راکتورها و طراحی آنها، راکتورهای تغذیه پیوسته و ناپیوسته، راکتورهای با جریان یکنواخت و آشفته
- فرایندهای جداسازی شامل ته نشینی و شناور سازی
- انعقاد و لخته سازی، پروسه های انعقاد، تثبیت مواد کلوئیدی، ناپایدار کردن مواد کلوئیدی، پتانسیل Zeta، جذب و خنثی سازی، پل سازی، در برگیری ذرات در رسوبات
- جذب سطحی، روابط بین کشش سطحی و جذب، علت و انواع جذب، واکنشهای مربوط به جذب سطحی و تعادل در واکنشها، معادلات مربوطه، سرعت واکنشها در جذب سطحی، عوامل موثر در جذب سطحی، روش تعیین ایزوترم های جذب سطحی و تطبیق با معادلات مربوطه
- تبادل یونی و معادلات مربوطه، سرعت واکنشها و تعادل در واکنشها
- فرآیندهای غشایی، پروسه های جداسازی، اسمز معکوس و ...
- اکسیداسیون شیمیایی، اصول و تئوری، عوامل موثر در واکنشهای اکسیداسیون
- انواع فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب، اصول رشد معلق و چسبیده
- فرایندهای نیتریفیکاسیون و دنیتریفیکاسیون
- حذف فسفر از فاضلاب ها

نحوه ارزشیابی:

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال



منابع درسی :

- 1- Process Chemistry for water and wastewater treatment / Larry D. Benefield , Prentice Hall , 1981.
- 2- Unit Operation and Process in Environmental Engineering / Tom D. Reynolds, Paul Richards, Brooks Cole , 2 Ed , 1995.
- 3- Physicochemical Process / Walter J. Weber , John Wiley and Sons , 1972.
- 4- Physicochemical Treatment Processes (Hand book Environmental Engineering)/ Lawrence K. Wang, Yung - Tse Hung, Nazin K. Shamas, Humana Press, 2004.
- 5- Fundamentals of environmental chemistry / Manadan S.E. , Lewis publishers , 1993



مدیریت کیفیت آب

کد درس: ۱۳

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

دانشجویان با کیفیت آب، روشهای تعیین آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی و روشهای پیشگیری و حذف آلاینده های آنها و در نهایت بهسازی رودخانه آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس عوامل موثر بر کیفیت آب رودخانه در مراحل مختلف گردش آب، پارامترهای مشخص کننده کیفیت آب رودخانه و چگونگی بهسازی رودخانه مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- اهمیت و خواص آب، چرخه آب در طبیعت و عوامل موثر در حرکت آب، فرمول کلی بیلان
- شمایی از وضعیت منابع آبی جهان و مقایسه آن با ایران
- کیفیت طبیعی آبهای سطحی و زیرزمینی
- آب برای مصارف مختلف آشامیدن، تفریحی، کشاورزی، صنعتی و ...
- تعریف آلودگی آب
- طبقه بندی منابع آلاینده از نقطه نظرات مختلف
- منابع آلاینده آب

- مصرف کننده اکسیژن (اکسیژن خواهی فاضلاب)، نقش فاضلابهای خانگی در آلودگی آب، سیستم های دفع مواد زائد مایع و آلودگی منابع آبهای زیرزمینی (سپتیک تانکها و سیستم های نشت در زمین، چاههای جذبی و دفعی فاضلاب) و روشهای پیشگیری، دفع مواد زائد جامد در زمین و آلودگی آب های زیرزمینی و روشهای کنترل شیرابه ها
- نقش فضولات حیوانی در آلودگی آب
- نقش فاضلابهای صنعتی در آلودگی آب
- آلودگی آبهای زیرزمینی در اثر فاضلابهای کشاورزی
- عوامل بیماریزا
- مواد مغذی [غنی شدن، عوامل موثر بر کنترل فرایند غنی شدن (اتروفیکاسیون)]
- مواد آلی سنتزی (پاک کننده ها، فسفاتها و عوامل مربوط به تعادل فسفر)، آفت کشها، تقسیم بندی، تراکم زیستی مقایسه سمیت
- نفت و مشتقات آن و آلودگی منابع سطحی و زیرزمینی و روشهای کنترل و پاک کردن لکه های نفتی، ضایعات میدان های نفتی، تانک های زیرزمینی و نشت خطوط لوله
- آلودگی مواد شیمیایی معدنی و کانیها شامل: اسیدیته، شوری و سمیت عوامل موثر بر آن، آلودگی فلزات سنگین و مشکلات آنها، بحث در مورد حداقل دو فلز سنگین (جیوه، سرب و ...)



- رسوبات
- آلودگی مواد رادیواکتیو (سنگ معدن و فرآوری آن ، سلاحهای هسته ای ، نیروگاههای هسته ای
- آلودگی حرارتی
- حاصلخیزی دریاچه (تقسیم بندی دریاچه براساس درجه حاصلخیزی و عوامل)
- مراحل مختلف انجام مطالعه رودخانه شامل برنامه ریزی ، شناسایی حوزه آبریز و منابع آلاینده ، تعیین ایستگاههای نمونه برداری ، نمونه برداری ، بررسی شاخصها ، بررسی فتوستنز ، محاسبه DO رودخانه ، منحنی افت اکسیژن و خودپالایی رودخانه
- قوانین کنترل آلودگی با تکیه بر قوانین رایج ایران



نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- مدیریت کیفیت آب در دریاچه ها و رودخانه ها / م . دیویس ، د. کورنول ، مترجمین سیمین ناصری ، محمد تقی قائمیان - تهران : نص ، ۱۳۸۱.
- 2- Pollution of Lakes and Rivers/ John Smol , Arnold Publishers, 2002.
- 3- Water Quality / by James Perry , Elizabeth Vanderklein , Black Well Science , 1996.
- 4- Applied stream Sanitation/ Clarence J. Velz , Krieger Pubco, 1984.
- 5- Water Supply and Pollution Control / Jr Warren Viessman . Mark J. Hammer , Prentice Hall , 2004.
- 6- Environmental Engineering / Salvato. A., Fifth ed., Wiley , 2003.
- ۷- آلودگی محیط زیست (آب ، خاک ، هوا ، صوت) / دکتر مینو دبیری ، چاپ اول ، انتشارات اهل و بیت - تهران ، ۱۳۷۵.
- 8- Ground water Contamination, Management , Containment , Risk Assessment and Legal issues / Rail, Chester D. Technomic Publication, Vol 1 , U.S.A. 2000.
- 9- Ground Water Contamination, Sources and Hydrology/ Rail chester D. CRC Press, LLC, Vol 1, U.S.A, 2000.
- ۱۰- میکرو بیولوژی و کنترل آلودگی آب ، هوا و پساب / دکتر گیتی امتیازی ، انتشارات مانی ، تهران ، ۱۳۷۹
- ۱۱- آلاینده ها و بهداشت و استاندارد در محیط زیست / دکتر عباس اسماعیلی ساری ، انتشارات نقش مهر ، ۱۳۸۱

تصفیه آب

کد درس: ۱۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: میکروبیولوژی محیط + شیمی محیط + فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط

هدف:

دانشجویان با مراحل مختلف تصفیه آب و چگونگی تصفیه آب آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس تصفیه فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب آشامیدنی مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- مروری بر منابع تامین آب، کیفیت آب، استانداردهای جهانی، منطقه ای و کشوری آب آشامیدنی
- مروری بر فرایندهای تصفیه آب
- اندازه گیری میزان جریان ورودی به تصفیه خانه
- اشغالكیری
- ته نشینی تیپ ۱ و ۲
- حذف مواد معلق و کلوئیدی (انعقاد و لخته سازی)
- صافیهای شنی کند
- صافیهای شنی تند
- صافیهای تحت فشار
- روشهای آسان تصفیه آب
- روشهای گندزدایی (ازون، اشعه ماوراء بنفش، کلر و ترکیبات آن)
- کلرزنی
- سختی گیری به روش آهک زنی و تبادل یونی
- حذف آهن و منگنز
- فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب
- حذف نیترات
- حذف رنگ و بو
- روش های کنترل کیفی آب (در فیلد، آزمایشگاه، پایش مداوم)
- روش های حذف VOCs و THMs
- دانشجو بایستی در کارگاه کمک آموزشی نمونه سازی سیستم های تصفیه آب گروه آموزش لازم را فراگرفته در ساخت پایلوت ها مشارکت نموده و در طول ترم از یک تصفیه خانه متعارف آب بازدید بعمل آورد.



نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- گزارش کار و بازدید
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- 1- Integrated Design and Oprtation of water treatment Facilities/ Susma Kawamura, John Wiley , 2002.
- 2- Hand book of public water systems. second edition HDR, Engineering , Inc , John Wiley , 2001
- 3- Water Treatment Plant Design / ASCE, AWWA, Mc Graw – Hill , 1997.
- ۴- مقررات گندزدایی آب و بهره برداری از گندزداها / فروغ واعظی ، عبدالمطلب صید محمدی - تهران ، ۱۳۸۳.
- ۵- تصفیه آب / ولی علیپور ، ادريس بذرافشان - انتشارات شرکت سروش سپاهان - تهران ، چاپ اول ، ۱۳۸۱.



طرح تاسیسات انتقال و توزیع آب

کد درس: ۱۵

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری ۱ واحد، پروژه ۱ واحد کارگاهی

پیشنیاز: مکانیک سیالات

هدف:

دانشجویان با مبانی و طراحی خطوط انتقال و مخازن ذخیره و شبکه توزیع آب آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس تعریف یک پروژه انتقال و توزیع آب و روشهای مطالعاتی آن، چگونگی انجام محاسبات و پارامترهای موثر در طراحی تاسیسات انتقال و توزیع آب، معادلات بنیادی و کاربردی و متعلقات شبکه های انتقال و توزیع آب را فرا می گیرند و یک پروژه را بصورت عملی طراحی می نمایند.

سرفصل درس:

الف- نظری: (۱۷ ساعت)

- تعیین مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف
- تعیین دوره طرح
- روشهای پیش بینی جمعیت در طرحها
- ملاحظات کلی در خطوط انتقال آب، انتخاب مسیر و گزینه های مختلف انتقال آب
- آشنایی با مصالح مختلف که در تاسیسات انتقال و توزیع آب استفاده می شود و ضوابط و معیارهای انتخاب لوله، اتصالات و شیر آلات
- آشنایی با اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال و شیوه های کنترل اثرات آن در خطوط لوله
- ضوابط و معیارهای فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب
- انتخاب محل احداث مخازن، زمینی و هوایی، حجم و نکات فنی در طراحی مخازن
- اصول توزیع آب، انواع شبکه های توزیع و معادلات حرکت جریان در حلقه ها
- اصول و مبنای محاسبات شبکه های توزیع آب
- اصول محاسبات شبکه های توزیع آب شاخه ای
- اصول محاسبات شبکه های توزیع حلقوی

ب) عملی: (پروژه ۵۱ ساعت کارگاهی)

دانشجویان مکلف می شوند که نسبت به طراحی شبکه توزیع آب در یک نقشه کد دار و دارای مقیاس با لحاظ کردن کلیه موارد مطرح شده در مبانی طرح و رعایت کردن استانداردهای جاری کشور نسبت به ارائه طرح شبکه اقدام و گزارش کار خود را با نقشه مربوطه ارائه نمایند. در خصوص تحلیل شبکه لازم است نرم افزار مورد استفاده و چگونگی کاربرد آن برای دانشجویان مطرح شود. دانشجویان هر دو هفته یک مرتبه گزارش پیشرفت خود را در کلاس ارائه نمایند.



نحوه ارزشیابی :

قسمت نظری از طریق امتحانات طول نیمسال و پایان نیمسال و قسمت پروژه بصورت زیر ارزشیابی می شود:

ارزشیابی عملی براساس پروژه انجام شده توسط دانشجویان متشکل از گروههای ۲ یا ۳ نفری و مشتمل بر دفاع از پروژه به صورت حضوری و جلسات پرسش و پاسخ از تک تک افراد گروه انجام می شود . ارزشیابی پروژه منوط به اکتساب حداقل نمره قبولی طبق مقررات آموزشی در درس نظری می باشد .

منابع درسی :

- ۱- شبکه های توزیع آب / دکتر امیر تائبی ، دکتر محمدرضا چمنی - انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان ، ۱۳۷۹ .
- ۲- نشریات سازمان مدیریت و برنامه ریزی در ارتباط با ضوابط طراحی خطوط انتقال ، مخازن ذخیره و شبکه توزیع آب
- 3- Water Supply / A. C. Twort, Butter Worth - Heinemann , 2000.
- 4- Water Supply 5th edition/ Twort, Alanc Arnold IWA. Pulishing. 2000.



شبکه جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی

کد درس: ۱۶

تعداد واحد: ۲ (۱+۱)

نوع واحد: نظری ۱ واحد - پروژه ۱ واحد کارگاهی

پیشنیاز: مکانیک سیالات

هدف:

آشنایی دانشجویان با روشهای مختلف جمع آوری فاضلاب های شهری و آب باران بطوریکه قادر به تهیه طرحهای مربوط به فاضلابروها و کانالها باشند.

شرح درس:

در این درس پروژه جمع آوری فاضلابهای شهری و سطحی و روشهای مطالعاتی آن و چگونگی انجام محاسبات و پارامترهای موثر در طراحی شبکه های مذکور، معادلات بنیادی و کاربردی شبکه ها مورد بحث قرار می گیرد و دانشجویان پروژه های مذکور را بصورت عملی طراحی می نمایند.

سرفصل درس:

الف- نظری: (۱۷ ساعت)

- کلیاتی در مورد جمع آوری فاضلابها و ضرورت احداث شبکه جمع آوری فاضلاب ها
 - سازمان تشکیلات برای برنامه های فاضلابروها و تعریف اصطلاحات مراحل ساختمان، بهره برداری و غیره
 - مراحل مختلف پروژه جمع آوری فاضلاب
 - مرحله اصلی مختلف پروژه جمع آوری فاضلاب مطالعات اولیه شامل مسائل اجتماعی، اقتصادی، منابع اطلاعات و ...
 - مبانی و مفروضات طراحی شبکه شامل: مقدار فاضلاب شهری، پیش بینی مدت طرح، جمعیت طرح، نوسانات جریان و ...
 - الگوهای جریان فاضلاب و انواع سیستم های فاضلابرو (مجزا، مشترک و ...)
 - مروری بر هیدرولیک با اشاره بر هیدرولیک فاضلابروها
 - طراحی سیستم های فاضلابروی شهری
 - طراحی سیستم های فاضلابروی کوچک و کم هزینه
 - ضوابط فاضلابروها، اتصالات خانگی، آدم روها
 - ایستگاههای پمپاژ، انتخاب محل، طرح، ساختمان
 - مصالح ساختمانی برای فاضلابروها
 - مبانی جمع آوری فاضلابهای سطحی (مقدار سیلاب، عمر طرح، نوع شبکه ...)
 - روشهای محاسبه مقدار سیلاب (منحنی شدت مدت، زمان تمرکز، شدت بارندگی، فرمول رشنال و سایر روشها)
 - روشهای طراحی کانال های آب های سطحی
- ب- عملی (پروژه ۵۱ ساعت کارگاهی)



- دانشجویان مکلف می شوند که نسبت به طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب در یک نقشه کد دار و دارای مقیاس با لحاظ کردن کلیه موارد طرح شده در مبانی طرح و رعایت کردن استانداردهای جاری کشور نسبت به ارائه طرح شبکه اقدام و گزارش کار خود را با نقشه مربوطه ارائه نمایند . در خصوص تحلیل شبکه لازم است نرم افزار مورد استفاده و چگونگی کاربرد آن برای دانشجویان مطرح شود . دانشجویان هر دو هفته یکمرتبه گزارش پیشرفت خود را در کلاس ارائه می نمایند .

نحوه ارزشیابی :

قسمت نظری از طریق امتحانات در طول نیمسال و پایان نیمسال و قسمت پروژه بصورت زیر ارزشیابی می شود:

ارزشیابی عملی براساس پروژه انجام شده توسط دانشجویان از گروههای ۲ تا ۳ نفری و مشتمل بر دفاع از پروژه بصورت حضوری و جلسات پرسش و پاسخ از تک تک افراد گروه انجام می شود . ارزشیابی پروژه منوط به اکتساب حداقل نمره قبولی طبق مقررات آموزشی در درس نظری می باشد .

منابع درسی :

- ۱- جمع آوری فاضلاب / دکتر محمد تقی منزوی - انتشارات دانشگاه تهران ، ۱۳۸۰.
- 2- Wastewater Engineering / George Tchobanoglous , Franklin , L. Burton , Mc Graw - Hill , 2002.
- 3- Water Supply and Sewerage / Trence J. Mc Ghee , Mc Graw - Hill , 1991.
- ۴- گام های نوین در بررسی های بنیادین طرحهای جامع فاضلاب شهری / مهدی ریاحی خرم - همدان : دانشجو ، ۱۳۸۱.
- 5- Low Cost Sewerage / D. Mara Mc Graw - Hill , 1996.



تصفیه فاضلاب شهری

کد درس: ۱۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فرایندها و عملیات در مهندسی بهداشت محیط + میکروبیولوژی محیط

هدف:

دانشجویان با مراحل مختلف و چگونگی تصفیه فاضلابهای شهری آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس خواص فاضلاب شهری و تصفیه فیزیکی و شیمیایی و باکتریولوژیکی فاضلاب مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- تقسیم بندی فاضلابها (شهری، کشاورزی، صنعتی، سطحی و غیره)
- ضرورت، اهمیت و اهداف تصفیه فاضلابهای شهری
- کمیت و کیفیت فاضلاب و عوامل موثر در آن
- استانداردهای زیست محیطی در مورد دفع پساب و لجن
- دسته بندی مکانیسم ها و روشهای تصفیه فاضلاب
- تصفیه مقدماتی (آشغالگیر، آشغال خردکن، دانه گیر)
- تصفیه اولیه (حوضچه ته نشینی اولیه)
- تصفیه ثانویه بیولوژیکی:
- لجن فعال و الگوهای آن
- صافی چکنده، RBC
- برکه تثبیت و الگوهای آن
- تالاب های تصفیه فاضلاب
- گندزدایی و استفاده مجدد از پساب
- روش های مختلف تصفیه و دفع لجن
- مقدمه ای بر تصفیه پیشرفته فاضلاب و اهداف آن
- دانشجوی بایستی در کارگاههای آموزشی "نمونه سازی سیستم های تصفیه فاضلاب" گروه آموزش دیده و در ساخت پایلوت های آموزشی مشارکت نموده و حداقل از یک تصفیه خانه متعارف فاضلاب شهری در طول ترم بازدید نماید.

نحوه ارزشیابی:

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال
- گزارش کار د بازدید



منابع درسی :

- ۱- مهندسی فاضلاب / شرکت مهندسی Metcalf & Eddy, تجدید نظر توسط جورج چو بانوگوس ، فرانکلین ال . بورتون ، ترجمه احمد ابریشم چی ، عباس افشار ، بهشید جمشید - مرکز نشر دانشگاهی ، اصفهان : شرکت مهندسین مشاور طرح و تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان ، ۱۳۷۴.
- ۲- بهره برداری ساده از تصفیه خانه فاضلاب / ادوارد ، جی ، هالر ، ترجمه دکتر محمد ملکوتیان ، ۱۳۸۵
- 3- Water and Wastewater technology/ Mark J . Fifth edition/ 2000.
- 4- Wastewater Engineering / Tchobanoglous G, Franklin L. Burton , David . H Stensel , Mc Graw - Hill , 2002.
- 5- Wastewater Treatment Plants / Syed R. Qasim, Technomic , 1994.
- ۶- تصفیه فاضلاب ، دکتر کاظم ندافی، انتشارات سازمان سازندگی و آموزش وزارت نیرو چاپ اول، ۱۳۷۹



بهداشت پرتوها و حفاظت

کد درس: ۱۸

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

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

دانشجویان با منابع پرتوزای طبیعی و مصنوعی، آخرین معیارها و استانداردهای حفاظتی و نحوه برخورد با رادیوایزوتوپها و دستگاه های تولید کننده پرتو و روش های کنترل و حفاظت در مقابل پرتوها آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس ساختمان اتم، مکانیسم های واپاشی، رادیواکتیویته، تابش ها، حدود دریافت سالیانه پرتوها، عواقب ناشی از پرتوها و محافظت های پزشکی تدریس میگردد.

سرفصل درس: (۲۶ ساعت)

نظری:

- ساختار ماده
- رادیو اکتیو و تابش
- واحد تابش
- آثار بیولوژیکی تابش
- تابش زمینه و منابع مصنوعی تابش
- سیستم محدود کننده دوز دریافت شده
- آلودگی خارجی تابش
- آلودگی داخلی تابش
- فیزیک بهداشت راکتورهای هسته ای
- زباله های رادیواکتیو
- محافظت در پزشکی
- مسائل حفاظتی راکتورهای هسته ای

عملی: (۱۷ ساعت)

- کار با دستگاههای وسایل سنجش پرتوها مثل فیلم بچ، دوزیمتر، ترمولومینسانس (TLD)، دوزیمتر قلمی یا جیبی، اطاقک یونیزاسیون، کنتور گایگرمولر و کنتور سنتیلاسیون یا تالوئی
- نحوه ارزشیابی:
- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی:

- ۱- آشنایی با فیزیک بهداشت از دیدگاه پرتوشناسی / هرمان سمبر، ترجمه محمد ابراهیم ابوکاظمی، هوشنگ سپهری، علیرضا بینش - تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۱۳۷۱.
- ۲- فیزیک تشعشع و رادیولوژی / فریدون نجم آبادی - تهران: جهاد دانشگاهی، موسسه انتشارات، ۱۳۷۷.



- ۳- فیزیک و آثار زیست شناختی پرتوها / دکتر هوشنگ محمدی ، مهندس سیمین مهدیزاده - شیراز : دانشگاه شیراز ، ۱۳۷۲.
- ۴- مبانی حفاظت در برابر پرتوها / صمد راستی کردار ، محمد حسین نادری - اصفهان : دانشگاه اصفهان ، ۱۳۷۹.
- ۵- پرتوهای یون ساز و بهداشت آنها، دکتر اشرف السادات مصباح، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۶



آلودگی هوا

کد درس: ۱۹

تعداد واحد: ۳ (۱+۲)

نوع واحد: نظری - علمی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

دانشجویان با آلوده کننده های هوا، منابع انتشار، اثرات آنها، نمونه برداری و آزمایش آلاینده آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس منابع مختلف آلاینده های هوا، روشهای نمونه برداری و آزمایش و روش های کنترل آلودگی هوا، نمونه برداری و آزمایش آلوده کننده های هوا تدریس می گردد.

سرفصل درس:

الف- نظری: (۳۴ ساعت)

- تاریخچه آلودگی هوا و حوادث ناشی از آن
- ترکیب طبیعی هوا و تعریف آلودگی هوا
- قوانین گازها و بخارات و آئروسولها و سرعت ته نشینی آنها (قانون استوکس)
- کیفیت هوا و استانداردهای کیفی آن - استانداردهای انتشار (Emission Standards)
- جمعیت و آلودگی هوا
- تقسیم بندی منابع آلاینده هوا و آلاینده ها به طرق مختلف
- آلاینده های ذره ای (آئروسولها - طبقه بندی آنها، اندازه، کواگولیشن، آگلومریشن، ته نشینی)
- آلاینده های گازی
- راکسیونهای فتوشیمیایی (اسموگ فتوشیمیایی) (اسموگ اکسیدهای ازت - اسموگ گوگردی)
- اثرات آلودگی هوا (بر انسان - حیوان - نبات و اشیاء)
- انتشار آلاینده ها و عوامل جوی
- هواشناسی و اثرات آن بر انتشار آلاینده ها
- بالانس انرژی زمین و (Meso - Micro - Macroscale Motion)
- کنترل آلودگی هوا و قوانین آن
- وسایل کنترل آلودگی هوا
- روشهای اندازه گیری آلاینده های هوا

ب- عملی: (۳۴ ساعت)

- نمونه برداری و روشهای آن
- کالیبراسیون دستگاههای اندازه گیری آلاینده های مختلف
- اندازه گیری غلظت آلاینده های گازی: CO ، SO_2 ، NO_x ، اکسیدانهای فتوشیمیایی، هیدرو کربورها و ذرات در هوای آزاد در آزمایشگاه آلودگی هوا و یا ایستگاه سیار آلودگی هوای آزاد



- اندازه گیری ذرات آلاینده هوا
- اندازه گیری نقطه شبنم
- نمونه برداری و اندازه گیری گازهای دودکش
- اندازه گیری پارامترهای متداول هواشناسی
- بازدید علمی از حداقل یک کارخانه موثر در آلودگی هوا در طول ترم

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- مهندسی کنترل آلودگی هوا / نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان ، کتابون نعمت پور - تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران ، جلد اول ، ۱۳۸۰.
- ۲- مهندسی کنترل آلودگی هوا / نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان ، زهرا اسلامی - تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران جلد دوم ، ۱۳۸۰.
- 3- Air Pollution , an Introduction , Jeremy colls London , (E & FN Spon). 2002.
- 4- Air Pollution , its origin and Control / Kenneth Wark , Cecil f. Warner , Wayne T. Davis , Longman , 1998.
- 5- Fundamentals of Air Pollution / by Richard W. Boubel , Donald L. Fox, D. Bruce Turner , Arthour C. Stem - Academic Press , 3ed , 1994.
- ۶- منابع آب و هواشناسی / دکتر محمدرضا کاویانی ، دکتر بهلول علیخانی - انتشارات سمت ، تهران ۱۳۷۱.
- 7- Air Pollution , Colls J . , spon press , 2002
- 8- Methods of Air Sampling and analysis, Lewis Publishers, NC. 2001.
- ۹- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست / دفتر حقوقی واحد مجلس سازمان حفاظت محیط زیست شهريور ۱۳۷۶.
- ۱۰- آلودگی هوا، دکتر منصور غیاث الدین، انتشارات دانشگاه تهران، سال ۱۳۸۰
- 11- Air quality Assessment and Management : A practical Guide , D.Owen Harr.P , Spon PRESS . (2002)



جمع آوری و دفع مواد زائد جامد

کد درس: ۲۰

تعداد واحد: ۳ (۱+۲)

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

دانشجویان با اهمیت اقتصادی زباله، منابع تولید زباله در شهرها، نرخ تولید زباله و روشهای کاهش آن، خواص فیزیکی و شیمیایی زباله، روشهای نمونه برداری از زباله، روش های مختلف جمع آوری و حمل و نقل زباله، روشهای بازیابی و دفع زباله در جوامع شهری آشنا می گردند.

شرح درس:

در این درس روشهای نمونه برداری زباله، تعیین مقدار زباله جوامع شهری، روشهای علمی و عملی جمع آوری، حمل و نقل، بازیافت و دفع مواد زائد جامد خانگی، شهری و صنعتی مورد بررسی قرار می گیرد.

سرفصل درس:

الف- نظری: (۳۴ ساعت)

- عناصر موظف در مدیریت مواد زائد جامد
- اهمیت بهداشتی و اقتصادی زباله در جوامع مختلف
- منابع مختلف تولید زباله و تعیین نرخ تولید زباله
- راههای کاهش زباله در جوامع شهری
- خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی زباله
- روشهای نمونه برداری از زباله و تجهیزات مورد نیاز
- زمان های موثر در جمع آوری زباله
- روشهای جمع آوری زباله و عوامل موثر در سیستم جمع آوری
- حمل و نقل زباله در شهرها و مسائل مربوط به آن
- پردازش و بازیافت زباله، نحوه عمل و ضوابط اجرایی آن
- روشهای مختلف دفع مواد زائد جامد
- زباله های خطرناک و آلوده شیمیایی و بیولوژیکی و نحوه مدیریت آنها
- سوزاندن زباله مزایا و مشکلات آن
- تهیه کمپوست از زباله و دیگر مواد Biosolids

ب- عملی: (۳۴ ساعت)

- تعیین تولید سرانه و دانسیته مواد زائد جامد
- تشخیص نوع و ترکیب فیزیکی مواد زائد جامد
- تعیین ترکیب شیمیایی و ارزش حرارتی مواد زائد جامد
- انجام آزمایشهای دانه بندی مواد زائد جامد و کود کمپوست
- انجام آزمایشهای تعیین ازت، فسفر، پتاسیم، مواد آلی، فلزات سنگین، رطوبت و ... در محصول کمپوست.
- بازدیدهای علمی و انجام کارهای عملی
- مشارکت در ساخت پایلوت بیوگاز و سایر پایلوت های آموزشی



نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال
- گزارشات آزمایشگاه و امتحان عملی پایان نیمسال آزمایشگاه

منابع درسی :

- ۱- مواد زائد جامد / قاسمعلی عمرانی - تهران : دانشگاه آزاد اسلامی ، مرکز انتشارات علمی جلد اول و دوم ، ۱۳۷۴
- ۲- مدیریت مواد زائد جامد شهری اصول مهندسی و مباحث مدیریتی / جورج چویانوگلووس ، هیلاری تیسن ، رودلف ایاسن ، ترجمه محمد علی عبدلی و همکاران - تهران : سازمان بازیافت و تبدیل مواد ، شهرداری تهران (جلد اول و دوم و سوم) ، ۱۳۷۱.
- ۳- بازچرخش مواد، ترجمه گروه مترجمین انجمن علمی بهداشت محیط ایران، انتشارات سازمان بازیافت و تبدیل مواد شهرداری تهران، ۱۳۸۵
- 4- Integrated solid waste management / Tchobanglous G, Theisen H, Vigil SA. - Mc Graw - Hil , 2003.
- 5- Solid Waste Engineering / P. Aarne Vesilind , William A. Worrell , Debra R. Rein hart - Brooks Cole , 2001.



روشهای مهندسی مبارزه با ناقلین

کد درس: ۲۱

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: -

هدف:

فراگیری و کاربرد روشهای مدیریت محیط شامل فعالیت های فیزیکی مکانیکی از قبیل بهبود و تغییر در محیط، کاربرد تدابیر محیطی، حذف، کاهش و نامناسب نمودن محیط زیست و تکثیر ناقلین مهم پزشکی و قطع ارتباط ناقلین عوامل پاتوژن و میزبان

شرح درس:

در این درس روشهای متفاوت بیولوژیکی، ژنتیکی، شیمیایی و فیزیکی مکانیکی بمنظور کنترل بیماریهای منتقله توسط ناقلین، علل بروز مقاومت حشرات نسبت به سموم، روشهای فیزیکی مکانیکی و اعمال مدیریت در محیط و مناسب ترین روش دائمی مبارزه با ناقلین تدریس می گردد.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

- مقدمه ای راجع به شیوع بیماریهای منتقله ناقلین و اهمیت کنترل آنها در اوضاع بهداشتی، اقتصادی فرهنگی و توسعه
- اصول کنترل ناقلین، انواع روشها، معایب و محاسن کنترل ناقلین
- کاربرد روشهای مدیریت محیط در محیط تکثیر پشه های کولیسیده، بهبود، تغییر محیط، خشک کردن لانه های لاروی، انواع زهکشی ها، کانالهای روباز، محاسبه، طراحی بهترین سطح مقاطع، پر کردن
- کاربرد تدابیر محیطی، روشهای نامناسب شدن لانه های لاروی، تغییر در سرعت آب، شستشوی نهرها، سایه آفتابی کردن، تغییر املاح، پخش دوره ای فاضلاب، کنترل مخازن آب، کنترل گیاهان، درخت کاری اعمال مدیریت محیط در مزارع مختلف تولید ناقلین آبی
- کاربرد روشهای مدیریت محیط در رفتار و محیط زیست انسان، محدودیت در استفاده از زمین، قطع ارتباط و ضد پشه کردن ساختمان ها
- کنترل انواع لیثمانیوزها، روشهای مبارزه با پشه خاکی، روشهای اکولوژیک و مدیریت محیط کنترل جوندگان مخازن
- شناسایی محل های تکثیر و زیست مگس های خانگی، سوسری ها، بهسازی محیط، دفع بهداشتی زباله و فاضلاب، حذف و نامناسب نمودن محیط های پرورش
- روشهای مبارزه با جوندگان شهری، رات پروف نمودن ساختمان ها، برنامه های بهبود محیط جهت جلوگیری از لانه سازی



نحوه ارزشیابی :

- حضور فعال ، مشارکت در مباحث و فعالیت های عملی
- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- مدیریت محیط برای مبارزه با ناقلین / دکتر منصور غیاث الدین - تهران : نشریه شماره ۲۱۱۶ ، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی ، ۱۳۶۸ ،
- 2- Insect and Rodent Control through Environmental Management/ WHO, 1991.
- 3- Environmental management for vector control / WHO , 1988.



بازرسی و کنترل بهداشتی مواد غذایی

کد درس: ۲۲

تعداد واحد: ۲ (۱+۱)

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف:

آشنایی دانشجو با نحوه نمونه برداری از گروههای مختلف مواد غذایی، شناخت استانداردهای ملی و بین المللی، انجام آزمایشات شیمیایی و میکروبی در تعیین کیفیت مواد غذایی، شناخت تکنیک های جدید در تجزیه مواد غذایی

شرح درس:

اهمیت غذای سالم در حفظ سلامت انسان، علوم و فنون مختلف در تولید مواد غذایی، نگهداری و تبدیل غذا، تغییرات نامطلوب مواد غذایی تحت تاثیر عوامل فیزیکی، بیولوژیکی و ... عفونت ها و مسمومیت های غذایی

سرفصل درس:

الف- نظری: (۱۷ ساعت)

- نمونه برداری از گروههای مختلف مواد غذایی
- آشنایی با روش های مدرن تجزیه و اندازه گیری شیمیایی مواد غذایی (روش های کروماتوگرافی، اسپکتروفتومتری، پلاریمتری، رفرکتومتری و غیره)
- مسمومیت های غذایی
- نان، مسائل و مشکلات بهداشتی ناشی از آن
- آزمایشات شیمیایی و میکروبی گروههای مختلف مواد غذایی (روغن های خوراکی، شیرو محصولات آن، گوشت و محصولات آن، تخم مرغ، کنسروهای مختلف)
- روشهای کنترل میکروارگانیسم هادر مواد غذایی
- اصول سیستم HACCP (تجزیه و تحلیل خطر در نقاط کنترل بحرانی)
- آشنایی با ترکیب شیمیایی مواد غذایی (کربوهیدرات ها، پروتئین ها، چربی ها)
- افزودنی های مواد غذایی و اهمیت آنها
- مواد نگهدارنده شیمیایی
- آلودگی های محیطی در مواد غذایی (بقایای هورمون ها، آنتی بیوتیک ها، داروهای آرام بخش، سموم دفع آفات، فلزات سنگین، هسته پرتو زها)
- استانداردها، قوانین و مقررات مواد غذایی

ب - عملی: (۳۴ ساعت)

- اندازه گیری افزودنی های غذایی (نگهدارنده ها، رنگها، آنتی اکسیدان ها و ...) در مواد غذایی مختلف از جمله نوشابه ها، صنایع قنادی و شیرینی پزی، تنقلات غذایی برای بچه ها
- اندازه گیری باقیمانده سموم، آنتی بیوتیک ها، هورمون ها در مواد غذایی در صورت لزوم و مقایسه با حد مجاز و استاندارد
- آزمایشات مربوط به کنترل کیفی نان (نمک، PH، درصد خمیری بودن، سوختگی و ...)



- تشخیص و شمارش میکروب ها (شمارش کلی میکروبی ، شمارش کلیفرم ها ، شمارش اشرشیاکلی ، شمارش استافیلوکوک های بیماریزا)
- شمارش مخمر ها و کپک ها

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال و پایان نیمسال
- امتحان عملی در پایان نیمسال
- ارزیابی گزارشات عملی دانشجویان

منابع درسی :

- ۱- آزمون های میکروبی مواد غذایی / دکتر گیتی کریم - تهران : دانشگاه تهران ، موسسه انتشارات و چاپ ، ۱۳۷۸.
- ۲- میکروبیهای بیماریزا در مواد غذایی و اپیدمیولوژی بیماری های غذایی / ودود رضویلی - تهران : دانشگاه تهران ، موسسه انتشارات و چاپ ، ۱۳۷۸.
- ۳- شیمی مواد غذایی / جان ام . دمن ، ترجمه بابک قنبرزاده - تهران : نشر علوم کشاورزی ، ۱۳۸۰.
- 4- Official Methods of Analysis of Aoac International / Patricia A. Cunniff : AOAC International , 1995.
- 5- Labrotary techniques in food Analysis, David Pearson / Butter Worth - Heinemann, 1975.
- 6- Food safety and food quality . Issues in Environmental Science and Technology/ R. E. Hester, R. M. Harrison - Royal Society of chemistry (RS.C). UK, 2001.
- 7- Analytical chemistry of foods / Cerirwyni . S James : Blackie Academic, 1994.
- 8- Fundamental food Microbiology/ Bibek Ray : CRC press, 2003.
- 9- Food Hygiene and Sanitation / Tata Mc Graw- Hill publishing company limited , New Dehli , 1999.



پروژه

کد درس : ۲۳

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : عملی کارگاهی

پیشنیاز : در ترم سوم + گذراندن حداقل ۱۰ واحد تخصصی

هدف :

دانشجویان به منظور آشنایی عملی با نحوه پژوهش مسائل مبتلا به جامعه یک پروژه تحقیقاتی در زمینه های مختلف بهداشت محیط را به انجام می رسانند .

شرح درس :

در این درس دانشجو با نحوه انتخاب موضوع تحقیق ، نحوه نگارش طرح تحقیقاتی ، نحوه اجرا و چگونگی گزارش نویسی و ارائه آن بطور نظری و عملی آشنا می شود .

سرفصل درس : (۱۰۲ ساعت)

دانشجو در دومین نیمسال تحصیلی خود بطور مستقل و انفرادی یک پروژه تحقیقاتی در زمینه مسائل مختلف بهداشت محیط و یا مرتبط با آن را با همکاری اساتید راهنما انتخاب و به ثبت می رساند ولی در ابتدای ترم سوم آنرا انتخاب واحد می نماید. پروژه پس از نوشتن و تأیید استاد راهنما به تصویب گروه می رسد و دانشجو در مدت معین تحت نظر استاد راهنما آنرا اجرا می نماید . نتیجه تحقیق بصورت یک گزارش کتبی (براساس روشهای متداول نگارش پایان نامه) در جلسه دفاعیه با حضور استاد راهنما و حداقل یک نفر از اساتید بهداشت محیط و دانشجویان ارائه و دفاع می شود و مورد داوری قرار می گیرد .

نحوه ارزشیابی :

- ارزیابی پروپوزال و بررسی متون تحقیق توسط استاد راهنما ($\frac{1}{3}$)
- نحوه دفاعیه چگونگی و حجم کار انجام شده پروژه براساس نظر داوران ($\frac{2}{3}$)

منابع درسی :

- ۱- کلیه مجلات داخلی و خارجی در دسترس در زمینه های بهداشت محیط
- ۲- کلیه کتابهای داخلی و خارجی در دسترس در زمینه بهداشت محیط
- ۳- اینترنت
- ۴- استفاده از امکانات آزمایشگاهی، کارگاهی و تحقیقاتی گروه



تصفیه فاضلاب های صنعتی

کد درس: ۲۴

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی محیط، تصفیه فاضلاب های شهری

هدف:

دانشجویان با مراحل مختلف و چگونگی تصفیه فاضلابهای صنعتی آشنا می شوند.

شرح درس:

در این درس اثرات فاضلابهای صنعتی بر محیط زیست، استانداردهای دفع پساب های صنعتی و روشهای پیش تصفیه و کاهش حجم و غلظت برخی از فاضلابهای صنعتی مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت)

- تقسیم بندی صنایع، میزان آب مصرفی آنها و تولید فاضلاب
- ویژگیهای کمی و کیفی فاضلابهای صنایع کشور
- اثرات دفع فاضلابهای صنعتی بر محیط زیست و استانداردهای دفع پساب های صنعتی (ایران و جهان)
- مقررات دفع پسابهای صنعتی در شبکه فاضلابروهای شهری (مزایا و معایب)
- روشهای کاهش حجم فاضلابهای صنعتی
- روشهای کاستن غلظت فاضلابهای صنعتی
- روشهای پیش تصفیه فاضلابهای صنعتی
- آشنایی با روشهای حذف مواد جامد معلق، مواد جامد کلئیدی، مواد جامد محلول معدنی و آلی
- آشنایی با تصفیه فاضلابهای نساجی، دباغی، پتروشیمی و نفت، قند سازی، کاغذ سازی و مواد غذایی و غیره

نحوه ارزشیابی:

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی:

- ۱- اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی / تألیف دکتر محمد کاظم رئوفی - دکتر محمد رضا ملاردی، انتشارات مبتکران، چاپ اول، ۱۳۸۱
- ۲- تصفیه فاضلابهای، صنعتی جلد ۱ / تألیف اکن فلدر، ترجمه دکتر ایوب ترکیان و محمد تقی جعفرزاده، شرکت شهرکهای صنعتی، با همکاری انتشارات هفت آسمان، ۱۳۸۰
- ۳- تصفیه فاضلابهای صنعتی جلد ۲ / تألیف اکن فلدر، ترجمه دکتر ایوب ترکیان و احسان عظیمی قالیباف، شرکت شهرکهای صنعتی با همکاری انتشارات هفت آسمان، ۱۳۸۰
- 4- Industrial Water Pollution Control / Jr W. Wesely Ec Ken Felde, Mc Graw - Hill, 1999.



- 5- Industrial and Hazardous waste Treatment / Nelson Leonard Nemerow , Avijit Dasgupta , John Wiley , 1991.
- 6- Industrial Waste Treatment Hand book / Frank Woodard: Butter Worth - Heine Maun , 2001.



ایمنی مواد شیمیایی

کد درس : ۲۵

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : -

هدف :

دانشجویان با تاثیر مواد شیمیایی و سموم بر روی انسان و راههای کنترل عوامل زیان آور شیمیایی و سموم و نحوه صحیح کار با مواد شیمیایی مخاطره آمیز آشنا می شوند .

شرح درس (۱۷ ساعت نظری) :

در این درس بطور کلی مواد شیمیایی خطرناک و سموم ، مخاطرات آنها ، نحوه صحیح نگهداری کاربرد و استفاده از این سموم و روشهای پایش و کنترل محیط در برابر این مواد شیمیایی و سموم مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس :

- آشنایی با فرمهای MSDS مواد شیمیایی
- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی
- مشخصات سموم و اصول سم شناسی
- مخاطرات احتراق و انفجار
- نحوه صحیح انبارداری
- نحوه صحیح کار با ترکیب و استفاده از وسایل حفاظت فردی
- نقل و انتقال ترکیب
- لیست مواد مخاطره آمیز از طرف سازمان OSMA یا هر سازمان دیگر بر حسب ترکیبات شیمیایی و مشخصات آن
- آموزش و منابع اطلاعاتی مورد نیاز ATSDR
- شناخت ترکیبات ناسازگار و نحوه صحیح انبار داری ترکیبات شیمیایی
- ارزیابی خطر مواد شیمیایی و سموم
- اقدامات اضطراری در حوادث شیمیایی
- راههای کنترل عوامل زیان بار شیمیایی و سموم

نحوه ارزشیابی :

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال



منابع درسی :

- 1- Hand book of chemical Health and safety (ACS Handbooks), Robert J, Alamo, American Chemical society , 2001.
- 2- Plant Guidelines for Technical management of chemical process safety , American Institue of Chemical Engineerings , 1991.
- ۳- ایمنی در انبارداری و نگهداری مواد شیمیایی / مترجمان فیروز رفاهی ، جعفر نوری آشتیانی - تهران : سازمان آتش نشانی و خدمات ایمنی (تهران) ، چاپ انوار ، ۱۳۷۵.



انرژی و محیط زیست

کد درس: ۲۶

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

در این درس دانشجویان با انواع منابع انرژی و مسائل زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی مرتبط با معرف آنها آشنا می شوند.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت)

- انرژی های تجدید پذیر و غیر تجدیدپذیر
- وضع انرژی و مصرف آن در دنیا و ایران
- انرژی و توسعه پایدار
- اثرات بهداشتی و زیست محیطی مصرف انرژی در بخشهای مختلف
- اثرات مصرف انرژی بر اقلیم
- گازهای گلخانه ای، تغییرات و اثرات آنها
- مسائل زیست محیطی نیروگاههای مختلف (بادی، آبی، سوخت فسیلی، سیکل ترکیبی، هسته ای، گازی)
- مدیریت انرژی و راهبردهای آتی
- ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی تولید و مصرف انرژی

نحوه ارزشیابی:

- امتحان کتبی ۱۰۰٪

منابع درسی:

- 1- Introduction to Energy and environment , Paulih- Fiehv, 1992 .
- 2- Renewle energy resources , Twiolell & Weir , 1996 .
- ۳- منابع انرژی تجدیدپذیر نوین ، شورای جهانی انرژی، چاپ اول ، ۱۳۶۱
- 4- Standard handbook of power plant engineering / Elliott T.C. ,Kaochen, Swanekamp R.C. , mcGraw – Hill , second Ed. , 1998



کاربرد بیوتکنولوژی در بهداشت محیط

کد درس: ۲۷

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط

هدف: آشنایی دانشجویان با اصول بیوتکنولوژی و کاربردهای آن در کنترل آلودگیهای زیست محیطی

شرح درس: در این درس دانشجویان با نقش میکروارگانیسم ها در تصفیه مواد زائد و پاکسازی محیط همچنین کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی های محیطی آشنا می شوند.

سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- مفاهیم و اصطلاحات بیوتکنولوژی محیط زیست، کاربردهای بیوتکنولوژی محیطی
- تجزیه بیولوژیکی مواد (Biodegradation)
- تخریب مواد بیولوژیکی (Biodeterioration)
- نگاه تازه به نقش و کاربرد گسترده میکروارگانیسم ها (باکتری ها، جلبک ها، قارچ ها و ...) در پاکسازی محیط زیست و تصفیه مواد زائد- اصول تصفیه مواد زائد بوسیله میکروارگانیسم ها
- جداسازی میکروارگانیسم ها برای تجزیه مواد با تجزیه پذیری ضعیف از طریق غنی سازی تلقیح و محیط کشت- شرایط رشد و ...)
- مواد تجزیه ناپذیر (علل تجزیه ناپذیری مواد-مشکلات آنها در محیط-آلاینده های تجزیه ناپذیر مهم)
- تجزیه میکربی مواد شیمیایی سمی
- تولید انرژی از ضایعات بر اساس اصول بیوتکنولوژی
- کاربرد مهندسی ژنتیک در کنترل آلودگی محیطی
- کاربرد میکروارگانیسمها در حذف آلودگی های ناشی از گستره های نفتی (Oil Spills)
- حذف فلزات سنگین، مواد رادیواکتیو و ... با روش های بیوتکنولوژیک
- کاربرد Biosensor برای کنترل آلودگی

نحوه ارزشیابی:

- امتحان کتبی ۱۰۰٪

منابع درسی:

1-Environmental Biotechnology : Concepts and APPL/ jor dening , 2005.

2- Environmental Microbiology / Raina M. Maier. Janl . pepper charless P. Gerba, Academic Press, 2000.



انرژی های نو

کد درس : ۲۸

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف: 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 محیطی 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: در این درس منابع تجدید پذیر و غیر قابل تجدید انرژی، انرژی های نو و روشهای استفاده از آنها در کشور ما مورد بحث قرار می گیرد.

سرفصل درس: ۱۷ ساعت

- منابع جهانی انرژی و انواع آن
- منابع تجدید پذیر و غیر قابل تجدید پذیر
- دورنمای مصرف سوخت های فسیلی و اتمی، مشکلات و مخاطرات زیست محیطی ناشی از آن
- انرژی های نو
- انرژی های آبی- انرژی های تشعشعی خورشید- انرژی بادی، انرژی های ناشی از جزر و مد دریا و یا جاذبه ماه- انرژی ناشی از گرمای درونی زمین- بیوگاز
- در هر مورد از موارد مرتبط به انرژی های ذکر شده بایستی حسب اهمیت و امکان استفاده و کاربرد هر یک از انرژی ها در ایران، روشهای استفاده و کاربرد آنها مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار گیرد.
- یک مورد بازدید از پروژه های در حال بهره برداری و اجرا شده در مورد استفاده از انرژی باد یا انرژی خورشیدی در کشور بایستی در برنامه گنجانده شود.

نحوه ارزشیابی

- بحث و تبادل نظر و مشارکت در مباحث توسط دانشجو و گزارش بازدید ۲۵٪
- امتحان در طول نیمسال و پایان نیمسال ۷۵٪

منابع درسی:

- 1- Environmental Biotechnolog . Rithmann. Bruce E. Mc carty, Perry L. Mc Graw- Hill , 2001.
- ۲- تولید بیوگاز از فضولات شهری و روستائی / قاسمعلی عمرانی - تهران : انتشارات دانشگاه تهران . ۱۳۷۵.
- ۳- بیوتکنولوژی محیط زیست / جعفر نوری - تهران : انتشارات ناشر ۱۳۷۲ .



آموزش بهداشت و مهارت‌های ارتباطی

کد درس : ۲۹

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

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف: آشنایی با اصول و مفاهیم آموزش بهداشت و ارتباطات و نحوه بکارگیری آن در آموزش بهداشت محیط به گروهها و افراد

شرح درس : در این درس شناخت ویژگی های جامعه ، روشهای آموزش بهداشت و نحوه استفاده از وسائل ارتباط جمعی در آموزش جوامع شهری و روستایی تدریس خواهد شد.

الف سرفصل درس نظری : ۲۶ ساعت

- آشنایی با تعاریف و مفاهیم بهداشت عمومی ، سلامت ، آموزش بهداشت ، ارتقاء سلامت و ارتباطات
- آشنایی با تاریخچه آموزش بهداشت در ایران و جهان
- یادگیری و تئوریهای یادگیری
- آشنایی با اهداف آموزشی (شناختی ، عاطفی ، ذهنی حرکتی)
- استراتژی و روش های آموزش بهداشت
- برنامه ریزی آموزشی و مراحل آن
- ارزشیابی برنامه های آموزشی
- ارتباطات در آموزش بهداشت
- الگوهای ارتباطی
- وسایل ارتباطی
- وسایل سمعی و بصری و طبقه بندی و نحوه تهیه و استفاده از آنها

ب: سرفصل عملی (۱۷) طراحی یک برنامه مداخله آموزشی در مورد یکی از موضوعات بهداشت محیط نحوه ارزشیابی :

- امتحانات طول نیمسال و پایان نیمسال %۵۰
- طراحی یک برنامه مداخله آموزشی در خصوص موضوعات بهداشت محیط - تهیه یک وسیله کمک آموزشی (مواد) متناسب با برنامه طراحی شده %۵۰

منابع درسی :

- ۱- آموزش بهداشت ، ارتباطات و تکنولوژی آموزشی / دکتر محمدحسین باقیافی مقدم و همکاران - انتشارات سبحان ، ۱۳۸۴ .
- ۲- مقدمات تکنولوژی آموزشی / دکتر محمد احدیان - شرکت بشری ، ۱۳۷۱ .
- ۳- ارتباط شناسی / دکتر محسن محسنیان راد - انتشارات سروش ، ۱۳۷۴ .



زباله های صنعتی و خطرناک

کد درس : ۳۰

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: جمع آوری و دفع مواد زاید جامد

هدف: آشنایی دانشجویان با اهمیت بهداشتی زباله های صنعتی و خطرناک، روشهای بی خطر سازی و کمینه سازی ، ذخیره سازی، جمع آوری ، حمل و نقل و دفع صحیح زباله های صنعتی و خطرناک

شرح درس : در این درس قوانین و مقررات ، ترکیب و طبقه بندی ، بی خطر سازی حمل و نقل و روشهای مختلف دفع صحیح و بهداشتی زباله های صنعتی و خطرناک به دانشجو آموزش داده می شود .

سرفصل درس (۱۷ ساعت)

- مقدمه ای بر زباله های صنعتی، تاریخچه، قوانین و دستورالعملهای موجود در ایران و جهان.
- تعریف، ترکیب، طبقه بندی ، تولید، نرخ تولید زباله های صنعتی و خطرناک
- روش های کمینه سازی (minimization) ، بی خطر سازی ، ذخیره سازی مواد زائد صنعتی و خطرناک در داخل کارخانجات و روش های جمع آوری و حمل آنها
- روشهای دفع ، سوزاندن، دفن بهداشتی، کمپوست کردن، بازیابی مواد قابل استفاده زباله های صنعتی و خطرناک
- زباله های رادیواکتیو، تولید، ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و دفع آنها.
- زباله های مراکز بهداشتی درمانی ، شناخت و طبقه بندی، اثرات مواد زائد بیمارستانی، نرخ تولید، مقررات قانونی و اجرائی، ذخیره سازی، جمع آوری، حمل و نقل و دفن نهائی، مواد زائدی که باید مطابق قوانین سوزانده شوند- مواد زائدی که به تصفیه خاصی نیاز دارند.
- بازدید علمی از مراکز تولید زباله های صنعتی و خطرناک و نشان دادن راه حل های عملی دفع.
- بازدید از دفن بهداشتی زباله های بیمارستانی و خطرناک و صنعتی

نحوه ارزشیابی:

- کار تحقیقاتی در آزمایشگاه مواد زاید و جامد دانشکده و تهیه گزارش ۲۵٪
- امتحانات طول نیمسال و پایان نیمسال ۷۵٪

منابع درسی :

1-Salvato, Environmental Engineering and sanitation, 5th. Ed.Wiley, 2003

۲- م. اسدی، ر. نبی زاده. « مدیریت مواد زائد خطرناک » انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست، سال ۱۳۷۵.

۳- ق، عمرانی، مواد زائد جامد، جلد دوم، انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، ۱۳۷۷

۴- ق، عمرانی، زباله های بیمارستانی، انتشارات دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۵- م، عبدلی، سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل آن، ۱۳۷۲.

۶- الف، محوی، ن، علوی « بازیافت مواد آلی » انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران ، ۱۳۸۳.



کارآموزی در عرصه

کد درس : ۳۱

تعداد واحد : ۸

نوع واحد : کارآموزی در عرصه

پیشنیاز : آخرین نیمسال تحصیلی

هدف :

تمرین استفاده از آموخته های دوران تحصیلی در محیط واقعی کار

شرح درس :

در این درس مسائل مختلف آب ، فاضلاب ، مواد زائد جامد ، هوا ، پرتوها ، مواد غذایی و ... بصورت عملی به دانشجویان آموزش داده می شود .

سرفصل درس : (۴۰۸ ساعت)

کارآموزی به صورت عملی و زیرنظر یکی از اساتید گروه بهداشت محیط برگزار می گردد . در بازدیدهای عملی از واحدهای مرتبط با بهداشت محیط شامل واحد بهداشت محیط معاونت بهداشتی دانشگاه، شرکتهای آب و فاضلاب، شهرداریها، بیمارستانها، کارخانه ها، سازمان حفاظت محیط زیست، مراکز تحقیقاتی و کار در کارگاهها و آزمایشگاههای دانشکده تنها همراهی و حضور کارشناسان بهداشت محیط (مسئول بازدید و مسئول آزمایشگاه) الزامی و کافی است . دانشجوی باید در هر بخش کلیه مشاهدات خود، دلایل انجام کار و معایب را به طور کامل یادداشت نموده و به استاد مسئول کارآموزی ارائه نماید و در صورت لزوم پیشنهاد و ارائه طریق نماید . تهیه گزارش انفرادی است تا مهارت و دقت در گزارش نویسی را در دانشجو ایجاد نماید . گزارش کتبی کارآموزی شامل کار در آزمایشگاهها و کارگاهها و بازدیدها منحصرأ توسط استاد مسئول کارآموز مطالعه و ارزشیابی می شود .

بخشهای مورد کارآموزی عبارتند از :

- شرکت در کارگاه توجیهی ۳ روزه به منظور آشنایی دانشجویان با برنامه های مختلف دوره
- آشنایی با مسائل مدیریت، قوانین و مقررات مرتبط با بازدیدهای بهداشتی از اماکن معمولی مختلف
- بازدید از یک تصفیه خانه آب سطحی به منظور آشنایی با مراحل مختلف بهره برداری و نگهداری سیستم تصفیه و نظارت و پایش آن
- بازدید از یک تصفیه خانه فاضلاب شهری به منظور آشنایی با مراحل مختلف بهره برداری و نگهداری سیستم تصفیه و نظارت و پایش آن
- آشنایی با سیستم جمع آوری و دفع مواد زائد شهری و صنعتی در یک شهر و بررسی مسائل و مشکلات مربوطه و ارائه راه حلهای عملی برای اصلاح آن
- کار در آزمایشگاه هیدرولیک دانشکده و مرور آزمایشهای اساسی مرتبط
- کار در آزمایشگاه شیمی و میکروبیولوژی محیط دانشکده و انجام آزمایشهای معمول روی نمونه های واقعی آب و فاضلاب
- کار در آزمایشگاه هوای دانشکده و آشنایی با نمونه برداری و انجام آزمایشهای معمول آلاینده های هوای شهری



- کار در آزمایشگاه آلودگی مواد زائد جامد دانشکده و انجام عملی آزمایشهای فیزیکی و شیمیایی بر نمونه های تهیه شده به همین منظور
- کار و آموزش در آزمایشگاهها و کارگاههای نمونه سازی سیستم های تصفیه آب و سیستم های تصفیه فاضلاب دانشکده و مشارکت در تهیه پایلوت های آموزشی تصفیه خانه های متعارف آب و فاضلاب (لجن فعال، صافی چکنده، مخزن ایمهاف، سپتیک تانک) گروه بهداشت محیط در دانشکده
- شرکت در بازدیدهای مختلف از سازمانها، کارخانه ها و سیستم های مرتبط با مسائل آب، فاضلاب، مواد زائد جامد، هوا، مواد غذایی، پرتوها و ...
- بازدید از بخش رادیولوژی تشخیصی مانند سی تی اسکن
- بازدید از بخش پزشکی هسته ای
- بازدید از یک بخش پرتو درمانی
- بازدید از بخشهای مختلف سازمان انرژی اتمی با تشخیص آن سازمان
- دانشجویان بایستی بعنوان کار عملی در راهبری تصفیه خانه های آب و فاضلاب پردیسه دانشگاه و یا بیمارستانهای تابعه مشارکت نمایند و از واحدهای مذکور بعنوان محل کارآموزی استفاده شود .

نحوه ارزشیابی :

- شرکت در کارگاه آموزشی توجیهی ۱۰٪
- شرکت در کارآموزی ها و بازدیدها ۳۰٪
- گزارش کار در آزمایشگاهها و کارگاههای دانشکده ۴۰٪
- تهیه گزارش کتبی کارآموزی و ارائه آن ۲۰٪

منابع درسی :

کلیه کتب بهداشت محیط و محیط زیست .



فصل چهارم :
ارزشیابی برنامه آموزشی دوره کارشناسی
ناپیوسته رشته بهداشت محیط



هدف از ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط ، بررسی میزان دستیابی به اهداف برنامه است . این برنامه با مقایسه وضعیت موجود با وضعیت مورد قبول ارزشیابی می شود . در این ارزشیابی کمبودها مشخص و برنامه و پیشنهاد برای بهبود کار در مرحله اجرای برنامه آموزشی ارائه می گردد.

روش انجام ارزشیابی :

در ارزشیابی برنامه آموزشی مقطع کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط ، از روش ارزشیابی تکوینی (Formative) استفاده می شود .

الف- ارزشیابی تکوینی درونی :

نظر سنجی و ارزیابی برنامه توسط مجریان و دست اندرکاران اجرای برنامه است . به عبارتی اجزای ارزیابی شونده و ارزیابی کننده مجموعاً درون سیستم اجرای برنامه آموزش هستند. این ارزشیابی توسط دانشکده بهداشت هر استان و یا شهرستان و از طریق نظرسنجی از دانشجویان ، اساتید (گروه آموزشی و مجری) ، مسئولین اجرایی دانشکده ها ، کارفرمایان و مسئولین ارگانهای جذب دانش آموختگان پس از فراغت از تحصیل و دانش آموختگان دوره صورت خواهد پذیرفت .

همچنین ارزشیابی قسمتهای مختلف سرفصل های دروس انجام می گیرد و در ضمن پاسخ به سؤالاتی در خصوص نقاط قوت و ضعف و اخذ پیشنهاد می تواند بستر مناسب جهت تغییرات در برنامه آموزشی فراهم آورد.

ب- ارزشیابی بیرونی :

این ارزشیابی توسط هیئت امتحنه و ارزشیابی رشته بهداشت محیط یا یک سازمان یا ارگان بیرونی مورد تایید هیئت مزبور انجام می گیرد. این ارگان باید آشنا به روشهای ارزشیابی برنامه باشد و پس از اجرای طرح ارزشیابی ، گزارش مدون در خصوص نتایج ارزشیابی برنامه را به مسئولین تهیه نماید .

اجزایی که در ارزشیابی بیرونی می تواند مورد ارزیابی قرار گیرد ، شامل : اهداف ، محتوا ، استراتژی تدریس ، ارزشیابی دانشجو ، گروه آموزشی و کارکردهای دانش آموختگان پس از فراغت از تحصیل را شامل می شود .

مراحل اجرایی ارزشیابی درونی برنامه آموزشی :

پس از اینکه برنامه آموزشی آغاز گردید ، نظرات و پیشنهادات زیر جمع آوری و مورد ارزشیابی قرار می گیرد:

- نظرات و پیشنهادهای دانشجویان در رابطه با دروس ، سرفصل و دروس اساتید ، خدمات آموزشی و ...

- نظرات و پیشنهادهای اساتید گروه آموزشی

- نظرات و پیشنهادهای مسئولین اجرایی دانشکده

- نظرات و پیشنهادهای مسئولین و سازمان های در ارتباط با دانش آموختگان

نظرات دانشجویان و اساتید در خصوص سرفصل ها ، نحوه تدریس و مسائل دیگر پس از یک نیمسال تدریس جمع آوری خواهد شد ، ولی نظرات ارگان هایی که پس از فراغت از تحصیل دانش آموختگان را جذب خواهند نمود بعداً به مجموعه فرایند ارزشیابی وارد می گردد .



مراحل اجرایی ارزشیابی بیرونی برنامه آموزشی :

ارزشیابی بیرونی که توسط هیئت ممتحنه و ارزشیابی رشته بهداشت محیط و یا سازمانی خارج از مجموعه مجری برنامه انجام خواهد شد بصورت مقطعی می باشد. در این ارزشیابی شاخص های پیشنهادی در زمینه موفقیت برنامه آموزشی کارکنان کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط مورد بررسی قرار می گیرد .

تواتر انجام ارزشیابی :

ارزشیابی درونی بطور مستمر خواهد بود که با آغاز اجرای دوره کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط شروع می شود . بخشی از این ارزشیابی مربوط به ارزیابی سرفصل دوره و نحوه ارائه آنها می باشد که با همکاری دانشجویان ، اساتید مربوط به گروه آموزشی مجری طرح و توسط معاونت آموزشی دانشکده مجری دوره انجام خواهد شد . ارزشیابی عملکرد دانش آموختگان پس از انمام دوره از طریق نظر خواهی از مسئولین واحدها و تکمیل پرسش نامه مبنی بر اخذ اطلاعات راجع به فعالیت های دانش آموختگان در محیط کار انجام می پذیرد . این بخش از ارزشیابی برای دوره اول ۶ سال پس از شروع برنامه آموزشی ، و بعد از آن هر ۲ سال یکبار صورت خواهد پذیرفت . ارزشیابی بیرونی که توسط هیئت ممتحنه و ارزشیابی رشته بهداشت محیط و یا یک سازمان بیرونی از مجموعه اجرایی دوره صورت می پذیرد هر ۲ تا ۳ سال یکبار انجام خواهد شد .

شاخص های پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه :

- میزان رضایت دانشجویان
- میزان اشتغال دانش آموختگان
- میزان رضایت مسئولین و مدیران از کارایی دانش آموختگان در سازمان ها و ارگانهایی که مشغول به فعالیت می باشند .
- میزان رضایت دانش آموختگان مشغول به کار از آموزشهایی که فراگرفته اند و تطابق آن با آموزش هایی که احتیاج دارند .

معیارهای موفقیت برنامه در مورد هر شاخص با میزان قابل قبول :

- ۱- میزان رضایت دانشجویان از برنامه آموزشی ۷۰٪
- ۲- میزان اشتغال دانش آموختگان ۶۵٪
- ۷- میزان رضایت دانش آموختگان مشغول به کار در سازمان ها و ارگانهای مربوطه ، از آموزش هایی که فراگرفته اند و تطابق آن با آموزش هایی که احتیاج دارند . ۷۰٪
- ۴- میزان کارایی دانش آموختگان در سازمانها و ارگانهایی که مشغول به فعالیت هستند . ۸۵٪
- ۵- میزان توانایی دانش آموختگان با توجه به برگزاری آزمون تعیین سطح : بیش از ۷۰٪ دانش آموختگان حداقل ۷۵٪ نمره آزمون را کسب کنند.

