

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

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

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



مصوب سی و سومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی علوم پزشکی

مورخ ۱۳۸۶/۴/۲

بسمه تعالی

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

رشته: بهداشت محیط

دوره: کارشناسی پیوسته

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

شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی در سی و سومین جلسه مورخ ۸۶/۴/۲ بر اساس طرح دوره کارشناسی پیوسته 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 پیوسته 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 زیرنظر 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 ۸۶/۴/۲ کلیه دوره های آموزشی و برنامه های مشابه مؤسسات در زمینه کارشناسی پیوسته 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 کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط در چهار فصل جهت اجرا ابلاغ می شود.



رأی صادره در سی و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۴/۲ در مورد

برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط با اکثریت آراء به تصویب رسید.

۲- برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط 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 پایه پزشکی،

بهداشت و تخصصی

رأی صادره در سی و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی مورخ ۸۶/۴/۲ در مورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط 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 پیوسته رشته بهداشت محیط





تعریف رشته و مقطع مربوطه

کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط (B.Sc) Environmental Health

تعریف رشته

رشته بهداشت محیط شاخه‌ای از علوم بهداشتی است که دانش آموخته آن، از طریق شناسایی عوامل زیان‌آور و آلاینده محیط، با انجام فعالیت‌های برنامه‌ریزی، طراحی، اجرائی، نظارتی، ارزشیابی مدیریتی و آموزشی بر مبنای معیارهای علمی، اثرات مخاطره‌آمیز آلاینده‌ها را کنترل می‌نماید و یا از انتشار آنها در محیط زیست پیشگیری می‌کند.

۲- تاریخچه رشته و پیشرفت‌های جدید

تاریخچه این رشته در کشور ایران به حدود ۴۰ سال قبل برمی‌گردد که با تشکیل اداره مهندسی بهداشت محیط در وزارت بهداشتی سابق، دوره کمک بهسازی و کمک مهندسی بهداشت محیط دایر گردید و در سال ۱۳۴۵ به دوره عالی بهسازی تبدیل شد. سپس دوره‌های کارشناسی بهداشت محیط و کارشناسی ارشد مهندسی بهسازی تشکیل گردید، که پس از انقلاب فرهنگی، دوره کارشناسی بهداشت محیط به دو مقطع کاردانی بهداشت محیط و کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط تبدیل شد و دوره کارشناسی ارشد نیز تحت عنوان مهندسی بهداشت محیط تغییر نام یافت.

براساس ضرورت و پیشرفت‌های مختلف در دنیا در زمینه‌های آموزشی، فن‌آوری و همچنین توسعه کشور و گسترش مسائل و مشکلات زیست محیطی و بهداشتی، این رشته تحصیلی در بیشتر دانشگاه‌های (علوم پزشکی) کشور برقرار شد. به طوری که هم‌اکنون بیش از سی مرکز دانشگاهی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تعدادی از دانشکده‌های وابسته به سایر وزارت خانه‌ها و مراکز دولتی و همچنین تعدادی از مراکز آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی نسبت به پذیرش دانشجویان در این رشته اقدام می‌کنند و مقاطع مختلف تحصیلی این رشته را دایر نموده‌اند.

علت ایجاد این مقطع تحصیلی جدید، پیشرفت‌های مختلف و تغییرات در زمینه‌های مختلف بخصوص مسائل اجرائی این رشته می‌باشد. پیشرفت‌های نظری در علوم مختلف از جمله علوم بهداشت محیط و محیط زیست و همچنین

برنامه‌های آموزشی ارائه شده در دنیا که منطبق با شرایط جدید می‌باشد و به علاوه پیشرفت‌های فن‌آوری، اطلاع‌رسانی، ارتباطات آموزش از یک سو و تغییرات فرهنگی، اجتماعی، در جوامع مختلف نظیر تغییر در الگوهای مصرف، تغییرات جمعیتی، تغییر در استانداردهای زندگی، تغییر در روشهای آموزش و ارائه خدمات و بالاخره مسائل و مشکلات زیست‌محیطی جدید ناشی توسعه از سوی دیگر، همگی مویب این مطلب هستند که دوره‌های آموزشی این رشته چه از نظر مقطع تحصیلی و چه از نظر برنامه آموزشی نیازمند یک بازنگری اساسی می‌باشند، تا نسبت به انطباق برنامه‌ها با شرایط موجود محیط زیست و پیشرفت‌های فن‌آوری و اطلاع‌رسانی اقدام شود.

توسعه شهرهای کشور و توسعه فعالیت‌های آبرسانی، تصفیه آب، تصفیه فاضلاب، کنترل مواد زائد جامد و مشکلات آلودگی هوا بویژه در شهرهای بزرگ و نیاز به کنترل آن، ضرورت تربیت نیروهای کارآمد و متخصص که جنبه‌های آموزش فنی بیشتری را دریافت نمایند، را مشخص می‌نماید. تدوین یک برنامه آموزشی مناسب برای رشته کارشناسی پیوسته بهداشت محیط می‌تواند در این زمینه راهگشا باشند.



۳- ارزش‌ها و باورها

براساس تعالیم عالیة دین اسلام در زمینه جایگاه انسان در خلقت و توجه به کرامت انسانی و براساس بند ۱۲ اصل سوم، اصل بیست و نهم و بند ۱ اصل چهل و سوم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، مبنی بر تأمین بهداشت جامعه و پی‌ریزی اقتصادی صحیح در زمینه بهداشت و همچنین اصل پنجاهم قانون اساسی در زمینه حفاظت از محیط زیست، باور داریم که حفظ محیط زیست یک وظیفه انسانی، اخلاقی و دینی است.

انسانها موظفند ضمن استفاده درست از آب، خاک، هوا و همه آفریده‌های خداوند، حق استفاده برای دیگران و نسل‌های آتی را محترم شمارند و به هیچ عنوان حیات انسان و سایر موجودات را با تهدید مواجه ننمایند.

ما معتقدیم که لزوم تأمین آب آشامیدنی و بهداشتی، جمع‌آوری، تصفیه و دفع مواد زائد، جمع‌آوری و تصفیه فاضلابهای شهری و صنعتی، کنترل آلودگی آب، کنترل آلودگی هوا، بهسازی محیط و مبارزه با ناقلین و به طور کلی

پیشگیری از انتشار آلاینده‌های زیست محیطی و کنترل آلاینده‌ها به منظور ایجاد محیط سالم و بهداشتی کاملاً محسوس است. طرح تربیت کارشناس بهداشت محیط که تخصص و تعهد لازم را دارا باشد، گامی موثر در جهت دستیابی به اهداف فوق‌الذکر محسوب می‌گردد.

ما معتقدیم که مردم حق دارند در برنامه‌های اجتماعی _ فرهنگی جامعه و تصمیم‌گیری و اجرای آن نقش داشته باشند و لذا تربیت نیروهای جوان از جامعه نه تنها فرهنگ و اخلاق زیست محیطی را به عنوان یک ضرورت در دنیای امروز ارتقاء می‌بخشد، بلکه با مشارکت جامعه به کنترل آلودگیها، جلوگیری از تخریب محیط زیست، ارتقاء سطح سلامت و حفظ حیات موجودات زنده منجر می‌شود.

از سوی دیگر آموزش افراد متخصص مورد نیاز برای شناسایی و حل مشکلات کشور یک وظیفه است که بر دوش مسئولین و متولیان امور می‌باشد که باید به عنوان یک ضرورت در برنامه‌های راهبردی آموزش عالی مورد توجه قرار گیرد.



۴- رسالت (Mission)

رشته بهداشت محیط تشکیل می‌گردد تا با توجه به ارزش‌های حاکم بر جامعه و مقررات، قوانین، استانداردهای موجود و براساس دستاوردها، پیشرفت‌ها و تحولات منطقه‌ای و بین‌المللی برنامه‌های آموزشی جوانان مستعد و لایق کشور را در این زمینه تخصصی، ارائه نماید.

دانش آموختگان این رشته افراد متعهد، متخصص و کارآمدی هستند که قادرند شناسایی، پیشگیری و کنترل آلاینده‌های محیطی را از طریق برنامه‌ریزی طراحی، مدیریت، آموزش و اجرا در سطح مطلوبی انجام داده و باعث ارتقاء فرهنگ بهداشت محیط و سطح سلامت جامعه شده و گام‌های مؤثری در زمینه حفاظت از محیط زیست بردارند.

۵- چشم‌انداز (Vission)

ما برآنیم تا با ارائه خدمات آموزشی روزآمد به نسل جوان کشور از طریق بکارگیری دانش فن‌آوری جدید، نیروهای توانمندی را در زمینه طراحی، مدیریت، و اجرای طرح‌های بهداشت محیطی تربیت نمائیم و با ارتقاء کمی و کیفی این دوره تحصیلی به یکی از شاخص‌ترین رشته‌های تحصیلی در کشور تبدیل شده و از نظر برنامه‌های آموزشی بهداشت محیط، الگویی برای منطقه و جهان باشیم.

۶- اهداف کلی

هدف اصلی از تشکیل این رشته و مقطع تحصیلی تربیت دانش‌آموختگانی است که مهارت لازم را در زمینه وظایف شغلی یک کارشناس بهداشت محیط شامل موارد زیر داشته باشند:

الف. ایفای نقش موثر جهت ارتقاء سطح بهداشت و حل مشکلات زیست محیطی در قالب کار گروهی.

ب. شناسایی عملیات و فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و زیستی به منظور بهسازی محیط.

ج. شناخت و بکارگیری وسایل، تجهیزات سنجش و اندازه‌گیری آلاینده‌ها.

د. شناخت و انتخاب فن‌آوریهای کارآمد در زمینه کنترل آلودگی‌ها.

ه. طراحی سیستم‌های تصفیه آب، فاضلاب و هوا و روشهای دفع زائدات.

ز. توانائی مشارکت در طراحی و بهره‌برداری سیستم‌های انتقال و توزیع آب و جمع‌آوری فاضلاب.

ذ. آشنایی با روشهای ارزشیابی، پایش و مدیریت بهداشت محیط و محیط زیست.

و. شناخت قوانین، استانداردها و برنامه‌های کنترل آلودگی.



۷- نقش دانش آموختگان (Role)

دانش آموخته رشته کارشناسی پیوسته بهداشت محیط، نقش‌های زیر را ایفا می‌نماید: نظارتی، برنامه‌ریزی، طراحی، اجرایی، مدیریت، آموزشی و پژوهشی.

۸- وظایف حرفه‌ای دانش آموختگان (Tasks)

وظایف حرفه‌ای دانش آموختگان رشته کارشناسی پیوسته بهداشت محیط، براساس نقش‌های پیش‌بینی شده شرح زیر است:

وظایف حرفه‌ای کارشناس بهداشت محیط در نقش طراحی:

۱- مشارکت در طراحی خطوط انتقال آب، شبکه‌های توزیع آب و شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب.

۲- مشارکت در طراحی سیستم‌های تصفیه آب و فاضلاب شهری و صنعتی.

۳- مشارکت در طراحی سیستم‌های کنترل آلودگی هوا.

۴- مشارکت در طراحی سیستم‌های جمع‌آوری، تصفیه و دفع مواد زائد جامد.

• وظایف کارشناس بهداشت محیط در نقش برنامه‌ریزی، نظارت، مدیریت و اجرا

۱. بررسی و شناخت آلاینده‌های زیست محیطی و منابع آلودگی و بیماری‌های مرتبط با آنها.

۲. تجزیه و تحلیل داده‌ها به منظور استفاده از آنها در طرح‌های بهداشت محیط.

۳. تعیین روش‌های مناسب کنترل آلودگی.

۴. برنامه‌ریزی جهت اجرای طرح‌های بهداشت محیطی.

۵. کنترل، نظارت، پایش و ارزشیابی برنامه‌های بهداشت محیطی.

۶. اجرای پروژه در زمینه‌های مختلف بهداشت محیط.



• وظایف کارشناس بهداشت محیط در نقش آموزشی

۱) آموزش بهداشت محیط به مردم.

۲) آموزش بهداشت محیط در عرصه‌های اجرایی نظیر آموزش اصناف.

• وظایف کارشناس بهداشت محیط در نقش پژوهشی

همکاری در اجرای طرحهای پژوهشی براساس نیازهای موجود در زمینه‌های مختلف بهداشت محیط.

۹- استراتژیهای اجرایی برنامه آموزشی

استراتژیهای اجرایی برنامه کارشناسی بهداشت محیط به شرح زیر می‌باشد:

۱- مبتنی بر نیازهای ملی و محلی (Local) باشد.

۲- بر پیشگیری و ارتقای سلامت تأکید داشته باشد.

۳- مبتنی بر حل مشکلات سلامت جامعه باشد. (به شاخص‌های سلامت در برنامه‌ریزی و تغییرات محیط و

الگوهای بیماریها توجه داشته باشد).

۵- طراحی برنامه مبتنی بر وظایف حرفه‌ای آینده باشد.

۷- در آموزش و تدریس به روش‌ها و فنون جدید آموزشی توجه داشته باشد.

۹- به مسائل نگرشی و مهارتهای ارتباطی توجه و تأکید داشته باشد (اهداف منظور شود).

۱۲- برخورد آموزشی و یادگیری تا پایان عمر تأکید داشته باشد.

۱۳- آینده‌نگر باشد.



۱۰- شرایط و نحوه پذیرش دانشجو

بر اساس آزمون سراسری سازمان سنجش آموزش کشور می باشد.

۱۱- رشته‌های مشابه جدید در داخل کشور

کارشناسی ناپیوسته بهداشت محیط: در دانشگاه‌های علوم پزشکی.

۱۲- رشته‌های مشابه جدید در خارج از کشور

این رشته به همین نام و یا به نامهای مشابه و با گرایش‌های خاص در بسیاری از کشورها در قاره‌های امریکا، اروپا و آسیا ارائه می‌شود.

۱۳- شرایط مورد نیاز برای راه اندازی رشته:

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



فصل دوم

مشخصات دوره برنامه آموزشی دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط



۱- نام دوره:

کارشناسی پیوسته بهداشت محیط.

۲- طول دوره و ساختار آن:

طول دوره مطابق آیین نامه آموزشی دوره کاردانی و کارشناسی نا پیوسته و کارشناسی پیوسته مصوب شورای عالی برنامه ریزی علوم پزشکی می باشد.

۳- نام دروس و تعداد واحدهای درسی:

دروس عمومی:	۲۲ واحد
دروس پایه و اصلی:	۳۳ واحد
دروس اختصاصی اجباری (core):	۵۴ واحد
دروس اختصاصی اختیاری (non core):	۵ واحد
کارآموزی در عرصه:	۱۶ واحد
جمع واحدها:	۱۳۰ واحد

تذکر: با توجه به تعداد زیاد دروس پیش نیاز در جداول دروس و لزوم رعایت پیش نیازها، جهت اجرایی نمودن برنامه، در صورتی که دانشجوی در کلاس های درس پیش نیاز حضور داشته و لیکن نمره قبولی در امتحان پایان نیمسال کسب ننموده باشد، مجاز است درس پیش نیاز را هم زمان با درس بعدی اخذ نماید.



الف) جدول دروس عمومی کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعات دروس		
			نظری	عملی	جمع
۱	دو درس از دروس مبانی نظری اسلام*	۴	۶۸	-	۶۸
۲	یک درس از دروس اخلاق اسلامی*	۲	۲۴	-	۲۴
۳	یک درس از دروس انقلاب اسلامی*	۲	۲۴	-	۲۴
۴	یک درس از دروس تاریخ و تمدن اسلامی*	۲	۲۴	-	۲۴
۵	یک درس از دروس آشنایی با منابع اسلامی*	۲	۲۴	-	۲۴
۶	ادبیات فارسی	۳	۵۱	-	۵۱
۷	زبان انگلیسی عمومی	۳	۵۱	-	۵۱
۸	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۲۴	۲۴
۹	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۲۴	۲۴
۱۰	جمعیت و تنظیم خانواده	۲	۲۴	-	۲۴
جمع		۲۲			

* تذکر: گذراندن این دروس مطابق عناوین دروس عمومی معارف اسلامی مصوب جلسه ۵۴۲ مورخ ۸۳/۴/۲۳ شورای عالی انقلاب فرهنگی (جدول زیر) است.

ردیف	گرایش	کد درس	عنوان درس	واحد	ساعت		
					نظری	عملی	جمع
۱- مبانی اسلامی	اسلام	۰۱۱	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ 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
۲- اخلاق اسلامی	اسلامی	۰۲۱	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۴		۳۴
		۰۲۲	اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۴		۳۴
		۰۲۳	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۴		۳۴
		۰۲۴	عرفان عملی اسلام	۲	۳۴		۳۴
۳- انقلاب اسلامی	اسلامی	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
۴- تاریخ و تمدن اسلامی	اسلامی	۰۴۱	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۴		۳۴
		۰۴۲	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۴		۳۴
		۰۴۳	تاریخ امامت	۲	۳۴		۳۴
۵- آشنایی با منابع اسلامی	اسلامی	۰۵۱	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۴		۳۴
		۰۵۲	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۴		۳۴
جمع				۱۲		۴۰۸	



ب) جدول دروس پایه و اصلی کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۰۱	ریاضی (حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱)	۴	۶۸	-	۶۸
۰۲	ریاضی (حساب دیفرانسیل و انتگرال ۲)	۳	۵۱	-	۵۱
۰۳	معادلات دیفرانسیل	۳	۵۱	-	۵۱
۰۴	کامپیوتر و کاربرد آن	۲	۱۷	۲۴	۵۱
۰۵	فیزیک عمومی	۳	۳۴	۲۴	۶۸
۰۶	شیمی عمومی	۲	۳۴	۲۴	۶۸
۰۷	پاتوبیولوژی	۲	۱۷	۲۴	۵۱
۰۸	اصول اپیومیولوژی	۲	۳۴	-	۳۴
۰۹	نقشه برداری	۲	۱۷	۲۴	۵۱
۱۰	آمار زیستی	۲	۳۴	-	۳۴
۱۱	استاتیک و مقاومت مصالح	۳	۵۱	-	۵۱
۱۲	مکانیک خاک	۲	۲۴	-	۲۴
۱۳	اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت	۲	۲۴	-	۲۴
			جمع		
			۳۳ واحد		



ج) جدول دروس اختصاصی اجباری (core) دوره کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
۰.۵، ۰.۳، ۰.۲، ۰.۱	۳۴	-	۳۴	۲	مکانیک سیالات	۱۴
-	۳۴	-	۳۴	۲	زبان تخصصی	۱۵
۱۳، ۱۴	۶۸	۳۴	۳۴	۳	آلودگی هوا	۱۶
۱۹، ۲۰، ۶، ۰.۵	۳۴	-	۳۴	۲	فرایندها و عملیات در بهداشت محیط	۱۷
۰.۵	۵۱	۳۴	۱۷	۲	بهداشت پرتوها و حفاظت	۱۸
۰.۷	۵۱	۳۴	۱۷	۲	میکرو بیولوژی محیط	۱۹
۰.۶	۵۱	۳۴	۱۷	۲	شیمی محیط	۲۰
۳۰، ۱۴	۵۱	۳۴	۱۷	۲	سیستم‌های انتقال و توزیع آب	۲۱
۳۰، ۱۴	۵۱	۳۴	۱۷	۲	سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب و آبهای سطحی	۲۲
۱۷، ۲۰، ۱۹	۳۴	-	۳۴	۲	تصفیه آب	۲۳
-	۳۴	-	۳۴	۲	اقتصاد مهندسی	۲۴
۱۷، ۲۰، ۱۹	۳۴	-	۳۴	۲	تصفیه فاضلاب	۲۵
۰.۴، ۰.۹	۶۸	۵۱	۱۷	۲	رسم فنی و نقشه‌کشی	۲۶
۳۰، ۰.۷	۳۴	-	۳۴	۲	روشهای مبارزه با ناقلین	۲۷
۰.۸، ۰.۷	۶۸	۳۴	۳۴	۳	مواد زائد جامد شهری و صنعتی	۲۸
۰.۸، ۰.۷	۵۱	۳۴	۱۷	۲	بهداشت مواد غذایی	۲۹
۱۴	۳۴	-	۳۴	۲	هیدرولیک	۳۰
۲۲، ۲۱، ۲۶	۱۷	-	۱۷	۱	کاربرد موتور تلمبه‌ها در تاسیسات آب و فاضلاب	۳۱
۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۵	۶۸	۶۸	-	۲	بهره‌برداری و نگهداری از تاسیسات آب و فاضلاب	۳۲
۰.۶، ۰.۵	۳۴	-	۳۴	۲	کلیات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای	۳۳
۰.۷، ۰.۶، ۰.۵	۱۷	-	۱۷	۱	گندزداهای محیط	۳۴
-	۱۷	-	۱۷	۱	مدیریت بهداشت محیط در شرایط اضطراری	۳۵
۲۰، ۰.۶	۱۷	-	۱۷	۱	ایمنی کاربرد مواد شیمیایی و سموم	۳۶
-	۱۷	-	۱۷	۱	اصول مدیریت خدمات بهداشتی	۳۷
-	۳۴	-	۳۴	۲	هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی	۳۸
-	۳۴	-	۳۴	۲	آشنایی با مدل سازی در سیستم‌های بهداشت محیط	۳۹
۳۸، ۲۰، ۱۹	۳۴	-	۳۴	۲	مدیریت کیفیت آب	۴۰
۱۹، ۲۰	۱۷	-	۱۷	۱	کاربرد بیوتکنولوژی در بهداشت محیط	۴۱
-	۱۷	-	۱۷	۱	قوانین و مقررات محیط زیست و بهداشت محیط	۴۲
-	۵۱	۵۱	-	۱	پروژه	۴۳
	۵۴				جمع	



د) جدول دروس اختصاصی اختیاری (non coer) کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			نظری	عملی	جمع
۴۴	آلودگی صوتی	۱	۱۷	-	۱۷
۴۵	انرژی و محیط زیست	۱	۱۷	-	۱۷
۴۶	اپیدمیولوژی محیط	۲	۳۴	-	۳۴
۴۷	کنیات سم شناسی محیط	۲	۳۴	-	۳۴
۴۸	فاضلاب صنعتی	۲	۳۴	-	۳۴
۴۹	بهداشت مسکن و اماکن عمومی	۱	۱۷	-	۱۷
۵۰	اکولوژی محیط	۲	۳۴	-	۳۴
جمع			۵		

- دانشجوی موظف است ۵ واحد از لیست دروس اختیاری را انتخاب کند و بگذراند.



۵) جدول دروس کارآموزی در عرصه کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط

ساعت	تعداد واحد	نام درس	کد درس
۸۶۶	۱۶	کارآموزی در عرصه	۵۱



فصل سوم

مشخصات دروس برنامه آموزشی دوره

کارشناسی پیوسته رشته بهداشت محیط





ریاضی

(حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱)

کد درس: ۰۱

تعداد واحد: ۴
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی :

آشنایی دانشجویان با مباحث ریاضی به منظور کاربرد دانش ریاضی در دروس فنی و محاسباتی بهداشت محیط.

شرح درس:

حساب دیفرانسیل و انتگرال و مباحثی نظیر جبر دکارتی، اعداد مختلط، مشتق، انتگرال‌ها در بسیاری از مباحث مهندسی بهداشت محیط پایه و مبنای اصلی فهم مبانی و اصول را تشکیل می‌دهد. بدون تسلط بر حساب دیفرانسیل و انتگرال مفاهیم مربوط را نمی‌توان به صورت عمقی مطرح کرد.

لذا با تکیه بر این درس می‌توان قدرت ذهنی و تحلیلی لازم را در دانشجوی جهت دروس مهندسی نظیر مکانیک سیالات، مکانیک خاک، استاتیک، مقاومت مصالح و غیره ایجاد نمود. این درس به عنوان پیشنیاز درس حساب و دیفرانسیل ۲ بوده و زیر ساختارهای لازم برای ارائه مطالب در آن درس را ایجاد خواهد نمود.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

مختصات دکارتی، مختصات قطبی، اعداد مختلط، جمع و ضرب و ریشه، نمایش هندسی اعداد مختلط، نمایش قطبی اعداد مختلط، تابع، حد و قضایای مربوطه، حد بینهایت و حد در بینهایت، حد چپ و راست، پیوستگی، مشتق، دستورهای مشتق‌گیری، تابع معکوس و مشتق آن، مشتق توابع مثلثاتی و توابع معکوس آن، قضیه رلن، قضیه میانگین، بسط تیلر، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق، منحنی‌ها و شتاب در مختصات قطبی، کاربرد مشتق در تقریب ریشه‌های معادلات، تعریف انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، تابع اولیه، روشهای تقریبی برآورد انتگرال، کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول منحنی و گشتاور مرکز ثقل و کار و... (در مختصات دکارتی و قطبی)، لوگاریتم و تابع نمایی و مشتق آنها، تابعهای هذلولی، روشهای انتگرالگیری مانند تعویض

متغیر و جزء به جزء و تجزیه کسرها، برخی تعویض متغیرهای خاص دنباله و سری عددی و قضایای مربوطه، سری توان و قضیه تیلور باقیمانده.

به تبصره نیل درس ریاضی (۲) توجه کنید.

منابع:

۱- لوئیس لیتل، ترجمه مهدی بهزاد و همکاران «حساب و دیفرانسیل و انتگرال و هندسی تحلیلی» جلد ۳-۱، ۱۳۶۵.

۲- جورج توماس، رامس فینی، ترجمه: مهدی بهزاد و همکاران «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی،

۱۳۷۲» مرکز نشر دانشگاهی.

۳- حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی، ریچارد سیلورمن- ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده- انتشارات ققنوس-

۱۳۷۹

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- آزمون کتبی ۸۰٪.

- حل مسائل و تمرین‌های ارائه شده ۲۰٪.





ریاضی
(حساب دیفرانسیل و انتگرال ۲)

کد درس: ۰۲

تعداد واحد: ۳
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ریاضی ۱

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مباحث ریاضی به منظور کاربرد در نشر ریاضی در دروس فنی و محاسباتی.

شرح درس:

در این درس با وجود پایه لازم از درس حساب و دیفرانسیل ۱، مباحث پیشرفته‌ترین در این رابطه مطرح خواهد شد. مباحث مربوط به ماتریس‌ها و عملیات مربوط به آنها، جبر بردارها، انتگرالهای دوگانه و سه‌گانه و سایر مباحث این درس در مباحث پیشرفته مهندسی در علوم مختلف مرتبط با محیط زیست نیاز آب، هوا، مواد زاید و غیره می‌تواند کاربردهای بسیار متعددی داشته باشد.

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای 2×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات، استقلال خطی، پایه در R^2 و R^3 ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان 2×3 ، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیر، مشتق سوئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم‌گرایان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه‌گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترکیب انتگرالگیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان بردار انتگرال منحنی‌الخط، انتگرال رویه‌ای، دیروژانس، چرخه، لاپلاسین، پتانسیل قضایای کربن و دیورژانس و استکس. در

سطح کتب ریاضی عمومی ۱

تبصره - ترتیب ریز مواد دروس ریاضی (۱) و (۲) پیشنهادی است و دانشگاهها با توجه به کتابی که انتخاب می‌کنند می‌توانند ترتیب را تغییر دهند.

منابع:

۱- لوئیس لیتلند، ترجمه مهدی بهزاد و همکاران «حساب و دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی تهران» جلد ۳-
۱، ۱۳۶۵.

۲- جورج توماس، رامس فیلی، ترجمه: مهدی بهزاد و همکاران «حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی،
۱۳۷۲».

۳- حساب دیفرانسیل و انتگرال با هندسه تحلیلی، ریچارد سیلورمن- ترجمه دکتر علی اکبر عالم زاده- انتشارات ققنوس-

۱۳۷۹

نحوه ارزشیابی دانشجو

- آزمون کتبی ۸۰٪.

- حل مسائل و تمرین‌های ارائه شده ۲۰٪.





معادلات دیفرانسیل

کد درس: ۰۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی دو یا همزمان

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با مباحث مربوط به معادلات دیفرانسیل به منظور کاربرد در درس فنی و محاسباتی.

شرح درس:

معادلات دیفرانسیل لازمه کسب درکی عمقی از بسیاری از علوم مهندسی به طور عام و مبحث مهندسی بهداشت محیط به طور خاص می‌باشد. در دروس مکانیک سیالات، مکانیک خاک، فرایندهای تصفیه فاضلاب، هیدرولوژی و غیره. درس معادلات دیفرانسیل به عنوان پایه‌ای جهت تجزیه و تحلیل و نیز ابزاری جهت طرح و بسط بسیاری از نظریه‌ها استفاده می‌گردد. لذا لازم دانشجویان با انواع معادلات دیفرانسیل و طرق حل آنها و نیز دامنه کاربری آنها در رشته خود آگاهی کافی داشته باشد.

سرفصل درس: (۵۱ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول، معادله همگن، معادله مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاما چند جمله‌ای، زنادر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاسین و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

منابع:

۱- مقدمات معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی - بویس ویلیام - ریچارد ک. دبیرما. ترجمه محمدرضا سلطانیپور و بیژن شمس - مرکز نشر دانشگاهی، تهران - ۱۳۶۶

۲- مسعود نیکوکار (۱۳۷۳)، معادلات دیفرانسیل. انتشارات آزاده، تهران.

نحوه ارزشیابی دانشجویان

- آزمون کتبی ۸۰٪ - حل مسائل و تمرین ۲۰٪.

کامپیوتر و کاربرد آن

کد درس: ۰۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: انظری- ۱ عملی

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با یکی از برنامه های ساختار یافته نظیر *BASIC, PASCAL, C* به گونه ای که پس از گذراندن درس بتواند برنامه هایی در خصوص حل مسایل در دروس دیگر طراحی و اجرا نماید.

شرح درس:

امروزه در بسیاری از دروس استفاده از علوم کامپیوتر به عنوان ابزار کارآمد در انجام محاسبات ضروری ایست از آنجا که دروس فنی و محاسباتی بسیار پویا می باشد، لازم است دانشجو با یادگیری و مهارت در برنامه نویسی بتواند روالهای محاسباتی و اجرای مربوط به دروس فنی و محاسباتی را به صورت برنامه های کامپیوتری آماده سازی نماید. در این درس اصول برنامه نویسی با تکیه بر یادگیری مهارتهای عملی مربوط به آن مورد توجه قرار می گیرد.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت نظری و ۳۴ ساعت عملی)

بخش اول: سیستم عامل و 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 نخیره کردن
- خواندن و بازکردن 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 پا صفحه 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 *SPSS*, *minitab* خصوصاً *SPSS* آخرین نرم افزارهای متداول همراه با یادگیری، استفاده و کار با نرم افزار
 - بخش پنجم: اصول طراحی برنامه های فرعی و ارتباط آن با برنامه اصلی بر مفاهیم برنامه نویسی پیمانه ای
- (Modular Programming)

- Microsoft Corporation (۲۰۰۷) "Microsoft Visual Basic \ MCSD" Microsoft Corporation

تذکر:

- در واحد عملی دانشجو در قالب مطالب کاربردی رشته برنامه هایی تهیه نموده و آن را با کامپیوتر اجرا نماید.
- مدرس در طراحی برنامه ها و اشکال زدایی آنها در مراحل طراحی و اجرا راهنمایی های لازم را ارائه نماید.

منابع:

- ۱- کتابهای (به روز) کامپیوتر با صلاحدید استاد مربوطه.

نحوه ارزشیابی

- ۱- آزمون کتبی از مطالب ارائه شده دروس.
- ۲- ارائه یک پروژه عملی (برنامه نویسی)، در زمینه یکی از تخصصهای مربوط (هوا _ آب _ مواد زائد، غیره).



فیزیک عمومی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری ۲ - عملی ۱

پیشنیاز: ندارد

کد درس: ۰۵

هدف کلی: آشنایی با خواص گازها، مایعات، حرارت، الکتریسیته و نور

شرح درس:

کاربرد قوانین فیزیک در زمینه‌های مختلف علمی بخصوص بعضی مباحث مربوط به بهداشت محیط از جمله هیدرولیک، مکانیک سیالات، فرایندها و طراحی تصفیه‌خانه‌های آب فاضلاب بسیار مهم می‌باشد.

لذا آشنایی در زمینه بیان این رشته با این مباحث بسیار ضروری است. در این درس مباحث عمومی فیزیکی شامل حرکت، کار انرژی، فشار گازها، قوانین، سیات در سکون حرکت، گرما، الکتریسیته، نور و مواد رادیو اکتیو ارائه می‌گردد. در بخش عملی نیز کارهای عملی مباحث ذکر شده با توجه به امکانات موجود آزمایشگاهی انجام می‌شود.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

الف- نظری (۳۴ ساعت)



- آحاد و مقیاسها در سیستم‌های مختلف، نیرو، تعادل اجسام

- انواع حرکت، کار و انرژی و توان، دوران و حرکت نوسانی

- فشار در گازها و داخل مایعات، فشارسنج‌ها و پمپ‌ها

- قوانین گازها، مایعات در سکون و حرکت، کشش سطحی

- گرما، دما و انواع دماسنج‌ها، رطوبت مطلق و نسبی و طرق سنجش آنها

- روش‌های انتقال گرما

- ارتعاش، یک نوسانگر ساده، پدیده‌های مربوط به صوت، ساختمان گوش از نظر دریافت صوت

- الکتریسیته و قوانین ساده مربوط به آن

- انتشار نور تشکیل تصویر در اثر انعکاس یا شکست نور

- عدسی ها و سایر وسایل نوری، ذره بین، پروژکتور، میکروسکوپ، چشم

- انواع اشعه، ساختمان اتم، رادیواکتیویته

ب- عملی (۳۴ ساعت)

انجام کارهای عملی مباحث فوق با نظر استاد و امکانات آزمایشگاهی

منابع:

۱- هالیدی ازئیک «فیزیک هالیدی ۱-۳» ۱۳۷۶. مرکز نشر دانشگاهی.

۲- فرانسیس سرز و همکاران، ترجمه فضل‌الله فروتن، «فیزیک دانشگاهی» جلد ۱-۲، ۱۳۶۷ نشر علوم دانشگاهی

تهران.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

نظری

امتحان کتبی ۸۰٪.

حل مسائل و تمرینهای هفتگی ۲۰٪.

عملی

گزارش کار و فعالیت آزمایشگاهی ۵۰٪.

امتحان عملی ۵۰٪.





شیمی عمومی

کد درس: ۰۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری ۲ - عملی ۱

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

آشنائی با مفاهیم اساسی و آشنائی با قوانینی که دانشجویان را در تفهیم شیمی محیط، بخصوص شیمی آب و فاضلاب و فرآیندها و عملیات تصفیه کمک نماید.

شرح درس:

آشنایی با مباحث شیمی عمومی برای درک مباحث شیمی محیط، شیمی آب و فاضلاب، فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب، مباحث مربوط به گندزداها در محیط، بهداشت پرتوها، آلودگی هوا و غیره برای دانشجویان بهداشت محیط ضروری می‌باشد.

در این درس مفاهیم کلی شیمی عمومی با توجه بیشتر به شیمی محلول‌ها، اسیدها، بازها، معادلات یونی حاصلضرب انحلالی و رسوب‌گیری، شیمی آلی، شیمی هسته‌ای مورد بحث قرار می‌گیرد. در قسمت عملی نیز آزمایشهای پایه و مهم بخصوص در رابطه با تشخیص مواد و ترکیبات در محلول‌ها مورد بحث و آزمایش قرار خواهد گرفت.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

الف - نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

- مفاهیم کلی شیمی: ماده و انرژی، وزن اتمی، مول و مولکول گرم، ماهیت الکتریکی ماده، آزمایش میلیکان، آزمایش رادرفورد، مدل‌های مختلف اتم، طبیعت دوگانه الکترون، اصل عدم قطعیت، نظریه کوانتومی ذره، ساختمان الکترونی عناصر، شعاع اتمی و یونی، انواع پیوندهای شیمیایی، انرژی پیوندی، پتانسیل یونیزاسیون، الکتروآفینیت، شکل هندسی ملکولها، هیبریداسیون و انواع آن، اوربیتالهای مولکولی، جاذبه بین مولکولی، پیوند فلزی.

- واکنشهای شیمیایی، واکنشهای اکسایش و کاهش و موازنه آنها - نظریه نیمه واکنش

- خواص عمومی گازها، قوانین مربوط به گازها (قانون بویل، گیلوساک، گراهام) انحراف از قوانین گازهای ایده آل

- مایعات و جامدات، تبخیر، فشار بخار، نقطه جوش و ذوب، انجماد و میعان
- محلولها، فرآیندهای انحلال، اثر دما و فشار بر حلالیت، غلظت محلولها و انواع آنها، تهیه محلولهای استاندارد.
- اسیدها و بازها، نظریه‌های مختلف در مورد اسیدها و بازها، ثابتهای اسید و بازی
- تعادلات یونی، الکترولیتهای ضعیف، محبت pH ، تامپونها، شناساگرها، اسیدهای چند پروتونی، تیتراسیون اسیدها و بازها.
- تعادلات شیمیائی، سرعت واکنشها، واکنشهای برگشت‌پذیر و برگشت‌ناپذیر، ثابت سرعت، تاثیر دما و غلظت بر سرعت واکنشها، ثابتهای تعادل، اصل لوشاتلیه، کاتالیزورها و انواع آن، تاثیر کاتالیزور و انواع آنها بر واکنشها، حاصلضرب انحلالی و رسوب‌گیری
- شیمی ترکیبات کربن: آلکانها، آلکینها، هیدروکربورهای آروماتیک، آلدئیدها، ستونها، اسیدهای آلی، الکلها و اترها، استریفیکاسیون و هیدرولیز، چربیها، صابونها دترژنها، آمیدها، اسیدهای آمینه و پروتئین ها، هیدرولیز اجسام آلی، تاثیر آنها بر محیط زیست.
- شیمی هسته‌ای: ساختمان هسته، رادیو اکتیو طبیعی و مصنوعی، انواع تشعشعات هسته‌ای (تحول α ، β و γ) و واکنشهای هسته‌ای، انفجارات هسته‌ای، تاثیرات کلی رادیواکتیویتی طبیعی و مصنوعی بر انسان و حیوان و محیط زیست

ب: عملی ۱ واحد، (۳۴ ساعت) آزمایشگاه

- آشنائی با اصول ایمنی در آزمایشگاه، علائم هشداردهنده، وسایل و ابزار آزمایشگاهی
- تعیین چگالی مایعات خالص
- تعیین دمای ذوب
- خالص سازی مواد به روش تبلور
- تعیین حدود pH محلولها با استفاده از شناساگرهای اسید - باز
- تهیه محلولهای تیتره از اسیدها، بازها و املاح
- تیتراسیون اسید و باز و رسم منحنی تغییرات pH در واکنش‌خشی شدن اسید - باز
- بررسی شرایط تشکیل و انحلال رسوبها، رسوب‌گیری به طرق مختلف



- بررسی تاثیر غلظت بر سرعت فعل و انفعالات شیمیائی

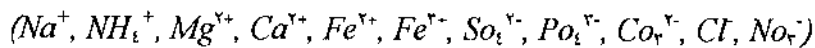
- تعیین فرمول شیمیایی اکسید منیزیم، وزن اکی والان کربنات کلسیم، مقدار آب تبلور املاح

- تهیه محلولهای تیتره از اکسیدکنندهها و احیاکنندهها

- تیتراسیون اکسید و احیاء (منگانیمتری)، یدومتری و آرژانتومتری

- آزمایش تشخیص حلالیت در حلالهای مختلف

- تجزیه کیفی آنیونها و کاتیونهای مهم مانند



منابع:

۱- چارلز مورتیمر، ترجمه احمد خواجه نصیر طوسی و همکاران (۱۳۷۱)، «شیمی عمومی»، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۲- ج.ا. تایلور، ترجمه جبار خلقي و همکاران «شیمی آلی» مرکز نشر دانشگاهی ۱۳۷۱.

۳- کتب معتبر و جدید شیمی عمومی به صلاحدید استاد مربوطه می تواند استفاده شود.

نحوه ارزشیابی دانشجو دانشجو:

نظری

- امتحان کتبی ۸۰٪

- حل مسائل و تمرینهای هفتگی و کلاسی ۲۰٪

عملی

- گزارش کار هفتگی و فعالیت آزمایشگاهی ۵۰٪

- امتحان عملی پایان ترم ۵۰٪



پاتوبیولوژی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: ندارد

کد درس: ۰۷

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با کلیات پاتوبیولوژی و شناخت انواع باکتریها، قارچها، تک یاخته‌ها، ویروسها، انگلها و ...

شرح درس:

در بهداشت محیط کنترل بیماریهای میکروبی که از طریق عوامل محیطی بخصوص آب، خاک و هوا صورت می‌گیرد، دارای اهمیت می‌باشد. شناخت میکروارگانیسمها، نحوه زندگی و عوامل موثر بر رشد آنها و بیماریهای مهم که از طریق آنها انتقال می‌یابد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

لذا در این درس مباحث کاملی در زمینه‌های فوق‌الذکر ارائه خواهد شد. در قسمت عملی جداسازی و مشاهده و تشخیص بعضی از میکروارگانیسمهای مهم از جمله باکتریها، انگلها، قارچها و جلبکها و ... انجام خواهد شد.

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

الف - نظری: ۱ واحد (۱۷ ساعت)

- تاریخچه و تعاریف و طبقه‌بندی میکروارگانیسمها

- شناسائی سلولهای پروکاریوت و یوکاریوت، اجزای سلولی و نقش هر کدام

- آشنایی با باکتریها، اصول باکتریولوژی و فلور طبیعی میکروبی بدن و رابطه انسان و میکروب

- متابولیسم، تغذیه، تولید و مصرف انرژی توسط میکروبها و طبقه‌بندیهای مربوطه

- آنزیمها، رشد، مرگ و میر، تأثیر داروها و مواد ضدعفونی کننده بر میکروارگانیسمها، تولید مثل و رنگ‌آمیزیها

- راههای ورود میکروب به بدن انسان و عوامل موثر در ایجاد بیماری، سموم میکروبی

- شناسائی قارچها، طبقه‌بندی، قارچهای ساپروفیت و بیماریزا برای انسان

- شناسائی تک یاخته‌های خون و نسج مانند مالاریا، لیشمانیا، توکسوپلاسما و ...

- شناسائی تک یاخته‌های دستگاه گوارش مانند آمیبها و تاژکداران



- کرمها، طبقه بندی، کرمهای حلقوی، پهن و نواری و معرفی کرمهای بیماریزا برای انسان

- شناسائی جلبکها، طبقه بندی

- ویروسها، طبقه بندی، روشهای انتشار، معرفی ویروسهای بیماریزا برای انسان

ب - عملی: ۱ واحد (۲۴ ساعت)

- آشنائی کامل با میکروسکوپ و استفاده از آن در میکروبیولوژی

- آشنائی با محیطهای کشت و ساخت انواع محیط کشت

- کشت میکروبیها و بررسی نتایج، مطالعه رشد و ازدیاد باکتریها و تعیین منحنی رشد

- رنگ آمیزی باکتریها و مقایسه باکتریهای گرم مثبت و گرم منفی و مشاهده کفنی ها

- آشنائی با سایر روشهای رنگ آمیزی، مشاهده برخی اجزای سلولی

- مشاهده تخم انگلهای کرمی و مراحل مختلف سیر تکاملی آنها و نحوه آماده سازی نمونه ها

- مشاهده مراحل مختلف سیر تکاملی تک یاخته ها و نحوه آماده سازی نمونه ها

- شناسائی انواع قارچها و اجزای آنها، کشت قارچها

- تشخیص انواع جلبکها و شناسائی عمومی آنها

- کشت ویروسها و شناسائی آنها به طور عمومی

منابع:

۱- صائبی، اسماعیل (۱۳۷۷)، «بیماریهای انگلی در ایران» مؤسسه فرهنگی انتشاراتی حیان، تهران.

۲- صائبی، اسماعیل (۱۳۷۲)، «بیماریهای عفونی در ایران» مؤسسه فرهنگی انتشاراتی حیان، تهران.

۳- کردبچه، پیروش و همکاران (۱۳۶۶)، «قارچ شناسی پزشکی» انتشارات دانشگاه تهران.

۴- جاوتس و همکاران، «میکروپزشکی» (ترجمه) چاپ سوم ۱۳۷۷. انتشارات فرهنگ پرور.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

نظری: امتحان کتبی ۱۰۰٪.

عملی: گزارش کار هفتگی و فعالیت آزمایشگاهی ۵۰٪.

- امتحان عملی پایان ترم ۵۰٪.



اصول اپیدمیولوژی

کد درس: ۰۸

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

آشنایی با اصطلاحات اپیدمیولوژی و پزشکی پیشگیری، آشنایی با علل ایجاد بیماریها و چگونگی انتشار آنها در جامعه، آگاهی از اپیدمیولوژی برخی بیماریها و کاربردهای اطلاعات اپیدمیولوژیکی در کنترل بیماریها

شرح درس:

عدم بهسازی محیط، عدم دسترسی به آب آشامیدنی و مواد غذایی سالم، ممکن است باعث گسترش بیماریهای واگیر و غیرواگیر در بین افراد یک اجتماع گردد. شناخت کلی در رابطه با علم اپیدمیولوژی جهت دانشجویان بهداشت محیط که با اصول اپیدمیولوژی، چگونگی علل و انتشار بیماریها در جامعه و کاربردهای اطلاعات اپیدمیولوژیکی در کنترل بیماریها آشنا گردند، بسیار دارای اهمیت می‌باشد. در این درس کلیات اپیدمیولوژی، اهداف و کاربردهای این علم و انواع اپیدمیولوژی بیماریهای واگیر و غیرواگیر و مشخصه‌های هر یک مورد بررسی قرار می‌گیرد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- تعاریف و کلیات اپیدمیولوژی - اصطلاحات اپیدمیولوژی - تاریخچه

- اهداف و کاربردهای اپیدمیولوژی

- انواع اپیدمیولوژی

- انواع مطالعات اپیدمیولوژیک و ویژگیهای هر کدام

- روشهای نمونه‌گیری جهت انجام مطالعات اپیدمیولوژی

- شناسائی و محاسبه شاخص‌های حضوری مختلف در ارتباط با اپیدمیولوژی

- شناخت عوامل بیماریزا

- اپیدمیولوژی بیماریهای واگیر



- اپیدمیولوژی بیماری باکتریایی، انگلی، ویروسی و قارچی
- اپیدمیولوژی و کنترل مسمومیت‌های غذایی
- اپیدمیولوژی کنترل بیماری‌های ناقل و مخزن
- اپیدمیولوژی و کنترل (بیماری‌های مشترک انسان و حیوان)
- اپیدمیولوژی بیماری‌های مقاربتی
- اپیدمیولوژی بیماری‌های غیرواگیر
- مسائل اپیدمیولوژیکی در کشور
- کاربرد اطلاعات اپیدمیولوژیکی در کنترل بیماریها

منابع:

- ۱- جی‌ای پارک، "اصول و روشهای اپیدمیولوژی" ترجمه حسین شجاعی تهرانی. جلد ۲-۱، ۱۳۷۶. انتشارات سماط تهران.
- ۲- ریچارد فارمر و همکاران، "اپیدمیولوژی پزشکی، بهداشت، مبارزه با بیماریها". ترجمه حسین شجاعی تهرانی و همکاران، انتشارات تهران.
- ۳- عزیزی، فریدون و همکاران. "اپیدمیولوژی و کنترل بیماری‌های شایع در ایران"، مرکز تحقیقات غدد درون ریز و متابولیسم، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. نشر اشتیاق، ۱۳۷۹.

نحوه ارزشیابی دانشجویان دانشجو

- امتحان کتبی نیم‌ترم و پایان ترم ۹۰٪.
- ارائه یک مقاله در رابطه با گزارش یک اپیدمی ۱۰٪.



نقشه برداری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: اواحد نظری-اواحد عملی

پیشنیاز: ندارد

کد درس: ۰۹

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با روشهای مختلف تهیه نقشه به منظور اجرای پروژه‌های آب و فاضلاب و شناخت کاربرد آنها در مهندسی بهداشت محیط.

شرح درس:

در طرحهای انتقال و توزیع آب، شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و سیلاب. طراحی تصفیه‌خانه‌های آب و فاضلاب و موارد مشابه آشنایی با اصول نقشه‌برداری و نقشه‌کشی بسیار دارای اهمیت می‌باشد. در این درس دانشجویان بهداشت محیط با اصول نقشه‌برداری به صورت عملی و نظری آشنا می‌شوند تا بتوانند در اجرای طرحهای آب و فاضلاب از این آموخته‌ها استفاده نمایند. آشنایی با انواع نقشه‌ها، مقیاس‌ها، علائم، روشهای اندازه‌گیری فاصله معینی، شیب، نیمرخ طول و عرض و محاسبات مربوطه و تهیه پروفیل از مهمترین مباحث ارائه شده در این درس می‌باشد.

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

الف - نظری: ۱ واحد (۱۷ ساعت)

- کلیات و تعاریف و آشنائی با علم نقشه برداری و شاخه‌های مختلف آن
- انواع نقشه‌ها، مقیاس، علائم قراردادی، استانداردها، سطوح مقایسه
- آشنائی با سیستم‌های تصویر و سیستمهای مختصات
- روشهای اندازه‌گیری فاصله به روش مستقیم، تدریجی به طور افقی و روی سطح شیب دار، با مانع وبدون مانع.
- مساحی و تهیه پلان یک منطقه کوچک با وسایل ساده، نقشه برداری و نحوه پیاده کردن نقشه با وسایل ساده
- ارتفاع، اختلاف ارتفاع و روشهای اندازه‌گیری آن
- زاویه، واحدهای اندازه‌گیری زاویه و تبدیل آنها، معرفی زاویه یاب و شرح دستگاه
- اندازه‌گیری فاصله و اختلاف ارتفاع به روش غیر مستقیم (الکترونیکی)



- نیمرخ طولی و عرضی، محاسبات و ترسیم

- طراحی روی نقشه توپوگرافی و طریقه استخراج نیمرخ طولی و عرضی از نقشه

- محاسبات روی نقشه طراحی شده به منظور پیاده نمودن نقاط اصلی طرح

- تهیه پروفیل (نیمرخ) طولی و عرضی از زمین و نحوه رسم آن

ب - عملی: (۳۴ ساعت)

- آشنائی کامل با دستگاههای نقشه برداری نظیر زاویه یابها، تراز یابها، فاصله یابها و سایر وسایل و نحوه استفاده از آنها در عملیات نقشه برداری

- آشنایی با سیستم های مکان یاب جغرافیایی (GPS) - کلیاتی راجع به GIS و کاربرد آن

- انتخاب نقاطی در محیط یک چند ضلعی به منظور تهیه نقشه توپوگرافی در منطقه‌ای به وسعت ۶ تا ۱۰ هکتار

- اندازه‌گیری کمیتهای فاصله، اختلاف ارتفاع و زاویه بین رئوس یک چند ضلعی، محاسبات و سرشکن کردن - برداشت عوارض مصنوعی و طبیعی داخل و خارج چند ضلعی جهت تهیه توپوگرافی

- ترسیم نقشه با منحنی میزان

- برداشت از یک مسیر خط انتقال آب فرضی به طول ۲ کیلومتر و تهیه پروفیل طولی از آن

منابع:

۱- ذوالفقاری، محمود (۱۳۶۶)، "نقشه‌برداری، شناخت کلی"، انتشارات دانشگاه پلی‌تکنیک تهران.

۲- شمس، حسن، "نقشه‌برداری جدید (جلد ۱ و ۲)"، دانشکده فنی دانشگاه تهران.

۳- نوبخت، شمس ۱۳۷۴، "نقشه‌برداری"، دانشگاه علم و صنعت. تهران.

۴- محبوب‌فر، احمد (۱۳۷۵)، "نقشه‌برداری کاربردی" نشر ارکان، رضبان.

۵- عاصی، محمد رضا (۱۳۸۲)، نقشه برداری عمومی - صنعتی شریف، انتشارات علمی، تهران.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

بخش نظری: امتحان میان ترم و پایان ترم کتبی ۱۰۰٪.

بخش عملی

- گزارش کار برای جلسات عملی ۳۰٪ - امتحان عملی پایان ترم و در طول ترم ۷۰٪.



آمار زیستی

کد درس: ۱۰

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی: دانشجو باید در پایان ترم بتواند:

- الف- اطلاعات را جمع آوری، طبقه بندی و با استفاده از جدول و نمودارهای مناسب نمایش دهد.
- ب- شاخصهای مهم مرکزی و پراکندگی را برای اطلاعات جمع آوری شده پزشکی و بهداشتی محاسبه و مفهوم عملی هر یک را درک نماید.
- ج- مفهوم احتمال و اهمیت توزیع نرمال را در اطلاعات درک کند

شرح درس:

در بهداشت محیط، جمع آوری اطلاعات از نمونه‌های مورد بررسی جهت تعیین مشکلات بهداشت محیطی، برنامه‌ریزی، اجرا و پایش برنامه‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است در تمام عملیات مذکور علم آمار و احتمالات جهت دستیابی به نتایج مطلوب دارای اهمیت می‌باشد. در این درس دانشجویان با اصول آمار و احتمالات و نحوه بکارگیری قوانین آمار و احتمالات و تعیین شاخصهای مهم و بکارگیری آنها در زمینه‌های مذکور آشنا می‌شوند.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)



- تعریف آمار و اهمیت آن
- انواع مشاهدات
- روشهای جمع آوری اطلاعات
- طبقه بندی و نمایش اطلاعات بصورت جدول و نمودار
- مفهوم و محاسبه توزیع تجمعی و کاربرد آن در محاسبه صدکها و چهارکها
- محاسبه شاخصهای مرکزی شامل میانگین، میانه و نما
- محاسبه شاخصهای پراکندگی شامل طول میدان تغییرات، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات

- مفهوم احتمال، احتمال حاصل ضرب و حاصل جمع، توزیع دو جمله ای، توزیع پواسون

- توزیع نرمال

- جامعه و نمونه، مفهوم و اهمیت نمونه تصادفی، روشهای نمونه برداری

- توزیع نمونه ای میانگین و نسبت

- آزمون فرضیه

- 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

- همبستگی خطی

- رگرسیون خطی ساده

- آشنایی با نرم افزار SPSS و کار عملی با آن (Minitab)

- تجزیه و تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار فوق

منابع:

۱. C. Philip Wheater and penny A. Cook (۲۰۰۲) *Using statistics to Understand the Environment*, Routledge, London and Newyork.

۲. *Biostatistic : A Foundation for Analysis in the Health Science / by wayne W. Daniel - John Wiley & Sons, ۱۹۹۵.*

۳. آمار استنباطی / دکتر عباس بهرامپور، کرمان: انتشارات ودیعت، ۱۳۸۱

۴. آمار زیستی / تألیف دانیل، مترجم دکتر آیت الهی، انتشارات امیر کبیر، ۱۳۷۶

۵. محمدکاظم و همکاران، "روشهای آماری و شاخصهای بهداشتی"، نشر سلمان. تهران ۱۳۸۰

۶. کتاب های میکروسافت (ترجمه شده به فارسی)

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- امتحان نیم ترم و پایان ترم ۷۰٪ نمره.

- حل تکالیف هفتگی و ارائه گزارش هفتگی ۳۰٪ نمره.

توصیه: ارجح است که برای تقویت پایه عملی دانشجویان در این مباحث ساعات اضافی راهنمایی و حل تمرین در

برنامه گنجانده شود.



استاتیک و مقاومت مصالح

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی (۱) - ریاضی (۲) - معادلات دیفرانسیل

کد درس: ۱۱

هدف کلی: بررسی تعادل اجسام صلب و کاربرد قوانین آن در سازه های معین استاتیکی، بررسی مقاومت، تغییر شکل پذیری و پایداری اجسام

شرح درس:

الف: قوانین فیزیکی مربوط به نیرو، تعادل اجسام و سازه های مختلف در شاخه های از علم مکانیک تحت عنوان استاتیک مورد بررسی قرار می گیرد. در این درس آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور، کوپل، تعادل نقطه ای، تعادل اجسام در صفحه و در فضا و سپس سازه های پایدار و ناپایدار و عوامل موثر بر پایداری انواع سازه ها مورد بررسی قرار می گیرد.

ب: با توجه به اهمیت موضوع مقاومت مصالح در زمینه های مختلف نظیر سیستم های جمع آوری فاضلاب و انتقال و توزیع آب سیستم های تصفیه آب و فاضلاب آشنایی دانشجویان بهداشت محیط با مقاومت مصالح ضروری است. در این درس دانشجو با مقاومت مصالح و موضوعات کلی مرتبط با آن آشنایی پیدا می کند و ضمن آشنایی با تعاریف پایه مرتبط به مقاومت مصالح با روابط کلی بین تنش و کرنش اعضای تحت کشش با فشار، قوانین هوک، تفسیر فیزیکی، نمودارهای تنش و کرنش، حالات ارتجاعی و خمیری آشنا خواهد شد.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

الف: درس اول استاتیک (۲۶ ساعت)

- یادآوری اصول عملیات برداری

- آشنایی با مفاهیم نیرو، گشتاور، کوپل و بیان قضایای مربوطه (گشتاور حول نقطه، قضیه وارنیون، گشتاور حول

محور، تبدیل یک سیستم نیرو به حداقل ممکن، سیستم نیروهای معادل و...) معرفی دیاگرام حجم آزاد

- بررسی تعادل نقطه ای ماده



- بررسی تعادل اجسام در صفحه

- بررسی تعادل اجسام در فضا

- شناسایی سازه‌های پایدار، ناپایدار، معین و نامعین استاتیکی در صفحه و در فضا

- حل خرپاهای دو بعدی با استفاده از روشهای تحلیلی و ترسیمی - آشنایی با خرپاهای فضایی

- مفهوم نیروهای داخلی در سازه های معین استاتیکی و روش تعیین آنها

- خواص هندسی منحنی ها، سطوح و احجام (مرکز شکل، مرکز ثقل، قضایای گلدن و پاپی پوس، ممان اینرسی،

محورهای اصلی، دایره مور، گشتاور اینرسی، جرمی و...)

- تئوری کار مجازی و کاربرد آن در حل مسائل تعادل

- شناخت نیروی اصطکاک و کاربرد قوانین آن در استاتیک

- تحلیل کابلها (کابل تحت تاثیر بارهای متمرکز، کابل سهمی، کابل زنجیره‌ای)

ب: درس دوم: مقاومت مصالح (۲۵ ساعت)

- آشنایی با موضوع مقاومت مصالح

- روشهای ترسیم نیروهای داخلی در اعضای خطی (نیروهای محوری، برشی، لنگر خمشی و کوپل پیچشی)

- تعریف تنش، تبدیل تنشها، معادلات دیفرانسیل تعادل

- تعریف کنش (تغییر شکل نسبی)، تبدیل کرنشها، روابط سازگاری

- روابط کلی بین تنش و کرنش، اعضای تحت کنش با فشار، قوانین هوک، تغییر فیزیکی، نمودارهای تنش و کرنش، حالات

ارتجاعی و خمیری

- تعریف انرژی ارتجاعی در اجسام و روابط کلی آن

- معیارهای گسیختگی مصالح، فرضیه های ترسکاو فون میزس

- پیچش در اعضای با مقاطع مدور و جدار نازک، آشنایی با پیچش در اعضای با مقاطع توپر مستطیلی

- تنشهای ناشی از خمش در اعضای خطی (خمش خالص در تیرهای مستقیم و خمیده، برش ناشی از خمش، خمش

نامتقارن، مرکز برش)

- ترکیب ناشی از فشار، کشش، برش، خمش و پیچش





- تغییر شکلهای ناشی از خمش با روشهای انتگرالگیری

- تئوری پایداری (کمانش) در اعضای تحت فشار

منابع:

الف:

۱- فردیناند پ. بییر، ا. راسل جانستون. "مکانیک برداری برای مهندسان جلد اول استاتیک"، ترجمه ابراهیم

واحدیان. نشر علوم دانشگاهی ۱۳۷۶. تهران.

۲- جی. ال. مریام، ال. جی. کرایگ. "استاتیک"، ترجمه حسن حقیقی تاجور. انتشارات نشر دانشگاهی ۱۳۷۷.

۳- فردیناند پی، بییر، ای. راسل جانسون، "استاتیک"، ترجمه حمید لعل. انتشارات پرهام. ۱۳۷۴.

ب:

۱- فردیناند، پ. بییر، راسل. جانستون. "مقاومت مصالح"، ترجمه محمدرضا افصلی. مجید ملکان، دانشگاه صنعتی

شریف ۱۳۷۴.

۲- مدنی، حسن. "مقاومت مصالح"، انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۷۲.

۳- ویلیام م. نش، "تئوری و مسائل مقاومت مصالح"، ترجمه: مجید اقبالی زارچ، انتشارات سالکان، نشر کتاب.

دانشگاه ۱۳۷۶.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

در این درس لزوماً در ابتدا بخش استاتیک تدریس می شود و سپس بخش مقاومت مصالح، نحوه ارزشیابی دانشجوی

ترتیب زیر خواهد بود.

- امتحان اول بعد از پایان بخش استاتیک ۳۰٪

- امتحان دوم بعد از پایان بخش مقاومت مصالح ۳۰٪

- امتحان کلی و نهایی هر دو بخش ۴۰٪

توصیه: ارجح است که برای تقویت پایه عملی دانشجویان در این مباحث ساعات اضافی راهنمایی و حل تمرین در

برنامه گنجانده شود.

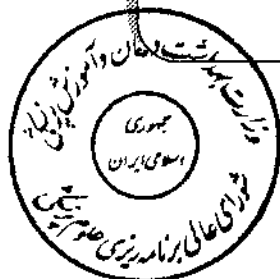
مکانیک خاک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: استاتیک و مقاومت مصالح

کد درس: ۱۲



هدف کلی:

آشنایی با اصول اساسی نظریه ها و پدیده های فیزیکی حاکم بر رفتار مکانیکی خاکها

شرح درس:

اجرای بعضی از طرحها در بهداشت محیط مانند، انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب، اجرای طرحهای تصفیه خانه آب و فاضلاب و اجرای دیگر سازه ها در زمین نیازمند اطلاعات مربوط به مشخصات فیزیکی، مقاومت و پایداری خاک است. در این درس مشخصات فیزیکی خاکها، قوانین موثر در زمینه اثر آب در خاک، مقاومت های مختلف خاکها و عدم پایداری و ناپایداری خاکها مورد بررسی قرار می گیرد.

سرفصل دروس: (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 خبندان در خاک

- تعیین تنش های واقعی در توده خاک، ضریب سختی، تغییر شکل پذیری، تحکیم، تعیین نشست های یکنواخت و غیریکنواخت، نشست های مجاز

- نظریه خمیری و مقاومت برشی 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، محیط های 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.

منابع:

- ۱- پراجا. ام. داس. "اصول مهندسی ژئوتکنیک، جلد اول مکانیک خاک" ترجمه، شاپور طاحوئی، انتشارات فرهنگی سالکان. نشر کتب دانشگاهی، ۱۳۷۵.
- ۲- بهمنیار، کامبیز، طباطبائی. امیراحمد، "مکانیک خاک، جلد ۱-۲"، انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۷.
- ۳- ن. سیتویچ، "مکانیک خاک"، ترجمه محمود وفائیان. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۳۷۲.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی ۸۰٪.
- حل مسائل و انجام تکالیف هفتگی ۲۰٪.



اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی (۱) - ریاضی (۲) - معادلات دیفرانسیل

کد درس: ۱۳

هدف کلی:

آشنایی با اصول ترمودینامیک جهت استفاده از قوانین ترمودینامیک در دروس تخصصی مربوطه و اصول انتقال

حرارت.

شرح درس:

الف: ترمودینامیک

تسلط به اصول سینتیک و ترمودینامیک فرایندها جهت طراحی سیستمها و راکتورهای تصفیه و حذف آلایندهها دارای اهمیت می باشد. پیش بینی ورودی و خروجی از سیستم یا راکتور منوط به درک ترمودینامیک می باشد. در این بخش اصول مهم مربوط به ترمودینامیک جهت آشنایی دانشجویان و کاربرد در دروس مربوطه ارائه شده است.

ب: انتقال حرارت

آشنایی و تسلط بر اصول و معادلات توصیف کننده انواع انتقال حرارت، در این بخش اصول مهم مربوط به انتقال حرارت جهت آشنایی و کاربرد در دروس مربوطه ارائه شده است.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

الف: ترمودینامیک

تعاریف:

تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرایند دوچرخه (سیکل)، اصل صفر ترمودینامیک، اشل های دما خواص ماده خالص، تعادلهای فازهای سه گانه (بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قاعده گیپس.



کار و حرارت:

تعریف کار، کار جابجایی مرز یک سیستم تراکم پذیر نزد فرایند شبه تعادلی، تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت
اصل اول ترمودینامیک: اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم گردش در یک چرخه، اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با تغییر حالت، انرژی درونی، اصل بقاء جرم، اصل اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، انتقالی، حالت یکنواخت، فرایند با جریان یکنواخت، حالت یکنواخت (*Uniform*)، فرایند با جریان یکسان، گرمای ویژه در حجم ثابت، گرمای ویژه در فشار ثابت، فرایند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی، انتقالی و گرمای ویژه گازهای کامل

اصل دوم ترمودینامیک: ماشینهای حرارتی و مبردها و بازده آنها، اصل دوم ترمودینامیک فرایند برگشت پذیر، عواملی که موجب برگشت ناپذیری فرایند می شوند، چرخه کار نو، بازده زیادی چرخه کارنو، اصل ترمودینامیکی دما.
آنتروپی:

تغییرات آنتروپی در فرایند برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی در فرایند برگشت ناپذیر، افت کار، اصل دوم ترمودینامیک برای جسم مشخصه آنتروپی گازهای کامل، فرایند برزخ (پلی تروپیک) برگشت پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده.

برگشت ناپذیری و قابلیت انجام کار (*Availability*) کار برگشت پذیر، برگشت ناپذیری، قابلیت انجام کار، کلیاتی در چرخه های ترمودینامیکی (رانکین، برایتون)، اشاره ای به مخلوط گازها، اشاره ای به احتراق و سوختها

ب: انتقال حرارت

تعریف:

- حرارت چرا و چگونه منتقل می شود، اصول فیزیکی و معادلات هدایت جابجایی و تشعشع، اختلاف انتقال حرارت و ترمودینامیک، معادله بقاء انرژی و کاربرد آنها، تجزیه مسائل انتقال حرارت
- هدایت، معادله هدایت حرارتی یک بعدی در دیوار مرکب، استوانه و کره، هدایت با تولید حرارت حجمی در دیوار مسطح، استوانه و کره، انتقال حرارت در سطوح گسترده و عمکرد آنها.
- هدایت حرارتی دو بعدی و دائم در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی با شرایط مرزی مختلف، حل عددی به طریق اختلاف محدود با استفاده از روش ماتریس عکس و گوس سیدل.



- هدایت حرارت گذرا در سیستم یک پارچه، هدایت حرارت گذرا یک بعدی و دو بعدی با استفاده از دیاگرامها و روش عددی در مختصات کارتیزین، استوانه ای و کروی، حل عددی هدایت حرارت گذرا به طریف اختلاف محدود به طور صریح و غیر صریح.

- انتقال حرارت تشعشع، شدت تشعشع و مفاهیم انتشار امواج، تشعشع جسم سیاه، جسم خاکستری و قوانین کیر شف، ضریب شکل، تشعشع بین سطوح سیاه و خاکستری.

- مقدمه ای بر انتقال حرارت جابجایی، لایه مرزی هیدروینامیکی و حرارتی، جریان لامینار و توربولنت، اهمیت فیزیکی پارامترهای بدون بعد، تشابه اصطکاک و انتقال حرارت، روابط تجربی جریانهای لامینار و توربولنت از روی اجسام و داخل آنها، جریان از روی استوانه و کره، جریان از روی مجموع لوله ها.

- انواع مبدلهای حرارتی، بررسی مبدلهای حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی، مبدلهای حرارتی با جریانهای موازی و مخالف، مبدلهای حرارتی با جریانهای عرضی چند مسیر، روش NTU ، مبدلهای حرارتی فشرده.

منابع درس:

۱- مبانی ترمودینامیک کلاسیک ون دایلن - زونتاک - ترجمه کاشانی حصار - معتمدی، ملک زاده - انتشارات نیما - ۱۳۶۸

۲- *Smith, J.M. (۱۹۶۹) 'Chemical Engineering Kinetics' McGraw - (Hill) . Inc.*

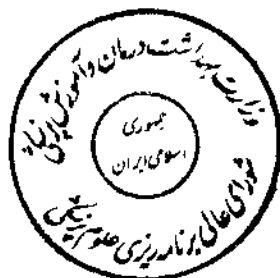
۳- سهرابی، مرتضی (۱۳۷۸). "طراحی راکتورهای شیمیایی". جهاد دانشگاهی صنعتی امیرکبیر.

۴- شکوهمند - برهانی - ۱۳۷۹ - انتقال حرارت هولمن - انتشارات آبیژ

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

در این درس لزوماً در ابتدا بخش ترمودینامیک تدریس می شود و سپس بخش انتقال حرارت، نحوه ارزشیابی دانشجوی به ترتیب زیر خواهد بود.

- امتحان اول بعد از پایان بخش ترمودینامیک ۳۰٪
- امتحان دوم بعد از پایان بخش انتقال حرارت ۳۰٪
- امتحان کلی و نهایی هر دو بخش ۴۰٪



مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

کد درس: ۱۴

پیشنیاز: ریاضی (۱) - ریاضی (۲) - معادلات دیفرانسیل - فیزیک عمومی

هدف کلی:

آشنایی با خواص فیزیکی و اصول سکون و حرکت سیالات

شرح درس:

در این درس خواص فیزیکی سیالات، رفتار سیالات در سکون و حرکت و روابط و معادلات مختلف کاربردی مورد بحث قرار می‌گیرد. درس مکانیک سیالات بعنوان پایه‌ای مهم جهت دروس هیدرولیک، انتقال و توزیع آب، جمع‌آوری فاضلاب، روشهای کنترل آلودگی هوا و غیره می‌باشد. دانشجویان با گذراندن این درس، قوانین مربوطه را در طراحی سیستم‌های آب و فاضلاب و کنترل آلودگی هوا و موارد مشابه دیگر بکار می‌گیرند.

سرفصل دروس (۳۴ ساعت)

- خواص فیزیکی سیالات

- واحدها و معادلات و نحوه تبدیل واحدها.

- فشار: انواع فشارها، فشار هوا یا فشار سنجی، فشار مطلق، فشار بخار.

- اندازه‌گیری فشار: اصول اندازه‌گیری، فشار سنج‌های فلزی، فشار سنج‌های لوله‌ای، فشار سنج‌های تفاضلی.

- هیدرواستاتیک: اصول کلی، بیاگرام فشار، فشار (انواع فشار با وسایل اندازه‌گیری) و نیروی هیدرواستاتیک، تأثیر

نیرو روی صفحات مسطح مفروق، نقطه تأثیر نیروی هیدرواستاتیک. نیروی هیدرواستاتیک روی صفحات منحنی شکل

مفروق و حل تمرین و مسائل.

- ثبات اجسام شناور: فاکتورهای موثر در ثبات اجسام شناور، محاسبات ارتفاع متانستریک حجم شناور.



- هیدرو دینامیک: اصول کلی، تقسیم بندی انواع مختلف سیالات، معادلات پیوستگی جریان، معادله انرژی، معادله برنولی، عدد رینولدز، شیب هیدرولیکی.

- معادلات حرکت سیالات: روابط مختلف جریان. معادله دارسی، هیزن ویلیامز، منینگ، چری و بازن.

مرجع:

۱ - *Streeter V.L. and Wylie E.B., Fluid Mechanics, McGraw - Hill Publishing Company ۱۹۸۱.*

۲- مکانیک سیالات. رابرت. دبیلو. فاکس، آلن تی. مک در نالد ترجمه بهرام یوسفی

۳- *Giles R.V., Fluid Mechanics and Hydraulics, McGraw - Hill Publishing Company, (۱۹۷۷).*

۴- *Hamill L., Understanding Hydraulics, Macmillon Press (TD), (۱۹۹۵).*

۵- *Fluid mechanics, Douglas, J. F. Gasiorek, J. M- Swaffield (۲۰۰۰). Longman scientific technical.*

۶- حسن مدنی. مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان پایان ترم ۸۰٪.

حل مسائل کلاسی ۲۰٪.



زبان تخصصی

کد درس: ۱۵

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

تقویت مهارت خواندن و درک مطالب تخصصی به گونه‌ای که دانشجو پس از گذراندن درس با یادگیری اصول و روش‌شناسی صحیح درک مطلب بتواند در جهت گسترش مهارت خود با بهره‌گیری از متون تخصصی سایر دروس پیشرفت نماید.

شرح درس:

استفاده از متون علمی و تخصصی رشته بهداشت محیط که عمدتاً در دنیا به زبان انگلیسی چاپ و منتشر می‌شود، برای بالا بردن سطح علمی دانشجویان بهداشت محیط ضرورت دارد. در این درس هدف تقویت مهارت خواندن و درک مطالب تخصصی بهداشت محیط از طریق ارائه یک سر فصل مناسب زبان تخصصی این رشته می‌باشد.

سرفصل دروس: (نظری ۳۴ ساعت)

- ارائه کلیاتی که در طول ترم دانشجو با آنها سر و کار خواهد داشت:

لزوم و اهمیت یادگیری زبان تخصصی در بهره‌گیری از پیشرفته‌ها در زمینه تخصصی مربوطه، ارائه تکنیکهای درک مطلب معرفی و نحوه کاربری فرهنگ واژه‌ها و لغت نامه‌های تخصصی مرتبط با متون بهداشت محیط

- توضیح پیشوندها و پسوندهای مهم و تشریح معانی کلی ریشه و دامنه کاربری آنها

- تمرین درک مطلب با خواندن متون تخصصی در هر جلسه و توضیح واژه‌های تخصصی، آنالیز ساختار جملات، و مفهوم جملات (نه ترجمه آنها)

تذکر: متون با نظر استاد درس انتخاب می‌شود و باید در زمینه‌های مختلف بهداشت محیط نظیر (آب- فاضلاب- مواد زائد- آلودگی هوا- پرتوها و غیره پوشش مناسبی داشته باشد).



- معرفی و نحوه کاربری نرم افزارهای مناسب در بسط و گسترش موثرتر آموزش زبان در زمینه های تخصصی
- تقویت مهارت های شنیداری زبان تخصصی از طریق استفاده از نوارها و فیلم های تخصصی به زبان اصلی
- آشنا کردن دانشجو در نامه نگاری ساده به زبان انگلیسی در راهگشایی برخی امور تخصصی (نظیر درخواست پرفورمای کتاب، مجله، ارتباط با مراکز و شخصیت های علمی خارج از کشور، درخواست پذیرش تحصیلی و غیره)

منابع:

مطالب تخصصی بهداشت محیط از کتب مرجع بهداشت محیط به صلاحدید استاد مربوطه تهیه و در تدریس مورد استفاده قرار می گیرد. ترجیحاً از کتب زیریا کتب مشابه دیگر:

۱ - Salvato . J.A (۲۰۰۲) ' *Environmental Engineering and Sanitation*. John Wiley. New York.

۲ - Mark J.Hammer(۲۰۰۴)"*Water and Waste & Water Technology*"Fifth edition.Prentice-Hall Inc. USA.

۳ - Bassett, W.H(۱۹۹۹) ' *Clay's Handbook of Environmental health*, E & FN spon - Taylor & Francis Group. London. U.K.

۴-Henry j.g.&Heink G.W (۱۹۹۶), "*Environmental science and engineering*" , ۲thed , prentice-Hall.Inc.



آلودگی هوا

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۱۶

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی
پیشنیاز: اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت، مکانیک سیالات

هدف کلی:

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

شرح درس:

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

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

الف- نظری: ۲ واحد، ۳۴ ساعت

- تعریف آلودگی هوا، طبقه بندی های مختلف آلودگی هوا، واحدهای بیان غلظت آلاینده ها، تبدیل بین واحدهای حجم سنجی و وزن سنجی، تبدیل دما و فشار غیراستاندارد، ترکیب شیمیایی هوای خشک، انتشار آلاینده های انسان ساخت، طبقه بندی آلاینده های گازهای هوا و ذرات آلوده کننده هوا و اثرات آنها بر روی انسان، حیوان، گیاه و مواد
- انتشار آلاینده ها در جو، عوامل هواشناسی، تابش خورشید سرعت و جهت باد و پایداری جو، حداکثر عمق اختلاط، مشخصه های عمومی ستون دود

- اثر وسایط نقلیه موتوری بر کیفیت هوا و اقدامات کنترل کننده



- اثرات جهانی آلودگی هوا، باران های اسیدی، گازهای گلخانه ای و نقش آنها، واکنشهای فوتوشیمیایی اتمسفر، کاهش لایه ازن و آشنایی با پروتوکل ها و کنوانسیون های مربوطه

- مقررات و استانداردهای مربوط به آلودگی هوا در ایران و جهان و مقایسه آنها

- آلودگی هوای داخل ساختمان (اثرات، کنترل).

- کنترل آلاینده های گازی.

- کنترل آلاینده های معلق.

ب- عملی: ۱ واحد، ۳۴ ساعت

- نمونه برداری و انواع روشهای آن، کالیبراسیون دستگاهها اندازه گیری TSP ، PM_{10} با استفاده از دستگاه *High volume sampler* و PM_{10} sampler

- اندازه گیری غلظت گازهای آلاینده هوا نظیر:

مونواکسیدکربن

دی اکسیدگوگرد

اکسیدهای ازت

اکسیدان های فوتوشیمیایی

- اندازه گیری نقطه شبنم

- نمونه برداری و اندازه گیری گازهای دودکش

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

منابع:

۱- *Air Pollution , an Introduction , Jeremy colls London , (E & FN Spon). ۲۰۰۲.*

۲- *Air Pollution , its origin and Control / Kenneth Wark , Cecil f. Warner , Wayne T. avis , Longman , ۱۹۹۸.*

۳- *Fundamentals of Air Pollution / by Richard W. Boubel , Donald L. Fox, D. Bruce Turner , Arthour C. Stem - Academic Press , ۲ed , ۱۹۹۴*

۴- *Methods of Air Sampling and analysis, Lewis Publishers, NC. ۲۰۰۱.*

۵- *Air quality Assessment and Management : A practical Guide , D.Owen Harr.P Spon PRESS . (۲۰۰۲)*



۶- منابع آب و هواشناسی / دکتر محمدرضا کاویانی ، دکتر بهلول علیخانی - انتشارات سمت ، تهران ۱۳۷۱.

۷- مهندسی کنترل آلودگی هوا / نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان ، کتابیون نعمت پور - تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران ، جلد اول ، ۱۳۸۰.

۸- مهندسی کنترل آلودگی هوا / نوئل دنورز ، دکتر ایوب ترکیان ، زهرا اسلامی - تهران : دانشگاه صنایع و معادن ایران جلد دوم ، ۱۳۸۰.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

نظری

- امتحان کتبی ۶۰٪.

عملی:

- امتحان عملی ۴۰٪.



فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی عمومی - فیزیک عمومی - شیمی محیط - میکروبیولوژی محیط

کد درس: ۱۷

هدف کلی:

آشنائی دانشجویان با عملیات فیزیکی و فرایندهای شیمیائی و بیولوژیکی که اساس عملیات کنترل و تصفیه در زمینه‌های مختلف بهداشت محیطی و بخصوص آب و فاضلاب را تشکیل می‌دهد.

شرح درس:

تاکنون فرایندها و عملیات مختلف تصفیه جهت کنترل و حذف آلاینده‌ها و عوامل مشکل‌ساز در آب و فاضلاب و محیط‌های دیگر معرفی و مورد استفاده قرار گرفته است. در این درس شناخت این فرایندها، مکانیسم آنها، قابلیت کاربرد و عوامل موثر بر این فرایندها جهت استفاده در تصفیه کنترل آلاینده‌های زیست محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرد. همچنین مطالبی در رابطه با انواع راکتورها، طراحی کاربرد آنها ارائه می‌گردد. با شناخت و درک این فرایندها کارشناس بهداشت محیط می‌تواند با توجه به آلاینده‌های موجود در آب و فاضلاب و هوا، فرایندها و عملیات مناسب تصفیه را پیشنهاد دهد.

سرفصل دروس (۳۴ ساعت)

- معادلات شیمیائی، انواع معادلات شیمیائی، محاسبه نسبت مول، سینتیک و سرعت واکنشها قانون بقاءجرم محدودیتهای بقاء جرم.

- معادله سینتیک درجه صفر، درجه اول، واکنشهای قابل برگشت، واکنشهای آنزیمی، درجه حرارت وسایر عوامل موثر در واکنشها.

- انواع راکتورها و طراحی آنها، راکتورهای با جریان پیوسته و ناپیوسته، راکتورهای بسته، با جریان پیوستونی، اختلاط کامل.



- ناپایدار کردن مواد کلوئیدی، انعقاد و لخته سازی، پروسه‌های مختلف انعقاد، جذب و خنثی سازی پلاسما، فشرده نمودن لایه دو گانه، در برگیری ذرات در رسوبات

- مواد منعقد کننده، و کمک منعقد کننده

- ته نشینی و انواع آن، شناور سازی

- 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.

- تبادل یونی و معادلات مربوطه، سرعت واکنشها و تعادل در واکنشها

- فرآیندهای غشائی، پروسه‌های جداسازی، اسمز معکوس و دیالیز و الکترو دیالیز.

- اکسیداسیون شیمیائی، اصول و تئوری، عوامل موثر در واکنشهای اکسیداسیون

- اصول فرایندهای بیولوژیک تصفیه، معادلات مربوط به رشد، تعیین ضرایب بیوسینتتیک

منابع:

۱- Larry D. Benefield. etal (۱۹۸۲) " process chemistry for water & waste water Treatment.

"Prentice – Hall Inc New Jersey. USA.

۲- Walter , J. Weber, Jr. (۱۹۷۲) " Physicochemical Processes for Water quality control" John

Wiley & Sons, Inc. USA.

۳- Tom D. Reynolds, Pual A. Richard (۱۹۹۶) " Unit Operation and Processes in Environmental

Englineeing" PWS publishing Co.

۴- Casey T.j.(۱۹۹۶), "unit treatment processes in water and wastewater Engineering", John

wiley & sons

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی میان ترم و پایان ترم ۷۰٪.

- ارائه مقاله در زمینه یکی از فرایندهای تصفیه آب و فاضلاب ۱۵٪، حل مسائل و تکالیف هفتگی. ۱۵٪.



بهداشت پرتوها و حفاظت

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۱۸

نوع واحد: واحد نظری - واحد عملی
پیشنیاز: فیزیک عمومی

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با پرتوها و چگونگی حفاظت انسان در برابر آن در محیط زیست.

شرح درس:

انسان در محیط بطور طبیعی یا مصنوعی ممکن است در معرض تابش‌های ناشی از مواد رادیواکتیو قرار می‌گیرد، آشنایی با مخاطرات پرتوهای رادیو اکتیو بر روی موجودات زنده بخصوص انسان و روشهای کنترل پرتوها و حفاظت در برابر پرتوها بسیار دارای اهمیت می‌باشد. بویژه امروزه با گسترش استفاده‌های صلح‌آمیز از مواد رادیواکتیو و بکارگیری سلاح‌های اتمی و دغدغه‌های مربوط به اثرات این مواد و ترکیبات را بر محیط زیست و بخصوص انسان را افزایش داده است.

در این درس ضمن آشنایی با پرتوها، اثرات آنها، روشهای کنترل و پایش مورد بررسی قرار می‌گیرد. در مبحث عملی نیز عمده‌تاً کاربرد وسایل پایش مواد رادیواکتیو در محیط به دانشجویان آموزش داده خواهد شد.

سرفصل دروس:

الف - نظری (۱۷ ساعت)

مروری بر ساختمان اتم و هسته آن، شناخت پرتوهای مختلف α , β , X , ... و اکنش پرتوهای مختلف با ماده یونیزاسیون و اثرات آنها، منابع داخلی و خارجی پرتوها،

- آشنایی با اصول رادیو بیولوژی، اثرات سماتیک و ژنتیک پرتوها به انسان

- کاربرد پرتو در صنعت، کشاورزی، پزشکی و... تولیدکننده‌های پرتو و بخصوص دستگاههای رادیولوژی و نشت احتمالی آنها، تاریخچه و شناخت رادیواکتیو، رادیو اکتیو طبیعی و مصنوعی.



- نیمه عمر و سایر تحولات لازم، مکانیزم انتقال رادیو اکتیویته به محیط و به انسان
- آشنایی کامل با استانداردها، حفاظت در برابر پرتوها و مواد پرتوزا، کاربرد صلح آمیز و نادرست مواد رادیواکتیو.
- شناخت رادیوایزوتوپها، رادیو ایزوتوپهای تهیه شده در ایران و مراکز استعمال آنها.
- انفجارات هسته‌ای و تاثیر آن بر محیط زیست انسان، پیامدهای انفجارهای هسته‌ای در ناکازاکی و هیروشیما.
- معرفی لیزرها، کاربرد انواع لیزرها در صنعت و پزشکی و نکات ایمنی مربوط به آن
- شتاب دهنده های الکترون و کاربرد آنها در صنعت و پزشکی و غیره

ب- عملی (۳۴ ساعت)

- ۱- شناخت و سایل اندازه گیری و آشکارسازی پرتوها شامل فیلم بیج، *TLD*، اطاقک یونیزاسیون، گیکر مولر، سنتیلاسیون و دوزیمتر قلمی و آموزش بکارگیری آنها.
- ۲- بازدید از مراکز مهم راکتور تحقیقاتی سازمان انرژی اتمی ایران و آشنائی نزدیک با تهیه رادیوایزوتوپها در آن مرکز و بازدید از مراکز سی تی اسکن و ام آر آی و ... یکی از بیمارستانهای آموزشی دانشگاه. این بازدیدها در صورت عدم فرصت کافی می تواند در دوره کارآموزی انجام گیرد.

منابع:

- ۱ - Salvato, J.A. (۲۰۰۳) "Environmental Engineering and Sanitation" John Wiley. New York.
- ۲ - International Atomic Energy Agency (IAEA) (۱۹۹۳) "Monitoring Radiation Protection" IAEA, Vienna.
- ۳- استیون.ب. دوود. حفاظت عملی در برابر تشعشع و رادیولوژی کاربردی. ترجمه حسینی فردرانی، دانشگاه تربیت مدرس ۱۳۷۸.

۴- خراسانی، زهرا. اسماعیلی، داوود. آشنایی با فیزیک بهداشت. انتشارات نقطه ۱۳۷۷.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- کتبی ۷۰٪.

- عملی ۳۰٪.



میکروبیولوژی محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی
پیشنیاز: پاتوبیولوژی

کد درس: ۱۹

هدف کلی:

آشنائی دانشجویان با موجودات ذره بینی آب و فاضلاب، شناخت انواع میکروارگانیسم های

بیماری زا و مزاحم، شناخت اصول و مبانی میکروبیولوژی کاربردی

شرح درس:

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

همچنین از طرف دیگر نقش میکروارگانیسمها در چرخه حیاتی و استفاده از میکروارگانیسمها در حذف آلاینده های موجود در آب، خاک و هوا (تصفیه بیولوژیکی) مورد بحث قرار می گیرد. در قسمت عملی درس نیز دانشجویان با روشهای نمونه برداری، شناخت و تشخیص میکروارگانیسمهای مهم و شاخص در محیط زیست آشنا می شوند.

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

الف - نظری (۱۷ ساعت)

- مرور کلیات میکروبیولوژی و معرفی میکروارگانیسمهای مهم در محیط زیست



- ترکیب شیمیایی سلول ها و ماهیت مواد آلی- شرایط تغذیه و رشد- توصیف کمی رشد- تولید و مصرف انرژی در سیستمهای بیولوژیکی

- طبقه بندی میکروارگانیسم ها از نظر متابولیکی، مسیرهای اصلی متابولیکی، متابولیسم هوازی، متابولیسم بی هوازی، کنترل واکنش های متابولیکی، عکس العمل در برابر تغییرات محیطی

- باکتریهای موجود در آب، بیماریهای باکتریایی مرتبط با آب و فاضلاب، باکتریهای مزاحم در آب و فاضلاب و کنترل آنها



- شاخص های میکروبی و آزمایشهای باکتریولوژیک آب

- ویروسهای منتقله توسط آب و ویروسهای موجود در فاضلابهای خانگی

- قارچهای موجود در فاضلاب، مزاحمتها و کنترل آنها

- جلبکها، شناسائی، مزاحمتها و کنترل آنها

- تک یاخته های منتقله توسط آب و مرتبط با فاضلاب و کنترل آن ها

- کرمهای انگلی منتقله توسط آب و مرتبط با فاضلاب

- اصول کاربرد میکروبیولوژی در محیط زیست

- تئوری تصفیه بیولوژیکی در سیستمهای تصفیه بیولوژیکی مانند لجن فعال، صافی چکنده و برکه تثبیت

- تئوری تصفیه بیولوژیکی به طریقه بیهوازی مانند هضم لجن

ب - عملی: ۱ واحد (۳۴ ساعت)

- نمونه برداری از انواع منابع آب جهت آزمایشهای باکتریولوژیک و سایر آزمایشهای میکروبی

- نمونه برداری از فاضلابها

- تهیه محیطهای کشت مختلف برای آزمایشهای میکروبی آب

- آزمایش شمارش کل میکروبیها، HPC

- آزمایش کلی فرمها به روشهای چند لوله ای (احتمالی، تأییدی، تکمیلی) و صافی غشائی

- آزمایشهای تشخیصی کلی فرمها

- تشخیص و آزمایش استرپتوکوکوس فکالیس

- آزمایش و تشخیص کلستروویویدم پرفرنژیس
- مشاهده نمونه‌های قارچی موجود در فاضلاب و برخی قارچهای موجود در محیط زیست
- جلبکها، تشخیص آنها و تعیین وفور و تنوع آنها
- مشاهده روتیفرها، پارامیسیوم، برخی کرمها و لاروها در آب و فاضلاب
- آزمایش جذب اکسیژن، ضریب هواگیری
- آزمایش خو دادن میکروبها به فاضلاب و تولید لجن فعال
- تفسیر نتایج آزمایش میکروبی

منابع:

- ۱- *AWWA* ، موجودات مزاحم در آب: تشخیص و تصفیه (۱۳۸۲)، ترجمه دکتر کامیار یغمائیان و خاطره فیض بخش واقف ، انتشارات دیباگران تهران
- ۲- میکروبیولوژی فاضلاب: گابریل بیتون: ترجمه دکتر سید حسین میرهندي و دکتر مهناز نیک آئین انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران ۱۳۸۳
- ۳- *Raina. M.Maier, Ian L.pepper, charles. P.Gerba" Environmental Microbiology"* (۱۹۹۸), *Academic Press*,
- ۴ - *APHA, AWWA, WEF.UK (۱۹۹۸)" Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater'* ۲۰th edition, USA.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- ارزشیابی در بخش نظری، امتحان کتبی نیمه ترم و پایان ترم ۱۰۰٪.
- ارزشیابی در بخش عملی
- تهیه گزارش کار برای هر جلسه ۲۵٪.
- مشارکت در آزمایشگاه ۱۵٪.
- امتحان بخش عملی در پایان ترم بصورت کتبی ۵۰٪.



شیمی محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: واحد نظری - واحد عملی
پیشنیاز: شیمی عمومی

کد درس: ۲۰

هدف کلی:

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

شرح درس:

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

سرفصل دروس (۵۱ ساعت)

نظری (۱۷ ساعت)



مفاهیم اساسی از شیمی تعادلی: محدودیت های محاسبات تعادل، ضریب فعالیت یون، حل مسائل تعادلی اسید و بازها، مفهوم pH , pX ، افزایش اسید و باز به محلول، تیتراسیون اسیدها و بازها نقطه اکی والان - دیاگرام های لگاریتمی غلظت، حل مسائل تعادل اسید- باز با دیاگرامهای تعادلی - اسیدیته و قلیائیت، بافرها، سیستم کربنات، ظرفیت بافری سیستمهای آبی، تشکیل کمپلکس (کمپلکس ها با لیگاند های متفاوت، حذف فلزات سنگین از سیستمهای آبی و فاضلاب از

طریق خنثی سازی رسوب). واکنش های اکسایش- کاهش (روابط تعادلی، دیاگرام های لگاریتمی غلظت، دیاگرام های pE , pH) راههای تغییر جهت واکنش های تعادلی.

- مفاهیم اساسی از شیمی فیزیک: ترمودینامیک، گرما و کار، انتقالی، آنتروپی، انرژی آزاد رابطه درجه حرارت و ثابت تعادل، فشار بخار مایعات، کشش سطحی، مخلوطهای دوتایی، محلولهایی از جامدات در مایعات، الکتروشیمی، قابلیت هدایت محلول، جریان الکتریکی و تغییر شیمیایی، انواع الکترودها، پل الکتروشیمیایی، حفاظت کاتودیک/ آنودیک

- خنثی سازی (شیمی رسوب، دیاگرام کارول، لارنسل، خنثی سازی- معادلات تعادل).
- پایداری آب (شبکه های الکتروشیمی، شیمی خوردگی، اندیس اشباع لانژیه).
- آشنایی با شیمی اتمسفر
- مفاهیم اساسی از شیمی کمی
- ارزیابی داده های کمی (دقت و صحت، انواع خطاها، منحنی کالیبراسیون، کاربرد آمار)
- روش های نمونه برداری و محافظت نمونه آب و فاضلاب
- روش های مختلف آزمایش آب و فاضلاب (روش حجمی- روش وزنی، روش های دستگاهی)
- مفاهیم اساسی شیمی آلی، ترکیبات زنجیری، حلقوی، آلدئیدها، اسیدها، اترها و غیره
- مفاهیم اساسی بخش هسته ای، ساختمان اتم تئوری هسته ای، مدارهای الکترونیک، ایزوتوپها، هسته های رادیواکتیو و پایه دار و ...

- BOD (تعریف، درجه واکنش BOD سرعت اکسیداسیون بیوشیمیایی، کاربرد داده های BOD).
- نیتروژن و فسفر (تعاریف، نیتروژن آلی، نیتريت، نترات، پلی فسفاتها، فسفر آلی، کاربرد داده ها، اهمیت در محیط)

ب - عملی (۱ واحد ۳۴ ساعت)

- آزمایش رنگ، رابطه رنگ و pH

- آزمایش جامدات (جامدات کل - صافی ناپذیر، صافی پذیر - فرار و ثابت)

- آزمایشهای بو، مزه و کدورت



- آزمایش هدایت الکتریکی و pH

- آزمایش جار تست

- آزمایش تعیین انواع سختی (تام، دائم، موقت، کلسیم، منیزیم)

- آزمایش تعیین مقدار دی اکسید کربن آزاد

- آزمایش تعیین قلیائیت (فصل فتالئین، متیل اورانژ، محاسبه قلیائیت پنج گانه)

- آزمایش BOD و تفسیر آن

- آزمایش COD

- آزمایش تعیین مقدار آنیون های کلرور، سولفات، فسفات

- آزمایش تعیین مقدار سدیم، پتاسیم

- آزمایش تعیین مقدار ازت تام، ازت آمونیاکی

- آزمایش نیترات و نیتریت

- آزمایش تعیین مقدار فلوئور

- آزمایش تعیین مقدار ید

- آزمایش تعیین مقدار آهن و منگنز

- راهنمایی برای اندازه گیری فلزات سنگین در آب و فاضلاب

منابع

- ۱ - Sawyer & McCarty (۲۰۰۳), 'chemistry for Environmental Engineering'. McGraw-Hill Inc. USA.
- ۲ - Mark, M. Benjamin (۲۰۰۲) "Water chemistry" McGraw - Hill Inc.
- ۳ - Larry D. Benefield (۱۹۸۲) "Process chemistry for water and waste water Treatment". Prentice - Hall. Inc. New Jersey.
- ۴ - John Wright (۲۰۰۲) "Environmental chemistry" Routledge Taylor and francis Group USA.
- ۵ - APHA, AWWA, WEF (۲۰۰۰) "standard Methods for the examination of water & wastewater, ۲th edition , APHA. USA.

توجه: ارجح است که از آخرین چاپ در دسترس کتاب استاندارد متد استفاده شود.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

نظری : امتحان کتبی میان ترم و پایان ترم ۱۰۰٪



عملی : تهیه گزارش کار از هر جلسه ۳۰٪

- حضور و نحوه مشارکت در آزمایشگاه ۱۰٪

- امتحان عملی ۵۰٪



سیستم های انتقال و توزیع آب

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۲۱

نوع واحد: نظری، عملی ۱
پیشنیاز: مکانیک سیالات، هیدرولیک

هدف کلی:

در پایان ترم دانشجویان آشنایی با مسائل و مشکلات و نیاز، اجتماعی از نظر تامین، انتقال و توزیع آب قادر به طراحی شبکه توزیع در یک اجتماع با حداقل جمعیت ۲۰ هزار نفر باشد.

شرح درس:

در این درس ضمن آشنایی با ملاحظات کلی در انتقال آب و اصول محاسبات هیدرولیکی، تهیه نقشه‌های لازم و طراحی خط انتقال مورد توجه قرار می‌گیرد. همچنین به اصول انتخاب لوله‌ها، ضوابط و معیارها و اصول لوله‌گذاری و حفاظت در برابر خوردگی پرداخته می‌شود. بالاخره مطالعات و محاسبات اولیه، و اصول طراحی شبکه توزیع و انواع روشهای طراحی شبکه مورد توجه قرار می‌گیرند. در بخش عملی نیز ضمن طرح خطوط انتقال و توزیع، دانشجویان با کاربرد برنامه‌های نرم‌افزار در این زمینه آشنا می‌شوند.

سرفصل نظری درس: (۱۷ ساعت)



- ۱- تعیین مقدار مصرف سرانه و تغییرات مصرف.
- ۲- تعیین دوره طرح.
- ۳- روشهای پیش‌بینی جمعیت در طرحها.
- ۴- ملاحظات کلی در خطوط انتقال آب، انتخاب مسیر و گزینه‌های مختلف انتقال آب.
- ۵- آشنایی با مصالح مختلفی که در تاسیسات انتقال و توزیع آب استفاده می‌شود و ضوابط و معیارهای انتخاب نمونه، اتصالات و شیرآلات.
- ۶- آشنایی با اصول جریان ناپایدار در خطوط انتقال و شیوه‌های کنترل اثرات آن در خطوط لوله.
- ۷- ضوابط و معیارهای فنی در طراحی خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع آب.



۸- انتخاب محل احداث مخازن، انواع، حجم و نکات فنی در طراحی معماری مخازن.

۹- اصول توزیع آب، انواع شبکه‌های توزیع و معادلات حرکت جریان در حلقه‌ها.

۱۰- اصول و مبانی محاسبات شبکه‌های توزیع آب.

۱۱- اصول محاسبات شبکه‌های توزیع آب شاخه‌ای.

۱۲- اصول محاسبات شبکه‌های توزیع حلقوی

۱۳- پمپ و کاربرد پمپ در کار تاسیسات انتقال و توزیع آب

۱۴- سرفصل عملی درس: ۱ واحد (۳۴ ساعت)

۱- آشنایی با نحوه جمع‌آوری اطلاعات، اسناد و مدارک جهت انجام مطالعات مقدماتی.

۲- آشنایی با انواع نقشه‌های مورد استفاده در طراحی خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع.

۳- نحوه انتخاب یک منطقه با جمعیتی حدود ۲۰۰۰۰ نفر جهت تهیه طرح انتقال و توزیع آب.

۴- آشنایی با چگونگی ایجاد ساختار شبکه‌ها در تهیه طرح‌های توزیع آب.

۵- آشنایی با برنامه‌های نرم‌افزاری متداول در تهیه طرح‌های مربوطه.

۶- تهیه یک طرح انتقال و توزیع توسط هر دانشجو بطور انفرادی.

در این بخش از درس بنا به ضرورت دانشجویان در کلاس درس حاضر شده و تحت نظر استاد درس مسائل و

مشکلات خود را در تهیه طرح مطرح می‌نمایند.

منابع:

۱ - Twort C.A, Ratnayaka D.D. and Brandt. M.J., *Water Supply*, TWA Publishing (۲۰۰۰).

۲ - *Water and waste water technology*- markJ. Hammer. Prinitice Hill

۳-*water supply and sewerage*- trence j. mcGhce.

۴ - AWWA (۲۰۰۳), "*Water Transmission and distribution*" ۳th ed. AWWA. USA.

۵-*BridgeG.S.&BridgeJ.S.(۲۰۰۴)"Water supply and sanitary engineering"*, Dhanpat Ral publishing co.

۶- نشریات سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی در ارتباط با ضوابط طراحی خطوط انتقال، مخازن ذخیره و شبکه توزیع

آب.

۷- شبکه های توزیع آب شهری، دکتر امیر تائبی، دکتر محمدرضا چمنی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.

۸- تحلیل هیدرولیکی شبکه های توزیع آب، ترجمه: دکتر امین علیزاده- دکتر محمود نقیب زاده مهندس جلال جوشش-

انتشارات استان قدس رضوی.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

امتحان پایان ترم ۷۰٪.

انجام یک پروژه در زمینه مذکور ۳۰٪.



سیستم های جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری ۱، عملی ۱
پیشنیاز: مکانیک سیالات، هیدرولیک

کد درس: ۲۲

هدف کلی:

آموزش روشهای مختلف جمع آوری فاضلابهای شهری و آب های سطحی به طوریکه در پایان درس دانشجوی بتواند در تهیه طرحهای فاضلاب روها و کانالهای جمع آوری آبهای سطحی مشارکت نماید.

شرح درس:

جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی به عنوان اولین اقدام مهم در کنترل فاضلابها و سیلابها محسوب می شود. در این درس دانشجویان به انواع و الگوهای مختلف سیستم فاضلابرو و سیلابرو آشنا می شوند و ضمن شناخت مراحل مختلف طراحی شامل برنامه مطالعاتی، اجرایی و بهره برداری و نگهداری، طراحی شبکه های فاضلاب و سیلاب را آموزش می بینند. و با انواع متعلقات شبکه و نقش آنها آشنا می شوند. همچنین دانشجویان به طور عملی یک طرح شبکه فاضلابرو و سیلابرو را تهیه می کنند و برنامه های نرم افزاری و استفاده از آنها را در زمینه جمع آوری فاضلاب و سیلاب را می آموزند.

سرفصل دروس نظری: (۱۷ ساعت)

- اهمیت اجرای طرحهای جمع آوری فاضلاب

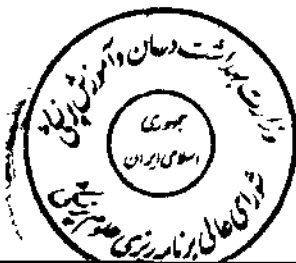
- مراحل مختلف طراحی شبکه جمع آوری: مطالعاتی - اجرا و ساختمانی - بهره برداری و نگهداری

- محاسبه میزان فاضلاب شهری، تعیین دوره طرح، پیش بینی جمعیت تحت پوشش

- محاسبه مقدار فاضلاب سطحی

- هیدرولیک مجاری فاضلاب - مقاطع مختلف مورد استفاده در طرح جمع آوری و مزایا و محدودیت های هر یک انتخاب

لوله



- طراحی سیستمهای مجزا و توأم

- سرعت و عمق، طراحی با در نظر گرفتن تولید H_2S - تهویه در شبکه، روش های پیشگیری از خوردگی لوله

- طرح شبکه‌های ارزان (شبکه فاضلاب ته نشین شده و شبکه ساده و سایر انواع غیرمتداول شبکه

جمع آوری فاضلاب)

- پمپ در سیستم‌های جمع‌آوری فاضلاب و آبهای سطحی (انواع پمپ‌ها، انتخاب پمپ).

- ایستگاه‌های پمپاژ

- متعلقات فاضلاب رو

سرفصل درس عملی (۳۴ ساعت)

- تهیه طرح جمع آوری فاضلاب

- تهیه طرح جمع آوری فاضلاب برای یک اجتماع

- استفاده از برنامه های کامپیوتری مربوطه

دانشجویان سرکلاس حاضر می شوند و در مورد طرحهای خود استفسار می کنند و هر ماه یک گزارش تسلیم

خواهند کرد که تحت نظر استاد مربوطه تصحیح و نمره گذاری خواهد شد.

منابع

۱- منزوی م.ت. جمع‌آوری فاضلاب، دانشگاه تهران. ۱۳۶۴.

۲- محوی. ا.ح. شبکه جمع‌آوری فاضلاب. جهاد دانشگاهی ۱۳۶۸.

۳- ASCE, (۱۹۸۲) "Gravity Sanitary Sewer design and construction".

۴- Metcalf & Eddy " Waste Water Engineering: Collection and pumping of wastewater"
McGraw – Hill ۱۹۸۷.

۵- McGhee, (۱۹۹۱) " Water Supply and Sewerage" ۶th ed. McGraw – Hill.

۶- Mara D. " low cost Sewerage' Yohnwiley & sons. ۱۹۹۶.

۷- Bridge G.S. & Bridge J.S. (۲۰۰۴) "Water supply and sanitary engineering", Dhanpat Ral

publishing Co



نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان پایان ترم ۷۰٪.
- انجام یک پروژه در زمینه مذکور ۳۰٪.



تصفیه آب

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۲۳

نوع واحد: نظری.

پیشنیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط و فرآیندها و عملیات در بهداشت محیط

هدف کلی: آشنایی با انواع روشهای فیزیکی و شیمیایی تصفیه آب و شناسایی اصول طرح واحدها

شرح درس:

تامین آب سالم و بهداشتی در هر اجتماع از اهمیت بسیار زیاد برخوردار می‌باشد. اغلب منابع آبهای سطحی و زیرزمینی که به عنوان منابع تامین مورد نیاز جوامع می‌باشند. حاوی ناخالصیها و آلاینده‌های متعددی هستند، جهت رساندن کیفیت آب به معیارها و استانداردهای مناسب و جلوگیری از انتقال بیماریهای ناشی از عوامل شیمیایی و بیولوژیکی موجود در آب با استفاده از روشهای مناسب باید اینگونه آبها را مورد تصفیه قرار داد. در این درس مواردی چون بهسازی منابع آب، روشهای مختلف تصفیه آب، واحدهای عملیاتی و فرایندی در تصفیه آب همراه با مقدمه ای بر طراحی اینگونه واحدها ارائه خواهد شد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)



- مروری بر منابع تامین آب
- کلیاتی راجع به تصفیه آب
- استانداردهای آب شرب (فیزیکی، شیمیایی، باکتریولوژیکی) در ایران
- تصفیه مقدماتی
- آشغالگیری
- ته نشینی تیپ ۱ و ۲
- حذف مواد معلق و کلوئیدی (انعقاد و لخته سازی)
- انواع صافیها
- صافیهای شنی کند، تند و صافیهای دیاتومه ای
- تصفیه شیمیایی
- رسوب دهی شیمیایی
- تبادل یونی

- روشهای غشایی
- آسمز معکوس
- الکترودیالیز
- حذف آهن و منگنز
- فلوئور زنی و فلوئور زدایی آب
- حذف سیلیس
- حذف نیترات
- حذف رنگ و بو
- روش های حذف ترکیبات آلی نظیر *THMs* و *VOCs*
- روشهای گندزدایی (ازون، اشعه ماوراء بنفش، کلر و ترکیبات آن)
- کلرزنی
- اصول تصفیه و بهسازی منابع آب در اجتماعات کوچک (بهسازی چشمه، چاه، قنات و آب انبار).

منابع درسی :

1- AWWA- ۲۰۰۳- Water Treatment- thierd edition, AWWA.

- ۲- پیکری، محمود- مهربانی، ارجمند- ۱۳۸۳- مبانی تصفیه آب- انتشارات ارکان- اصفهان
- ۳- علیپور، ولی - بذرافشان، ادريس - ۱۳۸۱- تصفیه آب / انتشارات شرکت سروش سپاهان - تهران، چاپ اول .
- ۴- واعظی، فروغ- عبدالمطلب صید محمدی- ۱۳۸۳- مقررات گندزدایی آب و بهره برداری از گندزداها تهران.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- امتحان کتبی (نیم ترم و پایان ترم) ۸۰٪.
- ارائه یک طرح ساده تصفیه آب و ارائه راه حل مشکلات بهره برداری ۲۰٪.



اقتصاد مهندسی

کد درس: ۲۴

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: -

هدف کلی:

بررسی نظریات، اصول و روشهای ارزشیابی اقتصادی و اتخاذ تصمیم در مورد پروژه‌ها بخصوص پروژه‌های مرتبط با بهداشت محیط.

شرح درس:

اجرای پروژه نیازمند تجزیه و تحلیل اقتصادی است. لذا در نظر گرفتن جنبه‌های اقتصادی در پروژه ضرورت دارد. آشنایی با مبانی نظری تحلیل اقتصادی و مقایسه گزینه‌های مختلف از نکات مهم در این درس می‌باشد. همچنین بعنوان نمونه آموزش برنامه‌ریزی توسعه منابع آب، تحلیل اهداف پروژه‌های آبی، انتخاب طرح و معیارهای موثر در آن و تامین اعتبارات و قیمت‌گذاری در آب انجام خواهد شد.

سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- کلیات: ضوابط سرمایه‌گذاری، حسابرسی صنعتی، تنظیم بیلانهای اقتصادی، تفکیک سرمایه و تخصص اعتبارات
- زمان و پول: زمان بندی جریان پول، روابط مربوط به برگشت سرمایه و کاهش ارزش پول، محاسبه هزینه ثابت سالانه
- تحلیل اقتصادی پروژه و مقایسه واریانها: تعیین کلیه درآمدها و هزینه‌ها، گروه بندی هزینه‌ها، روش هزینه سالانه، مطالعات مربوط به برگشت سربه سر، روش محاسبه قیمت تمام شده، بررسی تغییرات احتمالی در مخارج و درآمدها، تحلیل دینامیکی پروژه، ریسک‌ها

- مالیاتها و استهلاکها: استهلاک، تهی سازی، مالیات بر درآمد

- برنامه ریزی: برنامه ریزی توسعه منابع آب، برنامه های اختصاصی و کلان



- تحلیل و بررسی اهداف پروژه های آبی: منافع محسوس و نامحسوس، مفهوم رفاه، برابری ارزشهای محسوس و نامحسوس، منافع حاصل از کنترل سیل، ایجاد برق، آبیاری، آب مشروب، کنترل کیفیت آب و سایر اهداف
 - انتخاب طرح: جنبه های عمومی، تحلیل های اقتصادی، نرخ بهره مناسب، انتخاب طرح
 - مسائل خاص در انتخاب طرح: اثرات تورم، مقایسه های زمانی و احیای ارزیابی منافع غیر مستقیم، ریسک ها و سایر محدودیتهای سرمایه گذاری
 - تامین اعتبارات و تخصص در هزینه ها، قیمت گذاری آب
 - طرحهای توسعه بین المللی
 - چگونگی تهیه گزارش های انجام پذیری
- منابع:

۱- G.J.Thuesen, W.J. Fabrycky Engineering Economy, ۲۰۰۰, Prcentage - Hall.

- ۲- اقتصاد مهندسی، مترجم دکتر اسکویی نژاد، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۳- اکبر، سیاوش دهقانیان و همکاران (مترجمین) ۱۳۷۸. اقتصاد محیط زیست.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی پایان ترم و نیم ترم ۸۰٪.
- تهیه مقاله و ارائه در کلاس ۲۰٪.



تصفیه فاضلاب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری.

کد درس: ۲۵

پیشنیاز: شیمی محیط، میکروبیولوژی محیط، فرایندها و عملیات در بهداشت محیط

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با خصوصیات فاضلابهای اثرات بهداشتی و زیست محیطی و اصول تصفیه اینگونه فاضلابها.

شرح درس: درصد بالایی از آب مصرفی در هر اجتماع تبدیل به فاضلاب شده و به محیط برگشت داده می‌شود. ورود اینگونه فاضلابها بدون تصفیه به محیط باعث آلودگی خاک، هوا و آبهای سطحی و زیرزمینی می‌گردد. کاهش کیفیت آب، به مخاطره افتادن حیات انسان و دیگر موجودات از مهمترین اثرات دفع غیربهداشتی فاضلابها می‌باشد. بنابراین دفع فاضلابها به محیط باید بعد از تصفیه‌های مقرر تا حد استانداردهای دفع پساب انجام شود. در این درس اصول تصفیه فاضلاب شهری مورد بحث قرار می‌گیرد. همچنین واحدهای عملیاتی و فرایندی تصفیه فاضلاب و لجن حاصل از تصفیه فاضلاب معرفی و اصول طراحی این واحدها به صورت ساده ارائه خواهد شد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)



- تعاریف، تاریخچه و اهمیت تصفیه و دفع بهداشتی فاضلاب

- برآورد کمیت فاضلاب شهری و خانگی، جریان‌های مهم از نظر تصفیه.

- مشخصات کیفی فاضلابهای شهری و خانگی و اثرات زیست‌محیطی و بهداشتی آلاینده‌های فاضلاب

- محاسبه بار آلودگی ورودی به تصفیه‌خانه

- واحدهای مختلف تصفیه فاضلاب شهری و خانگی، واحدهای تصفیه مقدماتی، واحدهای تصفیه اولیه و واحدهای

تصفیه ثانویه و...

- واحد آشغال گیر، واحد دانه‌گیر و انواع آن، حوض ته‌نشین اولیه، حوض هوادهی، حوض ته‌نشین ثانویه، کلرزنی پس

آب.

- لجن اولیه و ثانویه و خصوصیات هرکدام، روشهای تغلیظ لجن، تثبیت و آبگیری لجن (هاضمهای هوازی و بیهوازی)، بسترهای لجن خشک کن
- صافی چکنده و انواع آن
- برکه‌های تثبیت فاضلاب و انواع آن
- اصول دفع مدفوع در مناطق روستایی و اجتماعات کوچک، انواع توالتها و چاه جذبی
- سیستم‌های بیهوازی تصفیه فاضلاب، سبتیک تانک - ایمهاف تانک و معرفی سیستم‌های بیهوازی با سرعت بالا و ...

منابع

- ۱ - Metcalf & Eddy. Inc. (۲۰۰۴), "Wastewater Engineering" International edition, McGraw - Hill.
- ۲ - Qasim, Syed R (۱۹۹۹), "Wastewater Treatment Plant Palnning , Design, and operation" Technomic pub. company Inc. USA.
- ۳- کاظم ندافی. احمدرضایزدان بخش (مترجمین) تصفیه فاضلاب برای کنترل آلودگی آب. انتشارات فردابه. تهران ۱۳۸۰.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی نیم ترم و پایان ترم ۸۰٪.
- ارائه یک طرح اجمالی در رابطه با تصفیه‌خانه فاضلاب شهری برای جمعیتی معادل ۱۰۰۰۰۰ نفر و یک اجتماع کوچک ۲۰٪.



رسم فنی و نقشه کشی

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۲۶

نوع واحد: نظری (۱) عملی از نوع کارگاهی (۱)
پیشنیاز: نقشه برداری - کامپیوتر و کاربرد آن

هدف کلی:

آشنایی با اصول کلی رسم فنی و نقشه کشی در رابطه با پروژه‌های آب، فاضلاب و شناخت کاربردی آن در مهندسی بهداشت محیط و نقشه‌کشی ساختمان و اماکن.

شرح درس:

در کلیه پروژه‌های مهندسی بهداشت محیط، بخصوص پروژه‌های آب و فاضلاب اصلاحات حاصل از عملیات نقشه‌برداری و نقشه‌کشی از پایه‌های مهم طراحی محسوب می‌شوند در این درس دانشجویان ضمن آشنایی با علم نقشه‌برداری و نقشه‌کشی در مورد پیاده‌کردن اطلاعات جمع‌آوری شده از مرحله نقشه‌برداری برای تهیه نقشه آموزشی می‌بینند و کاربرد این نقشه‌ها در عملیات مهندسی بهداشت محیط را می‌آموزند.

سرفصل دروس:

الف- نظری (۱۷ ساعت)

- آشنایی با اصول رسم فنی و نمایش قطعات به صورت تصویری

- مجهول کشی

الف- تمرینات نسبتاً زیادی بدون استفاده از وسائل نقشه کشی

ب- تمرین با استفاده از وسایل نقشه کشی

- انواع پرسپکتیو (ایزومتریک، کاولیر، دو نقطه)

- شناخت علائم قراردادی در نقشه‌های ساختمانی

- آموزش نقشه کشی

الف- پلانها



ب- نماها

ج- برشها

د- جزئیات

- نرم افزار اتوکد، کسب مهارت و کار با نرم افزار اتوکد (کشیدن نقشه های پلان - برشها - جزئیات)

- کسب مهارت و کار با نرم افزار GIS

ب- عملی از نوع کارگاهی (۵۱ ساعت)

آموزش توأم با کار و عمل صورت می گیرد. دانشجویان در این مرحله مهارت لازم در مورد نقشه کشی و رسم فنی و کار با نرم افزار اتوکد، GIS و سایر نرم افزارهای مشابه را فرا می گیرند.

تبصره: در قسمتهای ۱ الی ۳ باید به رشد فکری دانشجویان توجه خاص نمودند. از این نظر توصیه

می شود که قسمت اعظم آموزش رسم فنی با دست و بدون وسایل نقشه کشی انجام شود تا بتوان تعداد بیشتری تمرین

انجام داد. در این قسمتها نیز توصیه می گردد که حتی المقدور از قطعات ساختمانی استفاده شود. از قسمت ۴ به بعد

تاکید بر روی رسم ساختمانی و معماری است.

منابع

۱- متقی پور، احمد. (۱۳۶۳). رسم فنی عمومی. مرکز نشر دانشگاهی تهران. انتشارات تهران.

۲- حقایقی، نصراله. (۱۳۸۲). نقشه کشی عمومی ساختمان. دانشگاه علم و صنعت تهران.

۳- هیئت علمی مؤسسه کمال نور، (۱۳۸۰)، نقشه کشی " مؤسسه کمال نور " - تهران .

۴- یکی از کتب به روز مربوط به آموزش اتوکد و GIS به انتخاب استاد

نحوه ارزشیابی دانشجویان

بخش نظری

- امتحان نیم ترم و پایان ترم ۱۰۰٪.

بخش عملی

- تمرینات کلاسی همراه با تکالیف هفتگی ۷۰٪.

- امتحان عملی پایان ترم ۲۰٪.



روشهای مبارزه با ناقلین

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: هیدرولیک، پاتوبیولوژی

کد درس: ۲۷

هدف کلی:

آشنایی دانشجویان با ناقلین و روشهای غیرشیمیایی و روشهای مدیریت محیط مطرح در مبارزه با ناقلین

شرح درس:

عدم کنترل ناقلین بیماریزا (حشرات، جوندگان و ...) باعث انتقال بیماریهای خطرناک در جامعه می‌گردد. همچنین خسارتهای اجتماعی و اقتصادی زیادی ممکن است حاصل گردد. در این درس ضمن آموزشهای لازم در زمینه ناقلین مهم بیماری و شرایط مناسب جهت پرورش ناقلین به مسئله مدیریت محیط برای کنترل ناقلین پرداخته شود. در این مقوله چون کنترلهای فیزیکی و بیولوژیکی نسبت به روشهای کنترل شیمیایی ارجح می‌باشد. بنابراین این موارد بیشتر مورد بحث قرار می‌گیرد.

سرفصل دروس (۳۴ ساعت)



- آشنایی یا ناقلین بیماریزا و بیماریهای منتقله (حشرات، جوندگان و ...)

- مقدمه‌ای در باره محل‌های پرورش ناقلین و روشهای در دسترس برای کنترل آنها

- مدیریت محیط برای کنترل بیماریهای منتقله بوسیله ناقلین، طبقه‌بندی روشها

(*Environment & Modification*)، منابع ذخیره آب، زمینهای کشاورزی و رودخانه‌ها برای کنترل ناقلین که در آب

تکثیر می‌شوند.

- پوشش کردن کانالها با انواع پوششهای موجود و مزایا و معایب هریک از آنها.

- زهکشی به عنوان روش کنترل ناقلین که در آب تکثیر می‌کنند.

- زهکشی‌های کوچک که در خشک کردن آبگیرهای کوچک و جمع‌آوری آب اضافی در محل شیرها و فشارها کاربرد

دارد.

- زهکشی‌ها در اندازه بزرگ که در مناطق ساحلی کاربرد دارند.

- تخلیه آب باتلاقیهای ساحلی، نهرهای متصل به جذر و مد، یا پاک کردن دهانه خروجی رودخانه‌ها
- زهکشی هائی که در خشکاندن باتلاقیهای غیرساحلی بزرگ کاربرد دارند، دریاچه‌ها، رودخانه‌ها، چشمه‌ها.
- انواع ساختمانهای زهکشی، سطحی، زیرزمین، عمودی، با پمپ.
- محاسبه آب جمع شده در حوزه آبرگیر در اثر بارندگی، مقاطع کانال و تعداد و سرعت آب
- روشهای دستکاری محیط، تغییر شوری، تنظیم سطح آب، به جریان انداختن آب، حذف پوشش گیاهی یاسایه و آفتابی کردن ایستگاه.
- روشهای کاهش تماس انسان و ناقلین، انتخاب محل و طراحی ساختمان.
- نصب توری، ایجاد کمربند خشک در اطراف مزارع، حفاظت فردی،

منابع

۱ - Rozendaol J.A (۱۹۹۷) "Vector control" WHO, Geneva.

۲ - Salvato (۲۰۰۳) "Environmental Engiering & Sanitton "John wiley, New York.

۳- زعیم. مرتضی و همکاران (مترجمین ۱۳۷۰) کلیات حشره‌شناسی پزشکی. تالیف: م. و. سرویس، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی تهران. ۱۳۷۰

نحوه ارزشیابی دانشجوی

- امتحان کتبی ۱۰۰٪.



مواد زائد جامد شهری و صنعتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: پاتوبیولوژی، اصول اپیدمیولوژی

کد درس: ۲۸

هدف کلی:

آشنائی دانشجویان با خطرات زیست محیطی ناشی از مواد زائد جامد شهری و روستائی و شناخت روشهای جمع

آوری، بازیافت و دفع آنها با توجه به جنبه‌های فنی و اقتصادی

شرح درس:

تولید زائدات جامد بهداشتی و صنعتی (زباله) در هر اجتماع اجتناب ناپذیر می باشد. عدم مدیریت صحیح در زمینه

کنترل و دفع بهداشتی این زباله، باعث آلودگی محیط زیست و انتقال بیماری می گردد. بنابراین آموزش در زمینه

بیماریها، مخاطرات بهداشتی و زیست محیطی و آلودگیهای مرتبط با زائدات جامد دارای اهمیت می باشد همچنین اصول

نگهداری، جمع آوری، حمل و نقل، پردازش، دفن بهداشتی، بازیافت (تهیه کمپوست، بیوگاز و استفاده مجدد) با

توجه به دیدگاههای فنی، اقتصادی و زیست محیطی باید مد نظر قرار گیرد.

سرفصل دروس (۶۸ ساعت)

الف - نظری: (۳۴ ساعت)



- جنبه‌های بهداشتی، اقتصادی و زیبایی شناختی کنترل مواد زائد جامد

- بیماریهای منتقله توسط مواد زائد جامد و آلودگیهای زیست محیطی مرتبط با آن

- طبقه بندی و تعیین ترکیب مواد زائد، بررسی خواص فیزیکی و شیمیائی و کاربرد آن

- تعیین مقدار مواد زائد، سرانه تولید، بررسی خواص فیزیکی و شیمیائی و کاربرد آن

- اصول روشهای جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد جامد، مقایسه روشها و جنبه‌های منفی و اقتصادی هر کدام

- پردازش مواد زائد جامد، روشهای مختلف و کاربرد هر کدام، اصول انتخاب روش

- روشهای دفع نهایی مواد زائد جامد

- دفن بهداشتی، انواع، اصول فنی و کنترل آلودگیها، مزایا و محدودیتهای

- تهیه کود کمپوست از مواد زائد قابل تجزیه بیولوژیکی، سیستمهای ساده و صنعتی، اصول فرآیند، جنبه‌های فنی و اقتصادی، مزایا و معایب

- سوزاندن زباله در کوره های زباله سوز با تکیه بر کوره های زباله سوز بیمارستانی

- بررسی مسائل و مشکلات مواد زائد در یک اجتماع

- تولید انرژی از مواد زائد (بیوگاز)

- مواد زائد جامد تولیدی در صنایع

- خصوصیات مواد زائد صنعتی

- اصول جمع آوری و حمل و نقل و دفع مواد زائد صنعتی

ب - عملی: ۱ واحد (۳۴ ساعت)

- تعیین تولید سرانه و چگالی مواد زائد جامد

- تشخیص نوع و ترکیب مواد زائد جامد

- تعیین ترکیب شیمیائی و ارزش حرارتی مواد زائد جامد

- تعیین رطوبت، اندازه ذرات و خاکستر

- تعیین خطوط جمع آوری با توجه به مسائل فنی و اقتصادی در روی نقشه یک منطقه

- انجام آزمایشهای میکروبی بر روی مواد زائد جامد و کود کمپوست و لجن بیوگاز (باکتری، تخم انگل، تک یاخته و...)

- انجام آزمایشهای تعیین خاصیت و کیفیت کود کمپوست مانند ازت، فسفر، پتاسیم، مواد آلی، فلزات سنگین رطوبت و...

- تعیین دانه بندی کود کمپوست تهیه شده

- بازدیدهای علمی

- انجام کارهای عملی در آزمایشگاه

منابع:

۱. عمرانی ق: (۱۳۷۳) "مواد زائد جامد" جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی تهران

۲. کی نژاد م. و ابراهیمی. س (مترجمین) (۱۳۷۸) مهندسی محیط زیست " جلد دوم " انتشارات دانشگاه سهند -

تبریز.



۳. اسدی . م و همکاران (۱۳۷۳) ، " مدیریت مواد زائد خطرناک " انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست .تهران
۴. عبدلی م . ع (۱۳۷۲) " سیستم مدیریت مواد زائد جامد شهری و روشهای کنترل " انتشارات سازمان بازیافت و

تبدیل مواد شهرداری تهران

۵. Krieth F.(۱۹۹۴) "Hand book of solid waste management" Mc Graw – Hill.
۶. Tchobanoglous G. (۱۹۹۳)"Integrated solid waste management " Mc Graw – Hill.
۷. Lund H.F.(۲۰۰۱) " Recycling handbook" ۲th ed. Mc Graw – Hill.
۸. Nancy J.S (۱۹۹۲) "Industrial pollution control", VNB.
۹. Salomons W.& Forsther u. (۱۹۸۸) , " Chemistry and Biology of solid waste, springer-verlag
۱۰. Doye B. Cox, PE, CHMM (۲۰۰۰), Hazardous Materials Manayement, Mc, Graw Hill Company..

نحوه ارزشیابی دانشجو

نظری:

- امتحان کتبی ۱۰۰٪.

عملی:

- امتحان عملی آزمایشگاه ۵۰٪

- گزارش کار آزمایشگاه برای هر جلسه ۵۰٪



بهداشت مواد غذایی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: واحد نظری - واحد عملی

پیشنیاز: پاتوبیولوژی و اصول اپیدمیولوژی

کد درس: ۲۹

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با نمونه برداری و آزمایشهای مواد غذایی، شناخت آلودگیها و بیماریهای مرتبط با مواد غذایی و مقررات و بازرسی مراکز تهیه و توزیع و فروش مواد غذایی و کنترل آنها.

شرح درس: ماده غذایی سالم عناصر مغذی و ترکیبات مورد نیاز بدن انسان را برای ادامه حیات تامین نموده و در رشد و سلامتی افراد نقش مهمی را دارا می باشد. آلودگی مواد غذایی به عوامل میکروبی و در مراحل تولید، فرآوری، بسته بندی، حمل و نقل، نگهداری و پخت می تواند اتفاق افتد. آلودگی مواد غذایی می تواند باعث انتقال بیماریهای متفاوتی گردد. بنابراین نظارت بر تامین بهداشت مواد غذایی در مراحل ذکر شده بسیار دارای اهمیت می باشد. در این درس دانشجویان بهداشت محیط، موارد ذکر شده آشنا شده و روشهای کنترل و جلوگیری از آلودگی مواد غذایی را می آموزند.

سرفصل دروس:

الف: نظری (۱۷ ساعت)



- کلیات تغذیه در جهان و تعریف بهداشت و کنترل مواد غذایی

- مشکلات ناشی از سوء تغذیه در انسان

- طرق آلودگی مواد غذایی، عوامل موثر در فساد مواد غذایی

- میکروارگانیسمهای مهم در بهداشت مواد غذایی شامل باکتریها، کپکها و مخمرها

- مسمومیتهای میکروبی و شیمیائی ناشی از مواد غذایی

- آشنایی با تقلبات مواد غذایی

- آشنایی با عملیات نمونه برداری از مواد غذایی مشکوک به فساد و تقلب، آزمایشهای ساده و سریع مواد غذایی

- اصول نگهداری مواد غذایی به روشهای سنتی و جدید - استفاده از حرارت، خشک کردن، اشعه و دود دادن و تغلیظ

...

- انبار کردن مواد غذایی، تاثیر شرایط محیطی بر انبار کردن، آفات انباری و تشخیص آنها
- بهداشت شیر و بیماریهای منتقله آن، روشهای پاستوریزاسیون و استریلیزاسیون شیر
- نان، مسائل و مشکلات بهداشتی ناشی از آن
- استانداردهای شیر، کره، خامه و سایر فرآورده‌های آن در ایران
- تشخیص روغنهای حیوانی و گیاهی، جداول خصوصیات فیزیکی و شیمیائی آنها، فساد روغنها
- بهداشت گوشت و فرآورده‌های گوشتی و بیماریهای منتقله توسط آن
- آشنائی با بهداشت ماهی و سایر آبزیان خوراکی، شناخت آلودگیهای قبل و بعد از صید، مشخصات ماهی سالم و فاسد، ماهی منجمد.



- استفاده از سردخانه و شرایط نگهداری مواد غذایی
- آشنائی با بازرسی بهداشتی طیور و تخم مرغ
- کنسرو کردن و بازرسی کنسروها، تشخیص کنسروهای فاسد
- افزودنیهای مواد غذایی، آشنائی با استانداردها
- آشنائی با بازرسی مراکز تهیه، توزیع و فروش مواد غذائی - عملیات تنظیم صورت جلسه، لاک و مهر و فک لاک و مهر و توقیف مواد غذائی فاسد و تقلبی

ب- عملی (۳۴ ساعت)

- انجام عملیات نمونه برداری از انواع مواد غذایی، جامد، مایع، پودری یا خمیری
- نمونه برداری از سطوح و وسایل و اماکن تهیه و توزیع مواد غذایی
- عملیات مربوط به روشهای ارگانولپتیکی آزمایش تشخیص آلودگی مواد غذایی شامل: رنگ، بو، طعم، وزن مخصوص، pH ، رطوبت نسبی، خاکستر، میزان نمک، وزن خالص و...
- انجام آزمون مربوط به تشخیص سلامت یا آلودگی کنسرو
- آزمایش تشخیص آفت زدگی غلات، حبوبات و...
- 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 اشرفیالکی ، شمارش استافیلوکوک های بیماریزا)
- شمارش مخمر ها و کپک ها
- تست های میکروبی و شاخص در مواد غذایی (شمارش کلی میکربهای زنده و شمارش کلیفرم ها)

منابع :

۱. ویدا، پروانه ، (۱۳۷۸) ، " کنترل کیفی و آزمایشهای شیمیائی مواد غذایی " - انتشارات دانشگاه تهران .
۲. گیتی، کریم ، (۱۳۷۸) ، " آزمایشهای میکروبی مواد غذایی " - انتشارات دانشگاه تهران .
۳. ایماندل کرامت اله، دکتر صادق زاده عراقی (۱۳۷۴) ، " عوامل فساد و شرایط نگهداری مواد غذایی در سردخانه " ، انتشارات دانشگاه تهران
۴. Bassett, W.H.(۱۹۹۹). " Clay's Hand book of environmental health" E & FN spon- Taylor & francis Group . London .GK
۵. Roday. S,(۱۹۹۹), " food Hygiene and sanitation" tata Mc Graw Hill Pub. Newdelhi.
۶. Salvato.J.A (۲۰۰۳) " Environmental engineering and sanitation" Jhon Wiley New York.
- ۷- نور دهر رکنی بهداشت مواد غذایی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۸- داوود فرج زاده، بهداشت مواد غذایی، نور دانش، ۷۹
- ۹-آزمون های میکروبی مواد غذایی / دکتر گیتی کریم - تهران : دانشگاه تهران ، موسسه انتشارات و چاپ، ۱۳۷۸.
- ۱۰- میکروبیهای بیماریزا در مواد غذایی و اپیدمیولوژی بیماری های غذایی / ودود رضویلیر - تهران : دانشگاه تهران ، موسسه انتشارات و چاپ ، ۱۳۷۸.
- ۱۱- شیمی مواد غذایی / جان ام . دمن ، ترجمه بابک قنبرزاده - تهران : نشر علوم کشاورزی ، ۱۳۸۰.
- ۱۲-Official Methods of Analysis of Aoac International / Patricia A. Cunniff : AOAC International , ۱۹۹۵.
- ۱۳-Labrotary techniques in food Analysis, David Pearson / Butter Worth - Heinemann, ۱۹۷۵.



۱۴-Food safety and food quality . Issues in Environmental Science and Technology/ R. E. Hester, R. M. Harrison - Royal Society of chemistry (RS.C). UK, ۲۰۰۸.

۱۵-Analytical chemistry of foods / Cerirwyni . S James : Blackie Academic, ۱۹۹۴.

۱۶-Fundamental food Microbiology/ Bibek Ray : CRC press, ۲۰۰۳.

۱۷-Food Hygiene and Sanitation / Tata Mc Graw- Hill publishing company limited , New Dehli , ۱۹۹۹.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

نظری:

- امتحان کتبی نیمه ترم و پایان ترم ۱۰۰٪.

عملی:

- تهیه گزارش کار آزمایشگاه ۳۰٪

- امتحان عملی ۷۰٪



هیدرولیک

کد درس: ۳۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مکانیک سیالات

هدف کلی:

دانشجویان در پایان این دوره با اصول هیدرولیک آشنا شده و بتوانند پایه ای برای درک دروس انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب.

شرح درس:

کار در زمینه انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و سیلاب، هیدرولیک تصفیه خانه آب و فاضلاب و موارد مشابه نیازمند درک اصول هیدرولیک می باشد. در این درس در رابطه با خواص آب، اصول هیدرواستاتیک، اصول حرکت آب در لوله ها و کانالها، طراحی لوله ها و کانالهای انتقال آب یا فاضلاب بحث می شود.

سرفصل درس (۳۴ ساعت)

۱- خصوصیات سیالات شامل: تعریف کلی سیالات، خصوصیات سیالات، وزن مخصوص، تعریف ویسکوزیته، انواع ویسکوزیته، ویسکوزیتر

۲- جریان در مجاری روباز: اصول کلی حرکت جریان در مجاری روباز، خصوصیات کانالها جهت پیدایش حداکثر جریان یا سرعت، انرژی مخصوص و عمق بحرانی، محاسبات شرایط جریان بحرانی در هر نوع کانال.

۳- جریانهای ناپایدار.

۴- اصول حرکت سیالات شامل:

جریانات لایه ای و غشایی، جریانهای ماندگار، تئوری برنولی برای سیالات غیر قابل تراکم، محاسبات مربوط به فشار ناشی از سرعت، حل مسائل تمرینات

۵- کاربرد رابطه برنولی، عدد رینولدز، حل مسائل و تمرینات

۶- جریان در اورینیسها شامل:

تعریف اوریفیس، انواع اوریفیس، فرمولهای مربوطه، حل مسائل و تمرینات



۷- سرریزها

۸- انواع سرریزها، فرمولهای مربوطه، حل مسائل و تمرینات

۹- جریان سیالات در لوله ها

۱۰- قوانین مربوط به حرکت آب در کانالهای بسته و باز

منابع :

۱- Ven Te chow – open channel hydraulics Newyork- Mc Graw- Hill-book company, Inc. (۱۹۵۹).

۲- هیدرولیک کانالهای باز- دکتر سید محمود حسینی و جلیل ابریشمی - انتشارات دانشگاه امام رضا- ۱۳۸۳

۳- Giles R.V., Fluid Mechanics and Hydraulics, McGraw – Hill Publishing Company, (۱۹۷۷).

۴- Hamill L., Understanding Hydraulics, Macmillon Press (TD), (۱۹۹۵).

۵- حسن مدنی. مکانیک سیالات و هیدرولیک، انتشارات جهاد دانشگاهی ۱۳۶۴.

۶- Hamill L., Understanding Hydraulics, Macmillon Press (TD), (۱۹۹۵).

روش ارزشیابی دانشجویی :

- امتحان کتبی : ۸۰٪

- حل مسائل هفتگی ۲۰٪



کاربرد موتور تلمبه ها در تاسیسات آب و فاضلاب

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

کد درس: ۳۱

پیشنیاز: رسم فنی و نقشه کشی، سیستم های انتقال و توزیع آب، سیستمهای جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با انواع موتور پمپها و نحوه کاربرد آنها در تاسیسات آب و فاضلاب.

شرح درس:

از آنجا که دانشجویان رشته بهداشت محیط با طراحی سیستم های انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب آشنا می شوند و کاربرد موتور تلمبه ها اغلب جزء لاینفک در این سیستم می باشد، لذا در این درس دانشجویان با کاربرد موتور تلمبه ها در این تاسیسات آشنا می شوند. شناخت انواع پمپ ها، مشخصه های آنها نحوه انتخاب پمپ مناسب و اجزاء پمپ ها و ایستگاههای پمپاژ آشنا می شوند.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت)

تعریف پمپ - اهمیت پمپ در تاسیسات آب و فاضلاب

- انواع پمپ ها

- مشخصه های انواع پمپ ها، منحنی مشخصه، کاویتاسیون و ...

- بکارگیری پمپ ها بطور سری و موازی

- انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات آب

- انتخاب انواع پمپ مناسب در تاسیسات فاضلاب

- ایستگاههای پمپاژ، انواع مشخصات، تجهیزات لازم.

- موتورها، انواع مختلف، تعیین راندمان مناسب

- انتخاب موتور مناسب برای پمپاژ های مختلف.



دانشجویان بایستی در دوره کارآموزی آموزشهای لازم را در زمینه مسائل تئوری به صورت عملی در کارگاه نصب و راه اندازی موتور تلمبه ها فرا گیرند.

مراجع :

۱- *Water pumps and pumping systems: water/ waste water. James. B Rishel. Mc Graw. hill*

۲- *Michael A.M ,Khepart S.D., Water well and pump engineering Mc Graw.Hill publishing*

Company ۱۹۸۹.

۳- دکتر سید احمد نوربخش ، پمپ و پمپاژ ، انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۰.

۴- فرزاد - عبدالعلی ، (۱۳۸۲) پمپهای سانتریفوژ ، ساختمان ، انتخاب و کاربرد انتشارات فنی حسینیان

نحوه ارزشیابی دانشجو :

- امتحان کتبی ۸۰٪

- حل مسائل انجام و تکالیف ۲۰٪



بهره برداری و نگهداری از تاسیسات آب و فاضلاب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: سیستم های جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی، سیستم های انتقال و توزیع آب، تصفیه فاضلاب، تصفیه آب

کد درس: ۳۲

هدف کلی: شناخت کافی در زمینه بهره برداری صحیح و نگهداری مناسب از تاسیسات مربوط به انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و واحدهای متداول تصفیه آب و فاضلاب

شرح درس: در این درس دانشجویان ضمن مرور کردن واحدهای متعارف تصفیه آب و فاضلاب و خطوط انتقال شبکه و توزیع آب و فاضلابها با مشکلات هر کدام از تاسیسات آشنا شده ، روشهای رفع مشکلات را می آموزند و همچنین با سیستم های مدیریت ، راه اندازی ، بهره برداری و نگهداری آشنا می شوند و پایش مداوم تاسیسات را آموزش می بینند.

سرفصل دروس: (۶۸ ساعت)

- تهیه شناسنامه از منابع آب مورد استفاده ، بررسی مشکلات و اصول نگهداری آنها
- مشکلات شبکه های جمع آوری فاضلاب و متعلقات آن، ارائه راه حل
- تهیه شناسنامه از ایستگاههای پمپاژ و مشکلات مربوط به پمپاژ فاضلاب و راه حل
- تهیه شناسنامه و اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه فاضلاب
- تهیه شناسنامه و مشکلات آشغالگیری و دانه گیری و راه حل
- تهیه شناسنامه و مشکلات ته نشینی اولیه و ثانویه و راه حل
- تهیه شناسنامه و مشکلات واحدهای تصفیه بیولوژیکی و راه حل
- تهیه شناسنامه و مشکلات هوادهها در تصفیه فاضلاب و ارائه راه حل
- تهیه شناسنامه و مشکلات تصفیه و دفع لجن فاضلاب
- تهیه شناسنامه و پایش روزانه سیستمهای تصفیه فاضلاب و آزمایشهای لازم



- تهیه شناسنامه و مدیریت تأسیسات فاضلاب

- تهیه شناسنامه و اصول نگهداری یک تصفیه خانه فاضلاب و شبکه جمع آوری فاضلاب

- تهیه شناسنامه و مشکلات خطوط انتقال آب و شبکه توزیع آب، ارائه راه حل

- تهیه شناسنامه و مشکلات مخازن ذخیره آب و راه حل

- مسائل مربوط به ایستادگی پمپاژ و ارائه راه حل

- اصول راه اندازی و بهره برداری از یک تصفیه خانه آب

- مشکلات ته نشینی و راه حل و مشکلات انعقاد و لخته سازی راه حل

- مشکلات صاف سازی و راه حل

- مشکلات گندزدایی و راه حل

- مشکلات لجن

- پایش روزانه سیستمهای تصفیه آب و آزمایشهای لازم

- مدیریت تأسیسات آب

- اصول نگهداری یک تصفیه خانه و سایر تأسیسات آب

- حل مسائل و تمرینات در مورد مسائل بهره برداری و طراحی سیستم های تصفیه فاضلاب.

توصیه: ارجح است که برای تقویت پایه علمی دانشجویان در این مباحث ساعات اضافی راهنمایی و حل تمرین در برتامه گنجانده شود.

منابع :

۱. مهندسین مشاور طرح تحقیقات آب و فاضلاب ۱۳۷۸ " چگونه فاضلاب تصفیه می شود " راهنمای بهره برداری چاپ اول .

۲. عابدی . م. ۱۳۷۸ " ایمنی در تأسیسات آب و فاضلاب شهری " سازمان سازندگی آموزش وزارت نیرو.

۳. دکتر کامیار یغماییان و دکتر محمد رضا خانی (۱۳۷۸) ریاضی کاربردی برای بهره برداران تصفیه خانه

فاضلاب انتشارات دیباگران تهران



۴. دکتر ملکوتیان، محمد (مترجم) - (۱۳۸۴) " بهره برداری ساده از تصفیه خانه فاضلاب " جلد ۱ و ۲- تالیف ادوارد. جی . هالر.

۵. Haller E.J.(۲۰۰۰), " Simplified wastewater treatment plant operations , Technomic publishing Co.Inc.

۶. Bridie G.S. & biride J.S.(۲۰۰۳) , water supply and sanitary engeineering"DHANPAT RAT .

۷. IRC(۱۹۸۸) small community water supplies, John & Wiely.

۸-Qasim S.R(۲۰۰۰) " water work engineering" :planning, design and operation" ,PHPTR vol۲.

۹. spllman F.R(۲۰۰۳), "water and wastemater treatment plant opercitions " lewis publishers

نحوه ارزشیابی دانشجو :

امتحان کتبی مشتمل بر طرح مسئله ۶۰٪

تهیه گزارش و کار ایام ترم ۴۰٪



کلیات ایمنی و بهداشت حرفه‌ای

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک عمومی - شیمی عمومی

کد درس: ۳۳

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با اصول بهداشت حرفه‌ای

شرح درس:

آگاهی و کسب مهارت‌های لازم جهت رعایت ضوابط ایمنی و بهداشت شغلی در هر حوزه کاری از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشد. همچنین آگاهی از شرح وظایف همکاران بهداشت حرفه‌ای در جهت هماهنگی بیشتر در تیم‌های خدمات بهداشتی مراکز بهداشتی کشور ضرورت دارد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)



- اصول حفاظت، حوادث ناشی از کار
- راه‌های جلوگیری از حوادث ناشی از کار
- مقدمات سم‌شناسی، راه‌های مختلف جذب، دفع و ذخیره سموم در بدن انسان
- کلیات بهداشتی در مورد تعدادی از سموم صنعتی و کشاورزی
- عوامل زیان‌آور محیط کار (فیزیکی و شیمیایی)
- کنترل عوامل زیان‌آور محیط کار (سرما، گرما، تابش آفتاب - عوامل شیمیایی و غیره)
- کلیاتی در مورد بیماری‌های ناشی از کار
- راه‌های جلوگیری از بیماری‌های حرفه‌ای
- مسائل بیمه‌های اجتماعی، درمانی، بازنشستگی، پیری، از کار افتادگی و غیره
- مسائل بهداشتی اشتغال افراد نوجوان و زنان
- مسائل بهداشتی صنایع کوچک

منابع :

۱. کلیات بهداشت حرفه ای - چوبینه - انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز
۲. دایره المعارف ایمنی و بهداشت شغلی - ترجمه : گروه مترجمین ، سازمان بین المللی کار، انتشارات وزارت کار و امور اجتماعی .
۳. سم شناسی صنعتی - جلد ۱ و ۲ - دکتر غلامحسین ثنائی - انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۷۵
۴. صمد قضائی ، " بیماریها و عوارض ناشی از کار ۱۳۷۶ - دانشگاه تهران .
۵. ج ۱ . ۱ - والدرون " بهداشت شغلی و طب کار " ، ترجمه دکتر علی صادقی - انتشارات نوید شیراز ۱۳۷۰.

نحوه ارزشیابی دانشجو :

- امتحان کتبی در طول ترم (حداقل ۴ آزمون) ۴۰٪
- امتحان پایان ترم ۶۰٪



گند زدهای محیط

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

کد درس: ۳۴

پیشنیاز: فیزیک عمومی - شیمی عمومی - پاتوبیولوژی

هدف کلی:

آشنائی به انواع گندزدها و پاک کننده‌ها و کاربرد آنها، شناخت اصول گندزدائی و ضدعفونی و مخاطرات ناشی از

کاربرد بی رویه آنها

شرح درس:

گندزدائی محیطهای مختلف جهت جلوگیری از سرایت میکروارگانیسمهای بیماری زا و ایجاد بیماری در بهداشت و بهسازی محیط بسیار اهمیت دارد. در این درس اصول گندزدائی عوامل و ترکیبات گندزدای مهم که می تواند در محیطهای مختلف مورد استفاده قرار گیرد، محدودیتها و مزایای هر کدام، عوامل مؤثر بر گندزدائی و نحوه به کار گیری گندزدها ارائه خواهد شد. چون گندزدایی آب در سرفصل درس تصفیه آمده است بحث در مورد در این سرفصل ضرورت ندارد.

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت)

- تاریخچه گندزدائی و ضدعفونی

- تعاریف و اصطلاحات

- اهداف گندزدائی، استریلیزاسیون و...

- طبقه بندی عوامل ضد میکروبی (فیزیکی و شیمیائی)

- عوامل فیزیکی نظیر گرما، نور، اشعه، خشک کردن و... و نحوه اثر آنها بر میکروارگانیسمها

- عوامل شیمیائی ضد میکروبی و ویژگیهای عمومی آنها - ضریب فتلی

- الکها، آلدئیدها، آمفولیتها و نحوه کاربرد آنها

- هالوژنها و نحوه کاربرد





- فنل و ترکیباتش و نحوه کاربرد
- عوامل میکروبی گازی و نحوه کاربرد
- گندزدهای همه کاره و نحوه کاربرد
- ترکیبات چهارگانه آمونیم و نحوه کاربرد
- گندزدهای رادیواکتیو و استفاده از شتابدهنده های الکترون
- پاک کننده های آنیونی، کاتیونی و غیریونی و نحوه کاربرد آنها
- نحوه آماده سازی محلولهای گندزدا
- عفونتهای بیمارستانی و روشهای مقابله و کنترل آنها.

منابع :

۱. Block, s (۱۹۹۱) "Disinfection, Strilization and preservation ۴th edition, lee & febiger pub.

۲. Salvato, J.A (۱۹۹۹) "Enviromental engineering and sanitation "John wiley, NewYork.

۳. ایماندل - کرامت الله ۱۳۷۴ - " گندزدها و ضد عفونی کننده ها " کاربرد آنها در بهداشت محیط - انتشارات آتیه کتاب - تهران .

نحوه ارزشیابی دانشجوی :

- امتحان کتبی ۱۰۰٪

مدیریت بهداشت محیط در شرایط اضطراری

کد درس: ۳۵

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: -

هدف کلی: آشنائی و کسب مهارت در زمینه اقدامات بهداشتی بخصوص بهداشت محیط در شرایط اضطراری و نحوه مشارکت بهداشت محیط در تیمهای بهداشتی و پزشک یدر شرایط بحرانی .

شرح درس :

آشنائی با حوادث طبیعی - اثرات آنها ، مشکلات بهداشتی بخصوص بهداشت محیط در شرایط اضطراری اقدامات لازم در جهت رفع نیازهای بهداشت محیط در این شرایط بسیار مهم است . آشنائی ، برنامه ریزی ، وضعیت سازمانهای مختلف ملی و بین المللی و نقش بهداشت محیط در تیمهای بهداشتی جهت اقداماتی نظیر گندزدائی ، تامین آب ، دفع فاضلاب ، مبارزه با جوندگان و سایر ناقلین و دفع مواد زائد جامد ، تامین بهداشت مواد غذایی بسیار مهم و حیاتی می باشد. در این درس در رابطه با مواد فوق مطالبی ارائه خواهد شد.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت)

- کلیات بلایا ، طبقه بندی ، تعریف شرایط اضطراری و سازمانهای مسئول مملکتی و بین المللی
- تعریف بحران، مدیریت بحران در شرایط اضطراری (طرح مسئله، اهداف، ضرورت بررسی شرایط موجود و چگونگی مسئله.



- برنامه ریزی و سازماندهی در شرایط اضطراری ، تقسیم وظایف
- جایگاه بهداشت محیط در مدیریت بحران
- شرایط بهداشتی برپایی مکانهای اسکان موقت و اردوگاههای چادری
- نجات و تخلیه مصدومان
- بهسازی محیط بلا زده (تامین آب آشامیدنی سالم ، دفع فضولات انسانی و حیوانی ، دفع زباله ، مشکلات آب و فاضلاب و ...)
- مبارزه با بند پایان و جوندگان

- اقدامات بهداشتی در شرایط جنگی ، مشکلات بهداشتی درمانی در مناطق مقدم و پشت جبهه و در سطح کشور ،
- مشکلات بهداشتی درمانی آوارگان و پناهندگان
- بیماریهای شایع بعد از وقوع بلایا و سوانح
- مسائل بهداشتی ، روانی ، عاطفی در اردوگاهها
- نقش بیمارستانها در شرایط اضطراری و مشکلات بهداشتی آنها
- ضد عفونی آمبولانس ، حمل و نقل اجساد و غیره
- آلودگی هوای ناشی از بلایای طبیعی
- بهداشت مواد غذایی در شرایط اضطراری

نحوه ارزشیابی :

- فعالیت در زمینه ترجمه مقالات و کنفرانس و تهیه پمفلت
- امتحان پایان نیمسال

منابع درسی :

- ۱- راهنمای بهسازی محیط در بلایای طبیعی / دکتر ابوالحسن ندیم ، دکتر محمد عصار - تهران : مرکز نشر دانشگاهی ، ۱۳۶۳
- ۲- مدیریت بحران در نواحی شهری، مجید عبدالهی- انتشارات سازمان شهرداریهای کشور- تهران- ۱۳۸۰
- ۳- بهداشت در بلایا / الهیار عرب ، ویرایش بهرام قاضی جهانی - تهران : گلبن ، ۱۳۸۰
- ۴- اقدامات بهداشتی در شرایط اضطراری جلد (۱ و ۲) / مهندس احمد اصل هاشمی . تبریز ، نشر اختر ، ۱۳۸۴.
- ۵- راهکارهای ارزیابی سریع بهداشتی در شرایط اضطراری / دکترایرج شریفی - انتشارات سازمان جهانی بهداشت
- ۶- راهنمای آمادگی بخش بهداشت و درمان در برابر وضعیتهای اضطراری در بلایا / تهران : وزارت بهداشت و درمان ، برنامه آموزش مدیریت بلایا



ایمنی کاربرد مواد شیمیایی و سموم

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی عمومی، شیمی محیط

کد درس: ۳۶

هدف کلی:

آشنایی با تاثیر مواد شیمیایی و سموم بر روی انسان و راههای کنترل

عوامل زیان آور شیمیایی و سموم و نحوه صحیح کار، مواد شیمیایی مخاطره آمیز

شرح درس:

استفاده از ترکیبات مختلف و سموم هر روز توسعه و گسترش بیشتری می یابد، اگر تولید، حمل و نقل، معرف و کاربرد این ترکیبات بر اساس ضوابط و معیارهای مشخص و مناسب نباشد، این امر، بحث ایجاد آلودگی زیست محیطی و بهداشتی متعدد خواهد شد بطوریکه امروز ایمنی معرف سموم از دغدغه های مهم بهداشتی در اکثر کشورها، سازمان بهداشت جهانی و بعضی سازمانهای بین المللی می باشد. 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: (۱۷ ساعت نظری)

- آشنایی با فرمهای MSDS مواد شیمیایی

- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی

- مشخصات سموم

- مخاطرات احتراق و انفجار

- نحوه صحیح انبارداری

- نحوه صحیح کار با ترکیب و استفاده از وسایل حفاظت فردی

- نقل و انتقال ترکیبات شیمیایی سموم



- لیست مواد مخاطره آمیز از طرف سازمان *OSMA* یا هر سازمان دیگر بر حسب ترکیبات شیمیائی و مشخصات آن

- آموزش و منابع اطلاعاتی مورد نیاز *ATSDR*

- شناخت ترکیبات ناسازگار و نحوه صحیح انبارداری ترکیبات شیمیائی

- ارزیابی خطر مواد شیمیائی و سموم

- اقدامات اضطراری در حوادث شیمیائی

- راههای کنترل عوامل زیان بار شیمیائی و سموم

منابع :

۱. *Sanjoy Bancryee (۲۰۰۳) " Industrial Hazards and plant safety" Taylor & Francis-USA.*

۲. ثنائی - غلامحسین (۱۳۷۵) " سم شناسی صنعتی " جلد ۲-۱ - انتشارات دانشگاه تهران .

۳. اسدی .م و همکاران - " مواد زائد خطرناک " انتشارات سازمان حفاظت و محیط زیست



اصول مدیریت خدمات بهداشتی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

کد درس: ۲۷

هدف کلی:

آشنا نمودن دانشجو با تشکیلات بهداشتی درمانی موجود در کشور در سطوح مختلف و سازمانهای جهانی بهداشت

شرح درس:

با توجه به اینکه فارغ التحصیلان این رشته در تشکیلات مؤسسات دولتی یا خصوصی فعال در عرصه بهداشتی و زمینه های مرتبط مشغول به کار خواهند شد آگاهی آنها از مکاتب و نظریات مدیریتی و اصول مدیریت، تحول در نظام ارائه خدمات بهداشتی، درمانی، ساختار، محدوده فعالیت، برنامه ها، ضوابط و مقررات و نحوه ارتباط واحدها با یکدیگر در استفاده بهینه از منابع و جلوگیری از دوباره کاریها بسیار مهم است. و بطور کلی آگاهی از این مسائل به بهبود عملکرد نظام سلامت و ارتقاء کیفیت خدمات منجر خواهد شد.

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، مؤسسات 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

- آشنایی با سازمان جهانی بهداشت، تاریخچه، وظایف و بعضی از برنامه ها (بهداشت برای همه تا سال ۲۰۰۰ میلادی) -
 PHC- مراقبتهای اولیه بهداشتی، دهه بین المللی آب مشروب و بهسازی محیط، برنامه گسترش ایمن سازی، بخش بهداشت محیط سازمان جهانی بهداشت *UNEP* و آشنایی با سایر سازمانهای در ارتباط با بهداشت از جمله بانک جهانی (*World bank*) و سازمان یونسف، *ILO/FAO*

منابع درسی :

۱- خدمات مدیریتی در شبکه بهداشت و درمان شهرستان / دکتر سیروس پیله وری - تهران : وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی ، معاونت بهداشتی ، ۱۳۷۸

۲- مدیریت کیفیت فراگیر در بهداشت و درمان / تالیف و ترجمه جمال الدین طبیبی - تهران : جهان رایانه ، ۱۳۸۰

۳- 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

۱۳۷۸

۴- مدیریت کیفیت فراگیر در خدمات بهداشت و درمان / ترجمه و تالیف حسن انصاری ، فرید عبادی فرد آذر - تهران : انتشارات عبادی فر ، ۱۳۸۰

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- امتحانات در طول نیمسال
- امتحان پایان نیمسال



هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی

کد درس: ۳۸

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

آشنا شدن دانشجویان با مفاهیم و تکنیکهای اساسی هیدرولوژی و کاربردهای مهم آنها در مبحث بهداشت محیط به گونه‌ای که دانشجویان پس از گذراندن درس بتوانند با درک مفاهیم اساسی در تهیه ارزشیابی فصول مربوط به هیدرولوژی در طرحهای تامین آب، دفع فاضلاب و مسایل بهداشت محیط که مرتبط با هیدرولوژی مشارکت نمایند.



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

- تاریخچه و لزوم طرح مسایل هیدرولوژی در عرصه بهداشت محیط
- گردش آب در طبیعت، توازن آب در چرخه هیدرولوژی، بیلان آب
- نزولات جوی:

شرایط تشکیل بارش، انواع بارش از دیدگاه مرفولوژی، طبقه بندی بارشها، شرح مفاهیم و روابط مربوطه بارشها (مقدار، شدت، مدت، فراوانی وقوع، دوره بازگشت و سطح بارش روابط بین آنها)، تغییرات جغرافیایی بارندگی، تغییرات زمانی بارندگی، تشریح روابط تعیین رواناب حاصل از ذوب برف

- مباحث مهندسی و کاربردی نزولات جوی:

اندازه گیری بارش، تعیین تعداد ایستگاههای باران سنجی در حوزه های آبریز، تعیین منحنی های شدت، مدت و کاربرد آنها در جمع آوری سیلاب، تعیین دوره شدت بارش با استفاده از داده های بارش برای یک دوره برگشت معین، تعیین میانگین بارش حوزه آبریز با استفاده از اطلاعات موجود در ایستگاههای باران سنجی (روش میانگین حسابی، پلی گون، تیسن، روش ایزوهایتال)، تفسیر داده های مربوط به بارش، تجزیه و تحلیل آمار بارندگی، تعیین آمار مفقود شده

بارندگی، همگن نمودن آمار بارندگی، علل بررسی رابطه بین ارتفاع، سطح و مدت بارش، روش استاندارد DAD، اطلاعات آب و هوایی لازم در پروژه های آبی

- تبخیر و تعریق:

عوامل موثر در تبخیر، نقش تبخیر در پروژه های زیست محیطی و توجه لزوم اندازه گیری آن در پروژه های نظیر برکه تثبیت، روشهای تخمین و برآورد تبخیر و تعرق واقعی و پتانسیل (روش بیلا آب، روشها و فرمولهای تجربی و حوزه کاربرد آنها، روش بلانی کریدل، روش ترنت، وایت، روش پنمن، روشهای اندازه گیری تبخیر و تعرق در ایستگاه های سنجش، روشهای کاهش تبخیر در دریاچه ها و مخازن، تبخیر از سطح برف)

- روانابهای سطحی:

مکانیسم تشکیل رواناب سطحی، گیرش، نخیره گودالی، نفوذ، اندازه گیری میزان نفوذ، معادله نفوذ، شاخصهای نفوذ، تخمین حجم روانابهای سطحی، رابطه بارندگی و روانابهای سطحی، شرایط رطوبت اولیه، تخمین حجم روانابهای سطحی با استفاده از منحنی نفوذ و با استفاده از روابط تجربی، تخمین روانابهای سطحی ناشی از ذوب برف

- جریان رودخانه ای و هیدروگراف:

اندازه گیری آب (هیدرومتری)، اندازه گیری سطح و عمق آب، سنجش سرعت و دبی (روشهای مختلف رایج)، تجزیه و تحلیل های داده های دبی، روشهای ارائه و تحلیل آمار جریان رودخانه ای، تحلیل هیدروگراف جریان، روشهای تعیین زمان تمرکز و زمان تاخیر حوزه آبریز، تجزیه هیدروگراف، مفهوم و محاسبه هیدروگراف واحد و کاربرد عملی آن، روشهای تخمین دبی اوج سیلاب

- منشا آبهای زیرزمینی، روابط وزنی، حجمی خاک، تشریح پارامترهای هیدروژئوژیک مهم (تخلخل، تخلخل موثر، آبدی ویژه، نگهداشت ویژه) و توضیح روابط آنها، تعریف و طبقه بندی آکیفرها



- هیدرولیک آبهای زیرزمینی:

حرکت آب در خاک، معادله دارسی، ضریب نفوذپذیری، تشریح ضرایب هیدرو دینامیکی سفره (ضریب نخیره، قابلیت انتقال)، تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی بر اساس شرایط ماندگار، فرضیات دوپوئی، روشهای تعیین آبدی

چاهها، تحلیل هیدرولیکی حرکت آبهای زیرزمینی بر اساس شرایط غیرماندگار (روش تیس و ژاکوب)، تحلیل هیدرولیکی

تداخل چاهها

منابع :

۱- علیزاده-امین-۱۳۸۲-اصول هیدرولوژی انتشارات آستان قدس رضوی

۲- Ven Te Chow etal (۱۹۸۸) "Applied Hydrology" MC Graw-Hill-USA

۳-افشار - عباسی - ۱۳۶۹ ، " هیدرولوژی مهندسی " ، مرکز نشر دانشگاهی تهران

۴-نجمائی-محمد، (۱۳۶۹) "هیدرولوژی مهندسی" ، جلد ۱-۲، انتشارات علم و صنعت تهران .

۵-مهدوی-محمد، (۱۳۸۰)، " هیدرولوژی عمومی " انتشارات آبه ، تهران



آشنایی با مدل سازی در سیستمهای مهندسی بهداشت محیط

کد درس ۳۹

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: -

هدف کلی:

آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم مدلسازی به گونه ای که دانشجو بتواند با مدل‌های مربوطه موجود ارتباط برقرار کند و خود نیز در تدوین الگوهایی که توجیه گر پدیده‌ای مرتبط با رشته درسی باشد اقدام نماید.

شرح درس:

جهت طراحی مناسب پروژه ها ، روشهای صحیح بهره برداری و افزایش کارآئی سیستم های کنترل آلودگی، استفاده از شبیه سازی و مدلسازی بخصوص استفاده از تکنیکهای کامپیوتری دارای اهمیت می باشد. در این درس اصول مدلسازی و استفاده از نرم افزارهای مناسب ارائه خواهد شد.

سرفصل دروس (۳۴ ساعت):

الف- نظری (۱۷ ساعت)

۱. ارائه کلیاتی در مورد الگوسازی و اهمیت روزافزون آن در عرصه مهندسی بهداشت محیط
۲. معرفی انواع مدلسازی ها (ایستا- پویا- تصادفی- آماری و غیره)، تحلیل مسایل محیط زیست در شرایط ماندگار و غیرماندگار

۳. مبانی و مراحل انجام الگوسازی

۴. کارهای توصیفی و تحلیلی با داده ها، پردازش داده ها، معرفی انواع توزیع های آماری

۵. برازش منحنی و درون یابی (یک بعدی- دوبعدی)

۶. تجزیه و تحلیل عددی و انجام سعی خطا

۷. تحلیل پویا (تبدیل یک پدیده به روابط دیفرانسیلی، استفاده از نرم افزارها جهت تحلیل پویا)

۸. ارائه مثالهای کاربردی متعدد در خصوص برنامه های پویا در محیط زیست و نحوه اجرای آنها



۹. قابلیت و محدودیت مدلها

۱۰. تحلیل داده های بدست آمده از یک کار تجربی با نتایج یک الگوی تدوین شده، و مبحث کالیبراسیون مدل

۱۱. معرفی چند مدل پر کاربرد در عرصه های مختلف محیط زیست (تصفیه فاضلاب، آلودگی هوا، آلودگی آبهای

زیرزمینی، بهسازی رودخانه و غیره)

ب- عملی (۳۴ ساعت)

در کلاسهای تمرین و عملی مدلهای مختلف آموزش داده شده در بخش تئوری محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرار

گیرد.

منابع :

۱. Zanetti P., (۱۹۹۲) "Enviromental Modeling Vol " Computer and software for simulating
Enviromental Polluion and its Adverse affects Elsevier Applied Science.
۲. Giordano, F.R. Weird (۱۹۸۵), *A first course for mathematical Modeling "Brooks /cole
pub. company.*
۳. Michael. I. I .Deuton, J.Winebrake (۲۰۰۰), "Dynamic Modeling of Enviromental systems
Springer- Verlay.

۴- تراپیان، علی - هاشمی، سید حسین (۱۳۷۸) "مدلسازی کیفی آبهای سطحی" انتشارات دانشگاه تهران.



مدیریت کیفیت آب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

کد درس: ۴۰

پیشنیاز: هیدرولوژی آبهای سطحی و زیرزمینی-شیمی محیط-میکروبیولوژی محیط

هدف کلی :

آشنا نمودن دانشجویان با روشهای مختلف آلوده شدن آبهای سطحی و زیرزمینی، روشهای پیش گیری از آلودگی آبها، بهسازی رودخانه و قوانین و استانداردهای مربوط به آب .

شرح درس:

سیاست گذاری و برنامه ریزی جهت حفظ کیفیت منابع آب به منظور استفاده از آب برای مصارف مختلف نیازمند یک مدیریت مناسب می باشد. مدیریت کیفیت بین استفاده های منفعتی از آب و حفاظت از منابع آب در برابر تغییرات کیفی که باعث آلودگی و افت کیفیت آب خواهد شد تعادل برقرار می نماید . لذا مدیریت کیفیت آب نیازمند دانش در رابطه با موارد زیر است . عوامل ایجاد تغییرات کیفی در منابع آب در اثر مصارف منفعتی جلوگیری از آلودگی منابع آب از طریق مقرر نمودن استانداردهای دفع پساب و استانداردها و قوانین آب جهت مصارف مختلف بازگردش آبهای مصرف شده به چرخه مصرف .

سرفصل دروس (۳۴ ساعت)

- اهمیت و خواص آب ، چرخه آب در طبیعت و عوامل موثر در حرکت آب ، فرمول کلی بیلان
- شمائی 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 کنندگان 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 فتوسنتز ، محاسبه DO رودخانه ، منحنی

افت اکسیژن و خودپالایی رودخانه

منابع :

- ۱- *Pollution of Lakes and Rivers/ John Smol , Arnold Publishers, ۲۰۰۲.*
- ۲- *Ground water Contamination, Management , Containment , Risk Assessment and Legal issues / Rail, Chester D. Technomic Publication, Vol ۱ , U.S.A. ۲۰۰۰.*
- ۳- *Ground Water Contamination, Sources and Hydrology/ Rail chester D. CRC Press, LLC, Vol ۱, U.S.A, ۲۰۰۰.*
- ۴- *Chobanagolous(۱۹۸۸) " Water quality Engineering management" McGraw- Hill*

۵- آلودگی محیط زیست (آب ، خاک ، هوا ، صوت) / دکتر مینو دبیری ، چاپ اول ، انتشارات اهل و بیت - تهران ، ۱۳۷۵.

۶- میکرو بیولوژی و کنترل آلودگی آب ، هوا و پساب / دکتر گیتی امتیازی ، انتشارات مانی ، تهران ، ۱۳۷۹
آلاینده ها و بهداشت و استاندارد در محیط زیست / دکتر عباس اسماعیلی ساری ، انتشارات نقش مهر ، ۱۳۸۱

۷- مدیریت کیفیت آب در دریاچه ها و رودخانه ها / م . دیویس ، د. کورنول ، مترجمین سیمین ناصری ، محمد تقی قانعیان - تهران : نص ، ۱۳۸۱.

۸- *P.H.McGrawhey (۱۹۶۸) " Engineering management of water quality" McGraw -Hill-*

Pwb.Inc

نحوه ارزشیابی دانشجو:



- تهیه مطلب و ارائه در کلاس ۲۰٪

- امتحان کتبی (نیم ترم و پایان ترم) ۸۰٪

کاربرد بیوتکنولوژی در بهداشت محیط

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط

کد درس: ۴۱

هدف کلی: 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: ۱۷ ساعت

- مفاهیم و اصطلاحات بیوتکنولوژی محیط زیست، کاربردهای بیوتکنولوژی محیطی
- تجزیه بیولوژیکی مواد (*Biodergradation*)
- 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

منابع درسی :

۱- *Environmental Biotechnology : Concepts and APPL/ jor dening* , ۲۰۰۵.

۲- *Environmental Microbiology / Raina M. Maier. Janl . pepper charless P. Gerba, Academic*

Press, ۲۰۰۰.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی ۱۰۰٪



قوانین و مقررات محیط زیست و بهداشت محیط

کد درس: ۴۲

تعداد واحد: ۱
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی :

آشنایی دانشجویان با قوانین و مقررات بین المللی و کشور در ارتباط با حفاظت محیط زیست و بهداشت محیط

شرح درس :

در این درس قوانین و مقررات بین المللی مرتبط با محیط زیست و بهداشت محیط همچنین آئین نامه ها و ضوابط و دستورالعمل های زیست محیطی و بهداشت محیط که در ایران به تصویب رسیده است مورد بحث قرار می گیرد .

سرفصل درس : (۱۷ ساعت)

- قوانین و مقررات بین المللی در ارتباط با ضرورت حفاظت از محیط زیست و کنوانسیون ها و کمیسیون ها و معاهده های بین المللی
- سیر تحول قوانین حفاظت محیط زیست در ایران
- جنبه های علمی وضع استاندارد و معیارها
- قوانینی که مستقیماً با حفاظت و بهسازی محیط زیست و بهداشت محیط در ایران مرتبط می باشد
- قوانینی که بطور غیر مستقیم مربوط به محیط زیست و بهداشت محیط در ایران می باشد
- شوراهای کمیته هایی که به نحوی مربوط به محیط زیست و بهداشت محیط بوده و در قوانین ایران پیش بینی شده است .
- آئین نامه ها و تصویب نامه های مربوط به حفاظت محیط زیست و بهداشت محیط
- معیارها، استانداردها و ضوابط و دستور العمل های مصوب ایران در زمینه هوا، آب، مواد زائد جامد، سروصدا، پرتوهای یونساز و غیر یونساز، امواج ماوراء صوت و ...
- مصوبات شورای عالی حفاظت محیط زیست
- آئین نامه ها، مقررات و قوانین بهداشتی مربوط به اماکن عمومی



- کلیه استانداردها، معیارها، ضوابط و مقررات جدید که در ارتباط با بهداشت محیط و محیط زیست در آینده تصویب می شود در برنامه قرار گیرد.

منابع درسی:

۱- مجموعه قوانین و مقررات حفاظت محیط زیست ایران جلد اول و دوم تدوین دفتر حقوقی / امور مجلس سازمان حفاظت محیط زیست بهمن ماه ۱۳۷۹.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان پایان نیمسال بصورت کتبی ۱۰۰٪



پروژه

کد درس: ۴۳

تعداد واحد: ۱
نوع واحد: عملی
پیشنیاز: -

هدف کلی:

دانشجو بایستی یک پروژه در رابطه با یکی از رشته های بهداشت محیط انتخاب، طرح و ارائه نموده و از آن دفاع نماید.

شرح درس:

با توجه به کسب دانش و مهارت در زمینه های مختلف بهداشت محیط، دانشجو در ترم اول سال چهارم در یکی از زمینه ها (آب، فاضلاب، آلودگی هوا، مواد زائد جامد، بهداشت پرتوها و ...) موضوعی را انتخاب نموده و با استفاده از منابع به روز و فعالیتهای عملی در مدت یک ترم، پروژه تهیه و در قالب مناسب ارائه می نماید.

سرفصل دروس (عملی ۵۱ ساعت)

دانشجو در ترم اول سال چهارم تحصیلی خود بطور مستقل و انفرادی یک پروژه تحقیقاتی در زمینه مسائل مختلف بهداشت محیط و یا مرتبط با آن را با مشاوره اساتید راهنما انتخاب و به ثبت گروه می رساند ولی در ابتدای ترم دوم سال چهارم بطور رسمی از طریق آموزش دانشکده 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 گروه و دانشجویان ارائه و دفاع می شود و مورد داوری قرار می گیرد.

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

نحوه ارزشیابی دانشجو:

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



آلودگی صوتی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

کد درس: ۴۴

پیشنیاز: فیزیک عمومی - اصول ترمودینامیک و انتقال حرارت

هدف:

آشنایی دانشجویان با کلیات صوت، سروصدا یا غوغای شهری و اثرات آن بر محیط و راههای کنترل آن

شرح درس:

در این درس دانشجو با مفاهیم کلی فیزیک صوت و سروصدا آشنائی مبدا نموده، حدود مجاز سروصدا در محیط های مختلف را آموزش دیده، از اثرات سروصدا بر انسان آگاهی پیدا نموده و روشهای کنترل سروصدا را یاد می گیرد.

سرفصل درس: (۱۷ ساعت)

• مفاهیم اکوستیک شامل

- طبیعت صوت

- مشخصات *Propagation* صوت در هوا

- جذب صوت در هوا

- مکانیسم شنوائی

- تراز صوتی

- بلندی صوت

• خصوصیات سروصدا و منابع آن

- تعریف سروصدا

- مشخصات سروصدا



- منابع تولید سروصدا شامل صنایع، دیزل، ژنراتورها، حمل و نقل جاده ای، ترافیک، راه آهن، هواپیما، عملیات ساختمانی، بلندگوها، سروصدا در خانه و ...

• اندازه گیری

- متدولوژی اندازه گیری

- صداسنج

- اودیومتر

- اندازه گیری سروصدای محیط، وسائط نقلیه، هواپیما و ...

• اثرات سروصدا

- آستانه ها

- سطوح آلودگی سروصدا در حالت‌های مختلف و منابع متفاوت

- تداخل در خواب، مکالمه

- اثر سروصدا بر سیستم کاردیوواسکولار، گوش، افت شنوایی و ...

- سروصداهای محیطی

- ترافیک، خانگی، صنعتی، هواپیما، کشتی و ...

• استانداردها و حدود مجاز سروصدا

- استاندارد محیط

- استانداردهای وسائط نقلیه جاده ای

- استانداردهای ساختمان و خانگی

- استانداردهای اروپا

- استانداردهای آمریکا

- استاندارد ایران و توصیه های WHO

• کنترل آلودگی سروصدا

- متدولوژی کنترل



- کنترل از منبع

- کنترل در مسیر

- کنترل صنایع

منابع درسی:

۱- *Cartledge. B (۱۹۹۶) Transport and the Environment, oxford university press, Newyork.*

۲- *Singal SP (۲۰۰۵) Noise pollution and control Strategy, Alpha science international Ltd. Oxford*
M. K.

۴- *Salvato . J.A (۲۰۰۳) ' Environmental Engineering and Sanitation. John Wiley. New York.*



انرژی و محیط زیست

کد درس: ۴۵

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: -

هدف کلی:

آشنائی با منابع انرژی مورد استفاده در اجتماع و اثرات زیست محیطی آلاینده‌های ناشی از آنها و شناسایی

انرژیهای نو

شرح درس:

با توجه به استفاده روزافزون از انرژی بویژه استفاده بی رویه از انواع سوخت‌های فسیلی و آلودگی‌هایی که در محیط زیست ایجاد می‌شود، نیاز به استفاده بهینه از انرژی و مدل‌های مصرف در بخش خانگی و صنعت وجود دارد تا از انرژیهای استفاده شود که علاوه بر صرفه اقتصادی حداقل آلودگی را در محیط ایجاد نمایند. استفاده از انرژی خورشیدی، انرژی هسته‌ای، انرژی باد، انرژی هیدرولیکی، انرژی امواج و بیوگاز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشند. در این درس مطالبی جهت آشنایی دانشجویان در این زمینه ارائه می‌گردد.

سرفصل دروس: (۱۷ ساعت)

- انرژی تجدیدپذیر و غیر تجدیدپذیر - وضعیت انرژی در دنیا و ایران

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

گرمای درونی زمین و بیوگاز)

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

- ارزیابی اجتماعی - اقتصادی زیست محیطی بخش انرژی

- حوادث ناشی از تکنولوژیهای انرژی

- اثرات مصرف انرژی بر تغییرات اقلیم



- گازهای گلخانه‌ای ناشی از مصرف انرژی و تغییرات آنها
- اثرات گازهای گلخانه‌ای
- مسائل زیست محیطی نیروگاه‌های مختلف
- مدیریت انرژی
- استراتژیهای انرژی برای آینده
- ضرورت ارزیابی اثرات زیست محیطی تولید و مصرف انرژی

منابع درسی:

۱ - Paulih - fiehiv (۱۹۹۲) "Introduction to Energy and Environmental".

۲- J.Twiolell & T.weir (۱۹۹۶) "Renewable Energy Resources" (۱۹۹۶).

۳- شورای جهانی انرژی (۱۳۶۱)، منابع انرژی تجدید پذیر نوین چاپ اول ۱۳۶۱. تهران

نحوه ارزشیابی دانشجو:

امتحان کتبی ۱۰۰٪



اپیدمیولوژی محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: اصول اپیدمیولوژی

کد درس: ۴۶

هدف کلی:

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

شرح درس:

در این درس دانشجویان با اصول و کلیات روش های اپیدمیولوژی در بررسی اثرات آلاینده های هوا بر رویانسان آشنا خواهند شد و با مراحل *RISK ASSESSMENT* در رابطه با موضوعات مختلف بهداشت محیط آشنا خواهند شد

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

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

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

مراحل و اجزای ارزیابی خطر (*RISK ASSESSMENT*)

مراحل و اجزای مدیریت خطر (*RISK MANAGEMENT*)

منابع درسی:

1. *Environmental epidemiology and risk assessment*, Aldrich TE, ۱۹۹۳.
2. *Risk assessment: how much risk*. Goldstein U F. Oxford, ۲۰۰۲.
3. *Risk assessment: Methods approaching for assessing health and environmental risks*. Corello V.t. Plenum press, ۱۹۹۳.



۴. *An Introduction to Environmental Epidemiology*. Talbott E. O. Lewis Publishers, ۱۹۹۵.

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان پایان ترم ۸۰٪

- حل مسائل کلاسی ۲۰٪



کلیات سم شناسی محیط

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی عمومی، شیمی محیط، ایمنی کاربرد مواد شیمیایی و سموم - کلیات ایمنی و بهداشت حرفه ای

کد درس: ۴۷

هدف کلی:

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

شرح درس: در این درس دانشجویان با اصول سم شناسی محیط و کاربرد آن ها در زمینه های مختلف آشنا میشوند. مسائلی از قبیل آزمون های سمیت با استفاده از حیوانات آزمایشگاهی و کاربرد آن ها در بهداشت محیط بحث خواهد شد و دانشجویان با تجزیه و تحلیل نتایج و تعمیم آنها آشنا خواهند شد.

سرفصل درس: (۳۴ ساعت)

تعریف سم

طبقه بندی سموم

تغییر ماهیت سموم در محیط و عوامل موثر بر آن

روشهای ورود، انتقال، و متابولیسم سموم در بدن

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

سم زدایی و عوامل موثر بر آن

روشهای سم زدایی محیط

روشهای سنجش و ارزیابی سموم در محیط

رهنمودها و استانداردهای کاربری سموم

روشهای دفع و امحای سموم

منابع درسی:

1. *Environmental toxicants, human exposures and their effects, lippmann, ۲۰۰۰.*
۲. *Environmental toxicology, Stake M, et al. ۱۹۹۷.*

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

امتحان پایان ترم ۸۰٪ - حل مسائل کلاسی ۲۰٪.



فاضلاب صنعتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری.

کد درس: ۴۸

پیشنیاز: شیمی محیط، میکروبیولوژی محیط، فرایندها و عملیات در بهداشت محیط، تصفیه فاضلاب

هدف کلی: آشنائی دانشجویان با خصوصیات فاضلابهای صنعتی، اثرات بهداشتی و زیست محیطی و اصول کنترل و تصفیه این فاضلابها.

شرح درس: ایمنی صنایع برای فعالیت و تولید کالا نیاز به آب دارند. درصد بالائی از آب مصرفی در صنایع تبدیل به فاضلاب شده و به محیط برگشت داده می شود. به علت تنوع آلاینده های موجود در فاضلاب های صنعتی، تخلیه این فاضلابها بدون تصفیه به محیط باعث آلودگی زیست محیطی و اثرات بهداشتی شدید می گردد، لذا جهت دفع این فاضلابها به محیط استانداردهای دفع پس آب باید رعایت گردد. در این درس بررسی خصوصیات فاضلابهای صنعتی، اثرات آنها در محیط و روشهای کنترل و اصول تصفیه این فاضلابها مورد بحث قرار گیرد.

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت - نظری)

- معرفی و طبقه بندی صنایع دارای اهمیت از نظر آلودگی آب
- شناسایی خصوصیات کمی و کیفی فاضلابهای صنعتی

- سیاستهای کنترل آلودگی صنعت شامل بحث در مورد روشهای اقتصادی تخصیص منابع برای کنترل آلودگی (سودهای مستقیم غیر مستقیم و غیر قابل لمس و ...)

- وضع استاندارد برای کیفیت آب از منابع مختلف (رودخانه، آب زیرزمینی) و یا وضع استانداردهای دفع پس آبهای خروجی از صنایع

- روشهای نمونه برداری از فاضلاب صنعتی و تجزیه و تحلیل نتایج

- اثرات سوء فاضلابهای صنعتی بر محیط زیست و تاسیسات جمع آوری و تصفیه فاضلاب



- فرایندهای تولید کننده فاضلاب در واحدهای صنعتی

- روشهای تقلیل حجم و غلظت در محل کارخانه

- یکنواخت سازی جریان فاضلاب پیش از تصفیه

- روشهای اساسی پیش تصفیه فاضلابهای صنعتی

- روشهای اختصاصی تصفیه:

- آشنایی با تصفیه فاضلاب مهمترین صنایع موجود در ایران (پالایش نفت - دباغی - مواد غذایی - نساجی - کاغذ

سازی...)



- حذف مواد زائد جامد معلق، مواد جامد کلوئیدی، مواد جامد محلول آلی و معدنی

- ضوابط انتخاب مناسبترین روش تصفیه فاضلاب برای هر صنعت

- تصفیه فاضلابهای صنعتی بصورت مشترک با فاضلاب شهری

منابع درسی:

۱ - Nemerow. N.I, Aviyit Dasgupta" Industrial and Hazardous waste treatment" Vannostrand

Reinhold, New York. USA (۱۹۹۴). W.esley.

۲- Eckenfelder, Jr, (۲۰۰۰)' Industrial water pollution control", McGraw - Hill Inc.

۳- اصول تصفیه آب و پسابهای صنعتی / تألیف دکتر محمد کاظم رئوفی - دکتر محمد رضا ملاردی ، انتشارات

مبتکران ، چاپ اول ، ۱۳۸۱

۴- تصفیه فاضلابهای ، صنعتی جلد ۱ / تألیف اکن فلدن ، ترجمه دکتر ایوب ترکیان و محمد تقی جعفرزاده ، شرکت

شهرکهای صنعتی ، با همکاری انتشارات هفت آسمان ، ۱۳۸۰

۵- تصفیه فاضلابهای صنعتی جلد ۲ / تألیف اکن فلدن ، ترجمه دکتر ایوب ترکیان و احسان عظیمی قالیباف ، شرکت

شهرکهای صنعتی با همکاری انتشارات هفت آسمان ، ۱۳۸۰

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- امتحان کتبی نیم ترم و پایان ترم ۸۰٪.

- ارائه یک مقاله در رابطه با کمیت - کیفیت و روشهای تصفیه فاضلاب صنعتی ۲۰٪.

بهداشت مسکن و اماکن عمومی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: فیزیک عمومی - شیمی عمومی

کد درس: ۴۹

هدف کلی:

آشنائی با اصول بهداشت مسکن و اماکن عمومی، اثرات و مخاطرات ناشی از مسکن غیر بهداشتی و کنترل اماکن

عمومی و شناخت مقررات

شرح درس:

مسکن به عنوان مکانی جهت استراحت و آسایش است که اغلب مهمترین ساختار یک اجتماع یعنی خانواده را در خود جای می‌دهد. مسکن باید بتواند نیازهای فیزیکی و جسمی و روانی افراد را تامین نماید. در غیراینصورت مسکن غیربهداشتی تلقی شده و عاملی جهت انتقال بیماریهای جسمی و روانی خواهد بود. در این درس مسکن مناسب از نظر بهداشتی که بتواند نیازهای مختلف فرد را برآورده نماید مورد بحث قرار می‌گیرد و استانداردهای مربوط به عوامل مختلف در مسکن ارائه خواهد شد. همچنین اماکن مهمی دیگری که رعایت اصول بهداشت محیط در آنها بسیار دارای اهمیت می‌باشد مانند مدارس، پارکها، هتلها، بیمارستانها، استخرهای شنا، رستورانها و مساجد و غیره نیز مورد بحث قرار می‌گیرد.

سرفصل دروس (۱۷ ساعت)

- تعریف مسکن و اماکن عمومی و معرفی اماکن در کشور و مروری بر عوارض ناشی از زندگی در شرایط نامناسب

مسکن

- اصول بهداشت مسکن و توجه به توصیه‌های سازمان بهداشت جهانی در این زمینه

- شناخت عوامل بیولوژیکی مزاحم در مسکن و اثرات آنها

- شناخت عوامل فیزیکی نظیر نور، حرارت، رطوبت، سر و صدا، اشعه و... در ساختمانها و اثرات آنها و تأمین شرایط

مناسب از نظر عوامل فوق الذکر



- آلودگی هوای داخل ساختمان

- اصول کنترل مخاطرات بهداشتی در مسکن و اماکن عمومی

- تهویه مناسب در مسکن، تهویه مطبوع و روشها

- کلیاتی در مورد اماکن عمومی نظیر مدرسه، پارک، هتل، بیمارستان، خیابان، آبریزگاه، مسجد و...

- اصول بهداشت مدارس و مقررات و استانداردها

- استخرها و شناگاههای طبیعی، اصول بهداشتی و کنترل آلودگیها

- گرمابه‌های عمومی، مخاطرات بهداشتی و کنترل آنها

- بیمارستانها و مسائل بهداشتی در آنها، کنترل مخاطرات با تأکید بر عفونتهای بیمارستانی

- کنترل بهداشتی آسایشگاه و زندانها

- هتلها، رستورانها و کنترل بهداشتی آنها

- بهداشت مساجد و زیارتگاهها

- کنترل مخاطرات بهداشتی در سایر اماکن عمومی

- مقررات و آئین‌نامه‌های موجود

منابع درسی:

۱. Salvato. J.A (۲۰۰۰). "Environmental Engineering and Sanitation John Wiley New York.

۲. Bassett, W.H. (۱۹۹۹) "Clay's handbook of environmental health" E & FN Spon. Taylor &

Francis Group. London. UK.

۳- دهقانی، محمدهادی (۱۳۸۰). راهنمای بهداشت محیط بیمارستان. انتشارات نخل.

۴- شریعت پناهی، محمد (۱۳۷۳)، "مبانی بهداشت محیط" انتشارات دانشگاه تهران.

نحوه ارزشیابی دانشجوی:

- امتحان کتبی نیم ترم و پایان ترم ۱۰۰٪.



اکولوژی محیط

کد درس: ۵۰

تعداد واحد: ۲
نوع واحد: نظری
پیشنیاز: ندارد

هدف کلی:

آشنائی دانشجویان با روابط اکولوژیک در محیط زیست و شناخت مبانی اکولوژی انسانی و محیط

شرح درس:

در این درس ضمن آشنایی دانشجویان با کلیات اکولوژی، اکوسیستم، زنجیره غذایی آب هرمهای اکولوژیک و سیکل

عناصر مهم در طبیعت و روابط موجودات زنده و انواع تطابق به مباحث مهم اکولوژی محیط پرداخته می‌شود

سرفصل دروس (۳۴ ساعت)

- کلیات اکولوژی عمومی، نظام اکولوژیک و انواع اکولوژی
- اکوسیستم، زنجیره غذایی و هرمهای اکولوژیک، جمعیت و افزایش آن
- سیکل عناصر نظیر کربن، اکسیژن، گوگرد، فسفر و ازت
- اکولوژی میکروارگانیسمها و روابط بین موجودات زنده
- تطابق و انواع آن، شناخت بیوم های آبهای شور- بیوم آبهای شیرین- بیوم های خشکی
- اکولوژی انسانی، روابط انسان با محیط، جمعیت‌شناسی و اهمیت آن، محیط اجتماعی، اقتصادی و سیاسی، مفهوم و ارزش نمودارهای نفوس، تعیین و سنجش نفوس، ترکیب نفوس از نظر سن، جنس و گسترش آنها و تغییر مکان آنها
- بررسی اکولوژیک فرضیه سلامت و بیماری
- مراحل مختلف سلامت و استعداد انسان برای حفظ سلامت
- شاخصهای وضع سلامت و بهداشت
- ارتباط محیط و سلامت و عوامل محیطی موثر بر وضع سلامت
- تفسیری بر ارقام و اطلاعات به دست آمده و سنجش عوامل محیطی



منابع درسی:

- ۱- اردکانی، محمدرضا ۱۳۸۲. اکولوژی. چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- جی.تی. میلر. زیستن در محیط زیست. مخدوم مجید، انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۹.
۳. Kevin. T.Pickering (۱۹۹۷) 'Introduction to Environmental Issues'.

۴- پرویز کردانی، اکوسیستم های طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران

نحوه ارزشیابی دانشجو:

- امتحان کتبی نیم ترم و پایان ترم ۸۰٪.
- تهیه مقاله در رابطه با یکی از موضوعات ۲۰٪.



کارآموزی در عرصه

تعداد واحد: ۱۶

نوع واحد: کارآموزی در عرصه

پیشنیاز: -

کد درس: ۵۱

هدف کلی: انجام عملی آموخته‌های تئوریک در عرصه بهداشتی و فنی مهندسی به منظور کسب تجربه عملی و آشنایی با کار عملی و اجرایی در سیستم اداری مرتبط کشور
شرح درس: دانشجو باید کلیه مراحل را به طور عملی انجام داده و مشاهدات و اقدامات خود را در نهایت به صورت گزارش کامل همراه پیشنهادات تنظیم و ارائه نماید.

سرفصل درس: (۸۱۶ ساعت)

کارآموزی به صورت عملی و زیرنظر یکی از اساتید گروه بهداشت محیط برگزار می‌گردد. در بازدیدهای عملی از واحدهای مرتبط با بهداشت محیط شامل واحد بهداشت محیط معاونت بهداشتی دانشگاه، شرکتهای آب و فاضلاب، شهرداریها، بیمارستانها، کارخانه‌ها، سازمان حفاظت محیط زیست، مراکز تحقیقاتی و کار در کارگاهها و آزمایشگاههای دانشکده تنها همراهی و حضور کارشناسان گروه آموزشی بهداشت محیط (مسئول بازدید و مسئول آزمایشگاه) الزامی و کافی است. دانشجو 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 منحصراً توسط استاد مسئول کارآموز مطالعه و ارزشیابی می‌شود.

بخشهای مورد کارآموزی عبارتند از:

- شرکت در کارگاه توجیهی ۲ روزه به منظور آشنایی دانشجویان با برنامه های مختلف دوره
- آشنایی با روش اصولی کار، مسائل مدیریت، قوانین و مقررات مرتبط با بازدیدهای بهداشتی از اماکن عمومی مختلف (از قبیل مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی، رستوران، آرایشگاهها، شناگاهها و ...)
- بازدید از مراکز عرضه خدمات بهداشت محیطی نظیر: اردوگاهها، مدارس، بیمارستان ها و ...



- آشنایی با اصول ارائه خدمات بهداشتی و درمانی در شبکه های بهداشت و درمان استان
- بازدید از عملیات گندزدایی در بیمارستان و آشنایی با نحوه ساخت ، آماده سازی و کاربرد عملی گندزداها در محیط
- کار در کارگاه نصب و راه اندازی موتور تلمبه ها در دانشکده و یادگیری باز و بسته کردن موتور پمپ ، آشنایی کامل با عملکرد قطعات ، آسیب ها ، صدمات حین کار و نحوه رفع آنها
- بازدید از یک تلمبه خانه ، تصفیه آب و یک مورد ایستگاه پمپاژ فاضلاب
- بازدید از یک مورد عملیات اجرایی خطوط انتقال و توزیع آب و شبکه جمع آوری فاضلاب
- کار در کارگاه لوله کشی آب و فاضلاب دانشکده و شناخت و ملاحظه انواع لوله ها و اتصالات شبکه های آب و فاضلاب اعم از خطوط انتقال و شبکه های توزیع آب و جمع آوری فاضلاب
- بازدید از یک تصفیه خانه متعارف آب سطحی به منظور آشنایی با مراحل مختلف بهره برداری و نگهداری سیستم تصفیه و نظارت و پایش آن
- بازدید از یک تصفیه خانه متعارف 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 حل های عملی برای اصلاح آن
- کار در آزمایشگاه هیدرولیک دانشکده و مرور آزمایشهای اساسی مرتبط خصوصاً آزمایشات مرتبط به درس تئوری زیر نظر استاد درس.
- 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

- نقشه برداری و تهیه نقشه از یک روستا یا یک شهرک به منظور ارائه یک طرح شبکه توزیع آب، خط انتقال آب از یک منبع فرضی و تهیه طرح شبکه جمع آوری فاضلاب
 - 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 یک مورد تصفیه خانه به روش برکه تثبیت در کشور
 - بازدید از یک مورد کارخانه کمپوست زباله
 - 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
 - بازدیدهای مرتبط به پرتوها یا در حین درس عملی و یا در کارآموزی انجام خواهد شد.
 - 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.
- با برنامه ریزی دانشجویان در شرکت های آب و فاضلاب شهری و روستایی، سازمان حفاظت محیط زیست، شهرداری، مرکز بهداشت، آب منطقه ای، مهندسین مشاور مربوط به محیط و ... سایر سازمانهای دولتی و خصوصی مرتبط مدتی را کارآموزی نموده و گواهی انجام کار به استاد مسئول ارائه نمایند.

منابع درسی :

براساس راهنمایی استاد راهنما و موضوع کارآموزی تعیین میگردد.

نحوه ارزشیابی دانشجویان:

- 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٪



فصل چهارم

ارزشیابی برنامه



هدف از ارزشیابی برنامه دوره کارشناسی 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 بهداشت محیط ، از روش ارزشیابی تکوین (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 با نظر سنجی از دانشجویان ، اساتید (گروه آموزشی و مجری) مسئولین اجرائی دانشکده ها ، کارفرمایان و مسئولین ارگانهای جذب فارغ التحصیلان پس از فراغت از تحصیل و فارغ التحصیلان دوره صورت خواهد پذیرفت . همچنین ارزشیابی قسمتهای مختلف سرفصلهای 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 یک سازمان یا ارگان غیر دولتی بیرونی انجام می گیرد . این ارگان باید آشنا به روشهای ارزیابی برنامه باشد و پس از اجرای طرح ارزشیابی، گزارش مدون در خصوص نتایج ارزشیابی برنامه به مسئولین تهیه نماید.

اجزائی که در ارزشیابی بیرونی می تواند مورد ارزیابی قرار گیرد شامل :

اهداف ، محتوا ، استراتژی تدریس، ارزیابی دانشجو، گروه آموزشی و کارکردهای فارغ التحصیلان پس از فراغت از تحصیل را شامل می شود .



مراحل اجرایی ارزشیابی درونی برنامه آموزشی :

پس از اینکه برنامه آموزشی آغاز گردید نظرات اساتید و دانشجویان در خصوص سرفصلها ، نحوه تدریس و مسائل دیگر جمع آوری خواهد شد ولی نظرات ارگانهائی که پس از فراغت از تحصیل دانش آموختگان را جذب خواهند نمود بعداً به مجموعه فرایند ارزشیابی وارد می گردد.

- نظرات و پیشنهادات دانشجویان در رابطه با دروس ، سرفصل و دروس اساتید ، خدمات آموزشی و ...
- نظرات و پیشنهادات اساتید گروه آموزشی
- نظرات و پیشنهادات مسئولین اجرایی دانشکده
- نظرات و پیشنهادات مسئولین و سازمانهای در ارتباط با دانش آموختگان

- مراحل اجرایی ارزشیابی بیرونی برنامه آموزشی

ارزشیابی بیرونی که توسط سازمانی خارج از مجموعه مجری برنامه انجام خواهد شد بصورت مقطعی می باشد ، در این ارزشیابی شاخصهای پیشنهادی در زمینه موفقیت برنامه آموزشی کارکنان کارشناسی مهندسی بهداشت محیط مورد بررسی قرار می گیرد .

توانر انجام ارزشیابی :

ارزشیابی درونی بطور مستمر خواهد بود که با آغاز اجرای دوره کارشناسی مهندسی 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 مربوطه گروه آموزشی ، مجری طرح و توسط معاونت آموزشی دانشکده انجام خواهد شد .

ارزیابی عملکرد فارغ التحصیلان پس از اتمام دوره از طرق نظر خواهی از مسئولین واحدها و تکمیل پرسشنامه مبنی بر اخذ اطلاعات راجع به فعالیتهای دانش آموختگان در محیط کار انجام می پذیرد ، این بخش از ارزیابی برای دوره اول پس از شروع برنامه آموزشی و بعد از آن هر دو سال یکبار صورت خواهد پذیرفت .

ارزشیابی بیرونی که توسط یک سازمان بیرونی از مجموعه اجرایی دوره صورت می گیرد هر دو تا سه سال یکبار انجام خواهد شد.



شاخصهای پیشنهادی برای ارزشیابی برنامه :

- میزان رضایت دانشجویان
- میزان اشتغال دانش آموختگان
- میزان رضایت مسئولین و مدیران از کارآرایی دانش آموختگان در سازمانها و ارگانهائی که مشغول به فعالیت می باشند.
- میزان رضایت دانش آموختگان مشغول به کار از آموزشهایی که فراگرفته و تطابق آن با آموزشهایی که احتیاج دارد.

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

۱. میزان رضایت دانشجویان از برنامه آموزشی ۹۰٪
۲. میزان اشتغال دانش آموختگان ۷۰٪
۳. میزان رضایت دانش آموختگان مشغول به کار در سازمانها و ارگانهای مربوطه از آموزشهایی که فرا گرفته و تطابق آن با آموزشهایی که احتیاج دارند ۸۵٪
۴. میزان کارآرایی دانش آموختگان در سازمانها و ارگانهائی که مشغول به فعالیت هستند ۸۰٪

