



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
شورای عالی برنامه ریزی

مشخصات کلی ، برنامه و سرفصل دروس  
دوره دکتری مهندسی محیط زیست

گروه فنی و مهندسی  
کمیته تخصصی  
محیط زیست



مصوب دویست و هفتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۷۲/۱۱/۲۴



برنامه آموزشی

دوره دکتری مهندسی محیط زیست

گروه : فنی و مهندسی  
رشته : مهندسی محیط زیست  
دوره : دکتری مهندسی محیط زیست  
کمیته تخصصی : مهندسی محیط زیست  
شاخه :  
کدرشته :

شورای عالی برنامه ریزی در دوپست و هفتاد و سومین جلسه مورخ ۲۲/۱۱/۲۴ بر اساس طرح دوره دکتری مهندسی محیط زیست که توسط کمیته مهندسی محیط زیست گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخمت کلی، برنامه و سرفصل دروس ) بشرح پیوست تصویب کرد و مقرر میدارد:

ماده (۱) برنامه آموزشی دوره دکتری مهندسی محیط زیست از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی کشور که مشخمت زیر را دارند لازم الاجرا است .

الف : دانشگاهها و موسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند .

ب : موسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین ، تاسیس میشوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند .  
ج : موسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند .

ماده ۲) از تاریخ ۷۲/۱۱/۲۴ کلیه دوره‌های آموزشی و برنامه‌های مشابه موسسات در زمینه دکتری مهندسی محیط زیست در همه دانشگاهها و موسسات آموزش عالی منکور در ماده ۱ منسوخ میشوند و دانشگاهها و موسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات میتوانند این دوره را دایر و برنامه جدید را اجرا نمایند.

ماده ۲) مشخصات کلی و برنامه درسی و سرفصل دروس دوره :  
در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ و آموزش عالی ابلاغ میشود.  
رای صادره دویست و هفتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۷۲/۱۱/۲۴ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری مهندسی محیط زیست

۱) برنامه آموزشی دوره دکتری مهندسی محیط زیست که از طرف گروه فنی و مهندسی پیشنهاد شده بود با اکثریت آراء بتصویب رسید.  
۲) برنامه آموزشی دوره دکتری مهندسی محیط زیست از تاریخ تصویب قابل اجرا است.



رای صادره دویست و هفتاد و سومین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی مورخ ۷۲/۱۱/۲۴ در مورد برنامه آموزشی دوره دکتری مهندسی محیط زیست صحیح است بمرور اجرا گذاشته شود.

دکتر سید محمد رضا هاشمی کلپایگانی

وزیر فرهنگ و آموزش عالی

مورد تأیید است دکتر محمد رضا عارف

سرپرست گروه فنی و مهندسی

شورای عالی برنامه‌ریزی

رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ و آموزش عالی جهت

اجرا ابلاغ میشود.

سید محمد کاظم نائینی

مدیر شورای عالی برنامه‌ریزی

صفحه

عنوان

۱	پیشگفتار
۲	تعریف و هدف- اهمیت والویت تاسیس دوره
۳	ارتباط دوره با سایر دوره‌ها- شرایط پذیرش دانشجوی
۴	طول دوره و برنامه آموزشی و پژوهشی
۶	دروس مرحله آموزشی دوره دکتری
۷	لیست دروس کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی محیط زیست
۹	سیلابس دروس





## دوره دکترای محیط زیست

پیشگفتار:

کمیته برنامه‌ریزی مهندسی محیط زیست با توجه به رسالت آن در تعیین و تدوین برنامه دوره های آموزشی و تحقیقاتی رشته مهندسی محیط زیست ، برنامه دکتری مهندسی محیط زیست را با در نظر گرفتن معیارهای زیر تدوین نموده است :

۱- نیاز وزارتخانه ها و سازمانهای مسئول برنامه‌ریزی در زمینه مهندسی محیط زیست ، مهندسی مشاور و شرکت های مجری طرح های مهندسی محیط زیست و صنایع مختلف جهت کنترل و پاک‌سازی آلودگی های زیست محیطی .

۲- نیاز فعلی و آینده مراکز آموزش عالی جهت تکمیل کادر هیئت علمی مهندسی محیط زیست .

۳- نیاز مراکز تحقیقاتی و پژوهشگاهها در ارتباط با موضوعات و گرایشهای مهندسی محیط زیست .

۴- ضرورت رشد و توسعه رشته مهندسی محیط زیست در ایران و سایر کشورهای جهان .

دکتری مهندسی محیط زیست دوره ای است آموزشی - پژوهشی ، مرکب از دروس نظری ، کاربردی و آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی در زمینه مهندسی محیط زیست جهت دستیابی به جدیدترین مبانی علمی و پژوهشی و نوآوری در این زمینه و با توجه به مسائل زیست محیطی و طراحی شده است :



## ۱- تعریف وهدف :

### الف - تعریف :

دکتری مهندسی محیط زیست دوره‌ای است آموزشی - پژوهشی با تاکید بیشتر بر روی پژوهش ، مرکب از تعدادی درس نظری ، کاربردی و آزمایشگاهی و برنامه تحقیقاتی در زمینه مهندسی محیط زیست جهت افزایش اطلاعات کارشناسان ارشد نظیر کارشناسان ارشد مهندسی عمران - آب ، مهندسی شیمی و مهندسی محیط زیست و دستیابی به تخصص آموزشی و تحقیقاتی در یک زمینه اصلی و یک گرایش فرعی موجود در این رشته .

### ب - هدف :

هدف دوره دکترای مهندسی محیط زیست ، آموزش افرادی است که دارای تواناییهای لازم جهت طراحی و نظارت بر حسن اجرای پروژه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف مهندسی محیط زیست بوده و در ضمن قادر به انجام تحقیقات لازم جهت حل مسائل و مشکلات زیست محیطی کشور باشند.

## ۲- اهمیت و اولویت تاسیس دوره :

با عنایت به اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران :  
" در جمهوری اسلامی ، حفاظت محیط زیست که نسل امروز و نسلهای بعد باید در آن حیاظ اجتماعی روبه رشدی داشته باشند ، وظیفه عمومی تلقی میگردد . از این رو فعالیت‌های اقتصادی و غیر آنکه با آلودگی

محیط زیست یا تخریب غیر قابل جبران آن ملازمه پیدا کند، ممنوع است." و با توجه به مشکلات زیست محیطی موجود در ایران و جهان نظیر نیازهای تحقیقاتی مشکل آلودگی هوا در شهرهای بزرگ، در زمینه‌های کنترل آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی، فاضلابهای شهری، صنعتی و کشاورزی، کنترل آلودگی هوا در شهرهای بزرگ و نیز آلودگی صدا و مسائل زیست محیطی در کارخانجات و تحقیق پیرامون دفن بهداشتی، بازیابی مواد مفید از زباله‌های شهری و کنترل آلودگی ناشی از زباله‌های اتمی و خطرناک، لزوم تاسیس دوره دکترای مهندسی محیط زیست آشکار است.



#### ۳- ارتباط دوره با سایر دوره‌ها:

این دوره با طیف گسترده آموزشی و موضوعات تحقیقاتی میتواند با سایر دوره‌های دکتری مانند: عمران، شیمی و مکانیک مرتبط می‌باشد.

#### ۴- شرایط پذیرش دانشجوی:

علاوه بر رعایت کلیه شرایط مندرج در آئین‌نامه تحصیلات تکمیلی موارد زیر را باید رعایت کرد.

الف- جنسیت: زن و مرد.

ب- رشته‌های مورد پذیرش: مهندسی محیط زیست، مهندسی عمران، مهندسی عمران آب، مهندسی شیمی (گرایش محیط زیست)، مهندسی هسته‌ای و بهداشت محیط.

تبصره: داوطلبین غیر مهندسی محیط زیست باید دروس پیشنیاز کارشناسی ارشد و دکترای محیط زیست را قبل از شروع دوره اخذ نمایند.

ج - آزمون اختصاصی: آزمون طبق آئین نامه‌های مصوب وزارت فرهنگ و آموزش عالی انجام می‌گیرد و مواد امتحانی در سطح کارشناسی ارشد مهندسی محیط زیست طرح می‌گردد.

د - مواد امتحانی و سوالات توسط شورای تحصیلات تکمیلی دانشکده

یا گروه تعیین و حدنصاب نمره قبولی از سوی این شورای آموزشی

تحصیلات تکمیلی دانشگاه پیشنهاد می‌گردد.

#### هـ. طول دوره و برنامه آموزشی و پژوهشی:



طول دوره: مدت اسمی این دوره حداقل ۳ سال و حداکثر ۵ سال و

به دو مرحله آموزشی و پژوهشی تقسیم گردیده است:

الف - مرحله آموزشی:

۱-۱. دانشجوی حداقل ۲۴ واحد درسی در سطح کارشناسی ارشد و دکتری

را با مشورت استاد راهنما از دروسی که در دوره‌های قبل تحصیل

خود اخذ نکرده است با موفقیت بگذرانند. حداقل ۱۲ واحد آن

اجباری بوده و باید از بین دروس مهندسی محیط زیست

(لیست پیوست) باشد. لازم است دروس انتخابی با توجه به

آئین نامه تحصیلات تکمیلی که حداقل منجر به یک گرایش

فرعی گردد اخذ شود.

۱-۲. دانشجوی با مشورت استاد راهنما و با رعایت مقررات آموزشی از

روی لیست دروس دانشکده برنامه درسی خود را تنظیم می‌نماید.

تبصره: دانشجویانی که در دوره کارشناسی ارشد (داخل یا خارج کشور)

تعداد واحدهای اصلی دوره کارشناسی ارشد مهندسی

محیط زیست را نگذرانده باشند، باید کمبود واحدهای خود



رادربتدای مرحله آموزشی اخذ نمایند. بدیهی است که این واحدها جزء واحدهای لازم برای فارغ التحصیلی و نیز در معدل محسوب نمی شوند. حداقل نمره قبولی در هر درس جبرانی ۱۲ و معدل نمرات دروس جبرانی ۱۴ از ۲۰ می باشد.



### ۱-۳- امتحان جامع:

با شرایط مندرج در آئین نامه دوره دکتری، امتحان جامع به نوبت زیر انجام می پذیرد.

الف: امتحان کتبی از گرایش اصلی انجام می پذیرد.

ب: امتحان شفاهی از یکی از گرایش های فرعی انجام می پذیرد.

ب - مرحله پژوهشی و تدوین رساله :

دانشجویانی که در امتحان جامع پذیرفته می شوند، در مرحله تدوین رساله ثبت نام می کنند. تعداد کل واحدهایی که دانشجوی در مرحله تدوین رساله به نام پروژه تحقیقاتی می بایست اخذ کند ۲۴ واحد است که در هر نیمسال حداقل ۴ واحد کمتر ۶ واحد آنرا ثبت نام می کند. گذراندن ۲۴ واحد پروژه الزاماً به معنی قبول شدن رساله نمی باشد و ارزیابی رساله مطابق با آئین نامه دکتری انجام می شود.

**تبصره ۱:** با توجه به اینکه تحقیقات اولیه برای تعیین موضوع و محتوی

رساله می تواند در مرحله آموزشی آغاز شود، طرح تحقیق و

فهرست مطالب موضوع رساله پس از تأیید استاد راهنما و

حداکثر سه ماه پس از گذراندن امتحان جامع، می باید جهت

تصویب به کمیته تحمیلات تکمیلی ارائه شود. در صورت عدم

تصویب موضوع رساله، کمیته تحمیلات تکمیلی می تواند

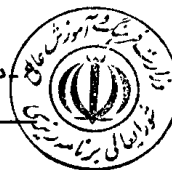
حداکثر برای یکبار ۳ ماه برای تصحیح ، تکمیل یا تغییر موضوع، مهلت بدهد.

تبصره ۲: در صورتیکه کار پژوهشی دانشجوی، نایکسال پس از گذراندن امتحان جامع ، مورد قبول استادراهنمانباشد، با پیشنهاد استادراهنما و تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی رشته دانشجوی از ادامه تحصیل در آن رشته محروم می شود.

تبصره ۳: تغییرات استادراهنما و یا موضوع رساله ، تنها یکبار و با تصویب کمیته تحصیلات تکمیلی امکان پذیر است و بدیهی است سنوات تحصیلی دانشجوی نباید از حداکثر مدت مجاز، بیشتر شود.

تبصره ۴: صدور دانشنامه دائم منوط به ارائه گواهی پذیرش حداقل یک مقاله علمی از رساله دکترادریکی از مجلات معتبر علمی و مورد قبول وزارت فرهنگ و آموزش عالی میباشد،

دروس مرحله آموزشی دوره دکترا:



در جدول ضمیمه لیست دروس کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی محیط زیست که در این دوره از آن استفاده می شود آورده شده است .

بدیهی است پیشنهاد درس جدید که بنا به تشخیص کمیته تحصیلات تکمیلی رشته مهندسی محیط زیست ، پس از تصویب کمیته مهندسی محیط زیست گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی به لیست دروس ضمیمه اضافه می گردد.

لیست دروس کارشناسی ارشد و دکتری مهندسی محیط زیست

تعداد واحد

- |   |  |
|---|--|
| ۳ | ۱- شناخت و مدیریت برنامه ریزی محیط زیست        |
| ۳ | ۲- تصفیه آب                                    |
| ۳ | ۳- تصفیه فاضلاب                                |
| ۳ | ۴- آلودگی هوا و روشهای کنترل آن                |
| ۳ | ۵- آلودگی مواد از ائدجا مدور و روشهای کنترل آن |
| ۴ | ۶- طراحی تصفیه خانه آب و فاضلاب                |
| ۳ | ۷- فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی و بیولوژیکی      |
| ۳ | ۸- تصفیه فاضلابهای صنعتی                       |
| ۳ | ۹- آزمایشگاه عملیات واحد در آب و فاضلاب        |
| ۳ | ۱۰- انتقال و توزیع آب                          |
| ۳ | ۱۱- جمع آوری و کنترل فاضلاب و آبهای سطحی       |
| ۳ | ۱۲- بازیابی و استفاده مجدد از فاضلاب           |
| ۳ | ۱۳- میکروبیولوژی آب و فاضلاب                   |
| ۳ | ۱۴- توسعه منابع آبهای زیرزمینی                 |
| ۳ | ۱۵- هیدرولوژی آبهای زیرزمینی و آلودگی آنها     |
| ۳ | ۱۶- هیدرولوژی پیشرفته                          |
| ۳ | ۱۷- هیدرودینامیک آبهای سطحی                    |
| ۳ | ۱۸- آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی               |
| ۳ | ۱۹- مهندسی رودخانه                             |
| ۳ | ۲۰- آلودگیهای دریایی و روشهای کنترل آن         |
| ۳ | ۲۱- مدیریت کیفی منابع آب                       |



تعدادواحد

- ۲۲- آلودگی خاک ۳
- ۲۳- جمع آوری اطلاعات و بررسی محیط زیست ۳  
بوسیله دورکاری
- ۲۴- جمع آوری و حمل و نقل مواد زائد جامد ۲
- ۲۵- شناخت کمی و کیفی مواد زائد جامد و دفن بهداشتی ۲
- ۲۶- پردازش و بازیافت مواد زائد جامد ۲
- ۲۷- کمپوست ۳
- ۲۸- مواد زائد خطرناک ۳
- ۲۹- هواشناسی ۳
- ۳۰- کنترل انتشار آلاینده‌ها در هوا ۳
- ۳۱- کنترل آلودگی‌های جوی ۳
- ۳۲- اندازه‌گیری وارزشیابی آلودگی‌های هوا ۲
- ۳۳- تهویه صنعتی ۳
- ۳۴- آلودگی صدا و کنترل آن ۲
- ۳۵- اکولوژی محیط زیست ۳
- ۳۶- درس ویژه ۳



## بسمه تعالی

سیلابس دروس کارشناسی ارشد و دکتری محیط زیست

به شرح پیوست و با تعریف کدهای زیر آمده است:

الف- دروسی که با کد چهارصدویک تا چهارصدونودونه مشخص شده است، دروس کارشناسی و کارشناسی ارشد و دکتری محسوب می‌شود.

ب - دروسی که با کد پانصدویک تا پانصدونودونه مشخص شده است، دروس کارشناسی ارشد و دکتری محسوب می‌شود.

ج - درس سمینار با کد ۶۰۱ تعریف گردیده است.

د - پایان نامه کارشناسی ارشد با کد ۶۹۹ تعریف شده است.



کد درس : ۴۰۱

### شناخت و مدیریت برنامه ریزی محیط زیست



تعداد واحد : ۳  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : ندارد

#### هدف :

هدف درس عبارت از شناخت کلی موقعیت محیط زیست در ایران، منطقه و جهان و آشنایی با مدیریت و برنامه ریزی برای حفظ و بهبود کیفیت محیط زیست است.

#### سرفصل :

اکولوژی، اکوسیستم، فعالیت‌های شهر و آثار آن در محیط زیست ( جمعیت، صنعتی شدن، کشاورزی، توسعه شهرنشینی، انرژی). شناخت کلی از موقعیت محیط زیست در ایران، منطقه و جهان. سوانح و آثار آن در محیط زیست ( زلزله، سیل و ...). عوارض مهم جهانی ( گازهای گلخانه‌ای، انهدام لایه اوزون و ...). روشهای کاهش و کنترل آلودگیها ( آلودگی هوا، آلودگی منابع آب، ضایعات جامد و ...). روند تحقیقات در زمینه مسائل مختلف محیط زیست. مباحث مختلف اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی محیط زیست. قوانین و مقررات، برنامه ریزی و ارزیابی و مدیریت محیط زیست.

#### مرجع :

منبع درس با توجه به گسترده بودن موضوعات آن مقالات جدید نشریات علمی معتبر، و جزوات استاد خواهد بود.

کد درس : ۵.۲



## تصفیه آب

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب .

### هدف :

آشنایی با کیفیت و استانداردهای آب و اصول تصفیه آب .

### سرفصل :

کیفیت آب، استانداردهای کیفی آب، اهداف و روشهای متداول تصفیه آب .

هوادهی: تعریف، کاربرد، انواع سیستمهای هوادهی متداول .

ته نشینی: تعریف، کاربرد، انواع حوضچه‌های ته نشینی. وته نشینی به کمک مسواد شیمیایی شامل تعریف کاربرد، انعقاد، اختلاط و ...

سختی گیری: تعریف، کاربرد، انواع فرآیندهای سختی گیری .

کنترل طعم و بو: منشأ، طعم و بو، اندازه گیری و استانداردهای  
موجود، جلوگیری و کنترل طعم و بو.

فیلتراسیون: تعریف، کاربرد، انواع روشهای متداول، صافی  
ماسه ای کند و تند.

کندزدایی: تعریف و کاربرد، انواع روشهای متداول  
کندزدایی.

مراجع:

- 1- Physicochemical Processes For Water Quality Control by Weber.
- 2- Water Treatment Plant Design, ASCE, AWWA, McGraw-Hill, 1990
- 3- Water Supply and Pollution Control, J.W. Clark, W. Viessman, M.J. Hammer, Harper & Row, Publishers, 1977.





کد درس: ۵.۳

### تصفیه فاضلاب



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب.

#### اهداف:

شناخت فاضلاب و اصول تصفیه آن.

#### سرفصل:

مقدمه: مشخصات فاضلاب شهری و مقایسه آن با فاضلاب‌های صنعتی ضرورت و اهمیت تصفیه فاضلاب، پیش‌بینی، جمع‌آوری و اندازه‌گیری داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز. منابع ایجاد فاضلاب، اهداف تصفیه، روش‌های مبتدئ اول تصفیه فاضلاب.

تصفیه فیزیکی: آشغال‌گیری، متعادل‌سازی، دانه‌گیری، شن‌اورسازی، ته‌نشینی (تثوری)، انواع، عوامل موثر در ته‌نشینی).

- تصفیه بیولوژیکی: اصول تصفیه، بیولوژیکی، راکتورهای بیولوژیکی، فرآیندهای بیولوژیکی، آشنایی با سیستم‌های مبتدئ اول تصفیه بیولوژیکی شامل فاصله برکه ته‌نشینی، لاگون با هوا ده، لجن‌فعال، صافی چکند، بیسترهای چرخنده بیولوژیکی و

راکتورهای بی‌هوای تصفیه فاضلاب .

- تصفیه نهائی: کندزدائی، حذف ازت و فسفر، زدایش مواد معسلق و تخم انکل، زدایش مواد غیرقابل تجزیه بیولوژیکی.

- تصفیه لجن مازاد: محاسبه مقدار لجن مازاد، تغلیظ، هضم، آبگیری و دفع آن.

#### مراجع:

- ۱- مهندسی فاضلاب، ترجمه دکتر عبدالرحیم کیا و مهندس نادر یزازی. چاپ پای ۱۳۶۱.
- ۲- مهندسی فاضلاب، تصفیه، دفع و استفاده مجدد. کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان. ۱۳۶۶.
- 3- The Nalco Water Handbook , Frank N. Kemmer, Mc Graw-Hill, 1988.
- 4- Wastewater Engineering: Treatment Disposal Reuse, Metcalf & Eddy Inc.



کد درس : ۵۰۴

## آلودگی هوا و روشهای کنترل آن



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

هدف این درس آشنایی دانشجویان به مسائل و مشکلات آلودگی هوا و اثرات زیست محیطی آن و همچنین شناخت بعضی از وسایل و تجهیزات کنترل آلودگی هواست.

سرفصل :

تعریف آلودگی و آشنایی با اثرهای مورد نیاز، عناصر تشکیل دهنده هوا، پدیده های جوی، انواع و منابع آلاینده هوا، استانداردها، قوانین حرکت ذرات و قوانین گازها، وسایل اندازه گیری و روشهای کالیبراسیون دبسی، آزمایشات شیمیایی بعضی از آلاینده های مهم، اثرات آلودگی هوا بر سلامت انسان و گیاه، روشهای متداول کنترل ذرات و گازها ( اسکرابرها، اتاقکهای رسوبدهی و...).

مراجع :

- 1- Air Pollution, Its Origin and Control. Kenneth Wark and Cecil F, Warner. 1981.

۲- جزوات استاد

کد درس : ۵.۵

## آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول مدیریت مواد زائد جامد شهری و طراحی سیستمهای مدیریت است.

سرفصل :

کلیات (خصوصیات مواد زائد، منابع تولید و ...)، سیر تحول مدیریت مواد زائد جامد (عناصر موظف، مراحل تولید، طراحی، ...)، قوانین و مقررات، جایگاهی در محل تولید، ذخیره و پردازش مواد (تقلیل حجم، تقلیل اندازه، تقلیل شیمیایی، جداسازی، خشک کردن) جمع آوری مواد زائد جامد، حمل و نقل، روشها و ابزارهای پردازش، دفع مواد زائد جامد و باقیمانده، دفن (دفن بهداشتی، سوزاندن، کودسازی و ...).

مراجع :

۱- مدیریت مواد زائد جامد، ترجمه دکتر محمد علی عبدلی، ناشر سازمان بازیافت و تبدیل مواد، ۱۳۷۲

2- Solid Wastes Engineering Principles and Management Issues (Tchobanoglous, Theisen, and Eliassen).

کد درس : ۵.۶

### طراحی تصفیه خانه آب و فاضلاب



تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

تصفیه آب و تصفیه فاضلاب، فرآیندهای  
فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیکی در تصفیه آب و فاضلاب.

#### هدف :

آشنایی با اصول طراحی تصفیه خانه های آب و  
فاضلاب شهری و انجام پروژه طراحی تصفیه خانه.

#### سرفصل :

قدمهای اساسی در طرح تصفیه خانه آب، انتخاب فرآیند  
تصفیه ( کیفیت آب خام، کیفیت آب مورد نیاز،  
آبگیرها)، تدوین مبانی طراحی، انتخاب محل تصفیه  
خانه، بررسی مسائل اقتصادی، بهداشتی و اثرات زیست  
محیطی آن.

- طراحی یکان های مقدماتی: آشغالگیر، دانه گیر، اندازه گیری  
شدت جریان، متعادل سازی ته نشینی اولیه.

- طراحی یکان های تصفیه ثانویه: برکه های ته نشین،  
لاکونه های با هواده، صافی چکنده، لجن

فعال، استوانه‌های چرخنده بیولوژیکی، راکتورهای  
بی‌هوایی و حوض ته‌نشینی ثانویه.

- طراحی یکان‌های تصفیه نهائی: گندزدایی، زدایش مواد  
معلق، تخم‌انگل، نیتروزن، فسفر و مواد غیرقابل تصفیه  
بیولوژیکی.

- طراحی یکان‌های تصفیه لجن مازاد: تغلیظ، هضم و آبگیری  
انجام پروژه کامل طراحی تصفیه خانه آب و تصفیه  
خانه فاضلاب در این درس الزامی می‌باشد.

#### مراجع:

۱- مهندسی فاضلاب، ترجمه دکتر عبدالرحیم کیا  
مهندس نادر بزازیه، چاپ پای ۵۰.

۲- مهندسی فاضلاب، تصفیه، دفع و استفاده مجدد.  
کمیته تحقیقات آب و فاضلاب اصفهان. ۱۳۶۶.

3- Wastewater Treatment Plants, Planning, Design  
and Operation, Syed R. Qasim, CBS publishing  
Japan-Ltd.

4- Wastewater Treatment Plant Design, WPCF  
Manual.

5- Water Treatment Plant Design, by Sanks



کد درس: ۵.۷

## نرآیندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با نرآیندهای مختلف فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی می‌باشد.

سرفصل:

مقدمه: موازنه جرم و انرژی، انتقال جرم و انرژی، کینتیک و سرعت واکنش، طراحی راکتورها. هوادهی: تعادل گاز - مایع، تئوری و روابط انتقال گاز، انواع سیستمهای شناورسازی. ته نشینی: تئوری و مکانیزم ته نشینی، انواع پدیدههای ته نشینی. ته نشینی به کمک مواد شیمیایی شامل: انواع منعقد کننده مکانیزم عمل انعقاد، اختلاط و ذره سازی. فیلتراسیون: مکانیزم، الگوها و متدهای کنترل جریان در فیلترها، تکنیکهای مختلف فیلتراسیون... اکسیداسیون شیمیایی: تعریف، تئوری، کاربرد اکسیدانها در تصفیه آب و فاضلاب: کندزدادی: روشهای مختلف کندزدادی، مکانیزم و عوامل موثر بر کندزدادی.

فرآیندهای بیولوژیکی : کینتیکهای تصفیه بیولوژیکی،  
انواع فرآیندها (رشد معلق، رشد ثابت، آنوکسیک ...).  
تصفیه و دفع لجن: انواع روشهای تغلیظ به تشبیهت و آبگیری  
از لجن، کندزدایی لجن، انتقال، ذخیره و دفع نهایی  
لجن.

حذف آهن و منگنز: کینتیک فرآیند، روشهای مختلف حذف  
آهن و منگنز.

خوردگی: تعریف، تئوری کینتیک خوردگی، انواع و  
روشهای اندازه گیری خوردگی.

جذب سطحی: تعریف، کاربرد، تئوری و مکانیزم فرآیند.  
نمک زدایی: تعویض کننده های یونی، تقطیر، فرآیندهای غشایی  
(اسموسیس معکوس، اولترافیلتراسیون، الکترو دیالیز  
...).

فرآیندهای تصفیه تکمیلی فاضلاب: حذف ازت و فسفر، حذف  
مواد آلی مقاوم، حذف مواد محلول غیر آلی.

فرآیندهای ویژه تصفیه آب: حذف مواد معدنی (آرسینیک،  
کرم ...). حذف مواد آلی (حشره کشها و ...). حذف  
رنگ.



مراجع

- 1- Physicochemical Processes for Water Quality Control, Walter J. Weber, Wiley- Interscience, 1972.
- 2- Water Chemistry, V.L. Snoeyink, D. Jenkins, John Wiley & Sons, 1980.



کد درس: ۵۰۸

### تصفیه فاضلابهای صنعتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: تصفیه فاضلاب

#### هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با فرآیندها و سیستمهای مورد استفاده در تصفیه مواد زائد صنعتی از قبیل فرآیندهای حرارتی، شیمیایی و فیزیکی می باشد.

#### سرفصل:

آشنایی با انواع صنایع آلوده کننده محیط زیست (صنایع غذایی، شیمیایی، سلولزی، فلزی و ...). شناخت کیفیت فاضلابهای صنعتی و روشهای فیزیکی، شیمیایی و بیوشیمیایی تصفیه آنها. بررسی فرآیندهای تصفیه حداقل ۵ فاضلاب صنعتی از صنایع مختلف. انجام مطالعات مختلف در این زمینه توسط دانشجویان با هدایت و راهنمایی استاد.

#### مراجع:

- 1- Industrial Wastewater treatment technology. (James W. Patterson. 1985.)
- 2- Industrial Pollution , Drigins, Characteristics and Treatment , N.Nemerow , Adohsom -Wesley , 1978.

۳- جزوات استاد.



کد درس: ۵.۹

## آزمایشگاه عملیات واحد در آب و فاضلاب



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: یک واحد نظری و ۲ واحد عملی.

پیشنیاز: تصفیه آب و تصفیه فاضلاب.

هدف:

هدف درس آشنایی عملی دانشجویان با فرآیندهای

مختلف تصفیه آب و فاضلاب می‌باشد.

سرفصل:

فرآیندهای تصفیه آب و فاضلاب از قبیل ته نشینی

فیلتراسیون، جذب کربنی، گندزدایی، هوادهی، لجن

فعال، صافی چکنده، هضم غیر هوازی، حوضچه‌ها.

مراجع:

1- Standard Methods

(For the Exadmination of Water and Wastewater)

۲- جزوات توسط استاد.

کد درس : ۴۱۰

## انتقال و توزیع آب



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

هدف درس آشنایی دانشجویان با مبانی سیستمهای انتقال و توزیع آب و طراحی شبکه‌های انتقال و توزیع آب می‌باشد.

بخش اول - انتقال آب :

توجهات کلی در انتخاب مسیر، توجهات کلی در هیدرولیک انتقال، انتقال نقلی، انتقال پمپاژ، ترکیب دو روش، کنترل فشار و کلاس لوله و خوردگی، توجهات اقتصادی در طراحی، توجهات در نصب و آزمایش لوله، بارها و فشارهای وارد به لوله.

بخش دوم - توزیع آب :

توجهات کلی در استفاده از نقشه شهر، مبانی ترتیب شبکه و طراحی - ضرایب تغییرات، نیازمندیهای فضای سبز و مصارف دیگر، انواع شبکه توزیع در رابطه با توپوگرافی شهر، نقلی - پمپاژ - ترکیب، روشهای محاسبه هیدرولیکی - دستی - کامپیوتری، اجرای لوله گذاری - بارها - فشارها - گندزدایی، مخازن ذخیره

و سرویس .

### مراجع:

- ۱- تحلیل هیدرولسیکی شبکه‌های توزیع آب، ترجمه دکتر امین علیزاده، دکتر محمود نقیبزاده، مهندس جلال جوش . بنیاد فرهنگی رضوی . ۱۳۶۷.
- ۲- تصفیه، انتقال و توزیع آب، دکتر ناصر رازقی، جهاد دانشگاهی . ۱۳۶۴.
- ۳- آنالیز طرح و محاسبه هیدرولسیکی خطوط انتقال و شبکه‌های توزیع آب، مهندس سید جلال آشفته . انتشارات فنی حسینیان . ۱۳۶۳.



کد درس: ۴۱۱

## جمع آوری و کنترل فاضلاب و آبهای سطحی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

**هدف:**

هدف درس آشنایی دانشجویان با مبانی جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی و طراحی شبکه های جمع آوری فاضلاب و آبهای سطحی می باشد.

**سرفصل:**

بخش اول - جمع آوری فاضلاب شهری:

ضرورت طراحی شبکه جمع آوری فاضلاب، هیدرولیک فاضلابرها - پرو نسیم پیر، مبانی طراحی شبکه (تراکم جمعیت - مصرف آب - شیبها - سرعتها - آب زیرزمینی)، انواع ترتیب شبکه و معایر شهر، روش انجام محاسبات و طراحی، نگهداری بالا آورنده فاضلاب.

بخش دوم - جمع آوری آبهای سطحی:

کلیاتی در مورد هیدرولوژی و منحنیهای شدت و مدت بارش، ضرورت طراحی شبکه های جمع آوری روان آبها، روشهای تعیین میزان روان آبها، معادله راشال، ترتیب شبکه جمع آوری و محاسبات مربوطه، هیدرولیک جویها - آبراهها - کانالها، تخلیه نهایی روان آبهای

جمع آوری شده، سیلابهای خارج شهر .

مراجع:

- 1- Sewerage and sewage treatment  
(W.A. Hardenburgh)
- 2- Water supply( A.C. Twort)
- 3- تصفیه و انتقال و توزیع آب - (دکتر رازقی)
- 4- Water supply and treatment (W.A. Hardenbergh)



کد درس: ۵۱۲

## بازیابی و استفاده مجدد از فاضلاب



تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز: تصفیه فاضلاب

### هدف:

آشنا شدن دانشجویان به منابع تولید فاضلابهای قابل بازیافت و استفاده مجد از آنها جهت مصارف صنعتی، کشاورزی و ... با در نظر گرفتن جنبه‌های بهداشتی، اجتماعی و قانونی.

### سرفصل:

مقدمه و اهمیت موضوع، منابع فاضلاب برای استفاده مجد، از فاضلاب جهت مصارف کوناگون (صنعتی، کشاورزی، تفریحی و غیره)، مدیریت و برنامه‌ریزی سیستمهای بازیافت، فرآیندهای تصفیه فاضلاب، با توجه به مصارف پس آب تصفیه شده، دفع فاضلاب در زمین (تصفیه و استفاده مجدد، اثرات و ضوابط بهداشتی استفاده مجدد از فاضلاب، وضعیت استفاده مجدد فاضلاب در ایران و جهان.

### مراجع:

- 1- Water Reuse (1989) by D.R. Evans, et. al.
- 2- Guidelines for the safe Use of Wastewater I Excreta in Agriculture and Aqua Culture (1989) by Donken Mara.

کد درس: ۴۱۳

## میکروبیولوژی آب و فاضلاب



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با میکرواورگانیزم‌ها در طبیعت و نقش آنها در تقلیل آلوده کننده در سیستم‌های تصفیه آب و فاضلاب و در محیط زیست می‌باشد.

سرفصل:

شناخت و بررسی فعالیتهای محیط زیستی باکتریها، جلبکها و پروتوزوا، بررسی نقش میکرواورگانیزمها در تغییر فرآیندهای شیمیایی محیط زیست، تبدیل آلوده کننده‌ها به مواد غیر آلوده کننده، اصلاح آلودگی‌ها توسط سیستمهای هوازی و غیر هوازی،

پروژه

مراجع:

- 1- Microbiology (Nester et. al.)
- 2- Biological Wastewater Treatment (Grady and Lim).
- 3- Sanitary Engineering Microbiology.



کد درس: ۴۱۴

## توسعه منابع آبهای زیرزمینی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با منابع آب زیرزمینی، حرکت آب در زیرزمین، مهندسی آبهای زیرزمینی و مدل‌های آبهای زیرزمینی می‌باشد. دانشجویان برای بررسی و حل مسائل آبهای زیرزمینی ایران و منطقه آماده می‌شوند.

سرفصل:

شناخت منابع آبهای زیرزمینی، انواع لایه‌های آبدار، قانون دارسی، معادلات حرکت آبهای زیرزمینی، جریانهای پایدار و ناپایدار آبهای زیرزمینی، هیدرولیک چاه، حل معادلات آبهای زیرزمینی، مدل‌های آبهای زیرزمینی، اندازه‌گیری پارامترها، پروژه.

مراجع:

- 1- Groundwater Hydrology (David Keith Todd)
- 2- Groundwater (Freeze and Cherrie)
- 3- Ground-Water Hydrology and Hydraulics (Mc Whorter and Sunada)
- 4- Computational Methods in Subsurface Flow (Huyakorn and Pinder)

کد درس: ۵۱۵

## هیدرولوژی آبهای زیرزمینی و آلودگی آنها



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با هیدرولوژی و آلودگی آبهای زیرزمینی، معادلات انتقال جرم در محیط اشباع و روشهای اصلاح آبهای زیرزمینی آلوده می‌باشد.

سرفصل:

آلوده کننده‌های آبهای زیرزمینی، انتقال جرم در محیط اشباع، فرآیندهای شیمیایی و فیزیکی آلوده کننده‌ها در محیط زیر سطح، معادلات انتقال جرم در محیط اشباع، مواد شیمیایی آلی و غیر آلی در آبهای زیرزمینی، روشهای اصلاح آبهای زیرزمینی آلوده، مدل‌های آلودگی آبهای زیرزمینی، روش‌های محدود، روش تفاوت محدود، پروژه.

مراجع:

- 1- Contaminant Hydrogeology (C.W. Fetter)
- 2- Computational Methods in Subsurface Flow (Huyakorn and Pinder)

کد درس : ۵۱۶

### هیدرولوژی پیشرفته

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هیدرولوژی مقدماتی ( در سطح کارشناسی )

#### اهداف :

هدف درس آشنایی دانشجویان با دوره هیدرولوژی، نزولات و توزیع و تناوب آنها، سیل و خشکسالی، آبخیزها، بررسی کیفی هیدرولوژی.

#### سرفصل :

توصیف ریاضی برای دوره هیدرولوژی، تئوری هیدروگراف واحد، خواص آب، ترمودینامیک آب، انتقال جرم و حرارت، نزولات و توزیع و تناوب آنها، تبخیر، تعریق و نشست، سیلها و خشکسالیها، کنترل سیلها و خشکسالیها، تجزیه و تحلیل تناوب سیل و خشکسالی، مدل‌های مختلف در هیدرولوژی سطحی، کمی و کیفی.

#### مراجع :

- 1- Introduction to Physical Hydrology (Richard J. Chorly).
- 2- Statistical Methods in Hydrology (Charles T. Hann).
- 3- Applied Hydrology (Mutreja).
- 4- Engineering Hydrology Techniques in Practice (E. Shaw).



کد درس : ۴۱۷

## هیدرودینامیک آبهای سطحی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

هدف درس آشنایی دانشجویان با جریان آب در کانالها و آبگذرها و ذخیره آب در مخازن آبهای سطحی می باشد.

سرفصل :

جریانهای پایدار، یکنواخت و غیریکنواخت، جریانهای متغیر فاصله ای و ناپایدار، جریان آب در کانالهای باز و از میان پایه های پلها و آبگذرها، بررسی و طراحی سازه های هیدرولیکی تشکیل دهنده سیستمهای منابع آب، کاربرد کامپیوتر در هیدرولیک آبهای سطحی.

مراجع :

1- Open- Channel Hydranlics (French)

2- Open- Channel Hydranlics (Chow)



کد درس: ۵۱۸

## آلودگی آبهای سطحی و زیرزمینی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با آلودگی آبهای سطحی و روشهای کنترل آلودگی می باشد.

سرفصل:

معادلات تعادل جرم برای بررسی ویژه گیها و توزیع حجمی و زمانی آلاینده ها در آبهای سطحی، نقش فرآیندهای بیوشیمی و انتقال جرم در منابع اکسیژن آبهای سطحی، آشنایی با موارد مختلف آبهای سطحی آلوده، پروژه.

مراجع:

- 1- Contaminant Hydrogeology (C.W.Fetter)
- 2- Groundwater(Freeze and Cherry)

کد درس: ۵۱۹

## مهندسی رودخانه



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

### هدف:

هدف درس آشنا کردن دانشجویان با مشخصات رودخانه‌ها، مکانیک رسوب گذاری و جریان آب در رودخانه‌ها می‌باشد.

### سرفصل:

مشخصات رودخانه‌ها، جریانهای ناپایدار و متغیر در کانالهای غیریکنواخت، جریانهای ثانویه، انتقال لابی و رسوبگذاری، خواص رسوبات، رسوب گذاری در مخازن آب، مرفولوژی ذی رودخانه، تاسیسات رودخانه، مدل‌های فرآیندهای رودخانه‌ای،

پروژه

### مراجع:

- 1- Fluvial Forms and Processes (D.Knighton).
- 2- Gravel-Bed Rivers (Hay, Bathurst, and Thorne).
- 3- Fluvial Hydrology(5.L.Dingman).
- 4- Open- Chonnel Hydranlics (French).

کد درس : ۴۲۰

## آلودگیهای دریائی و روشهای کنترل آن



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

### هدف :

بررسی آلودگیهای نفتی، صنعتی و معدنی در حوزه‌های آبی با تاکید ویژه بر خلیج فارس و مازندران و نهایتاً دستیابی به روشهای صحیح تشخیص و کنترل آلودگی.

### سرفصل :

روشهای تشخیص آلودگی شامل بررسی آب، رسوبات و جانداران، حمل مواد آلاینده بصورت محلول و جامد. از طریق رودخانه به دریا، فرآیند لخته سازی، جذب و دفع عناصر در مصب رودخانه‌ها، ژئوشیمی رسوبات، انواع رسوبات دریائی، نمونه بردارهای دریائی (شامل نمونه بردار آب و خاک)، روشهای آماری در تجزیه و تحلیل آمار و ارقام.

### مراجع :

- 1- Oceanography (1984)- by M.G. Gross.
- 2- Response the Oil Polulion in Marine Environment (1992)- by J.W. Doerffer.

کد درس: ۴۲۱

## مدیریت کیفی منابع آب



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

### هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با مفاهیم مدیریت و استفاده از آنها در کنترل کیفیت منابع آب می‌باشد.

### سرفصل:

مفاهیم اصلی، تغییرات کیفی آبهای سطحی و زیرزمینی، آثار انتشار آلاینده‌های سمی، صنعتی، شهری و طبیعی در منابع آب، روشهای اداری و قانونی کنترل کیفیت آب، تجزیه و تحلیل اقتصادی و مالی استفاده از منابع آب، روشهای مدیریت و کنترل منابع آب، زهکشی شهری و فاضلاب و سیستمهای کنترل سیلاب، استفاده از روشهای آماری و کامپیوتر در حل مسائل کیفیت منابع آب.

### مراجع:

توسط استاد درس مشخص می‌گردد.



کد درس : ۵۲۲



## آلودگی خاک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : هیدرولوژی آبهای زیرزمینی.

**هدف :**

هدف درس آشنایی دانشجویان با آلودگی خاک، اصول فیزیک خاک در ارتباط با آلودگی آن، انتقال آب و آلوده کننده‌ها در خاک و روشهای اصلاح خاکهای آلوده است.

**سرفصل :**

اصول فیزیک خاک، آلوده کننده‌های خاک، فرآیندهای فیزیکی و شیمیایی، آلوده کننده‌ها در خاک، حرکت آب و انتقال آلوده کننده‌ها در محیط غیر اشباع، جریانهای چندگانه در خاک، انتقال آلوده کننده‌های محلول و آلوده کننده‌های غیر محلول سبک و سنگین، روشهای اصلاح خاکهای آلوده، مدل‌های حرکت آب و آلوده کننده‌ها در خاک،

پروژه

**مراجع :**

- 1- Contaminant Hydrogeology (C.W.Fetter)
- 2- Mechanics of Immiscible Fluids in porous Media (Arthur T.Corey)
- 3- Soil physics (Hillel)

کد درس: ۵۲۳

### جمع آوری اطلاعات و بررسی محیط زیست بوسیله دور کاری



تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز: ندارد  
هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با سیستمهای دور سنجی و استفاده از آنها در بررسی محیط زیست می باشد.

#### سرفصل:

سیستمهای دور سنجی و استفاده از آنها در بررسی و مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست، ویژگیهای تصاویر عکسی، راداری و تعبیر تصاویر، اصول استفاده از دادههای حجمی و تجزیه و تحلیل کامپیوتری نقشهها، روشهای جمع آوری اطلاعات محیط زیستی از دادههای دورسنجی هوایی و ماهواره ای، الگوریتمها، روشها و موارد کاربرد استعمال دادههای حجمی و تجزیه و تحلیل حجمی، تئوری و موارد استفاده از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در مسائل محیط زیست.

#### مراجع:

- 1- Principles of Remote Sensing (Paul J. Curran)
- 2- Principles of Geographical Information systems (P.A. Burrough)

کد درس: ۴۲۴

## جمع‌آوری و حمل و نقل مواد زائد جامد



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن.

### اهداف:

در این درس دانشجویان نسبت به روشهای مختلف جمع‌آوری و حمل‌ونقل و تاسیسات حمل و نقل شناخت پیدا می‌کنند و قادر خواهند بود طراحی سیستمهای حمل و نقل و جمع‌آوری را انجام دهند.

### سرفصل:

جابجایی، ذخیره و پردازش در حمل، روشهای جمع‌آوری در صنایع تولید، سیستمهای جمع‌آوری، ایستگاههای انتقال و ترمینالهای زباله، روشهای حمل و نقل، تاسیسات و تجهیزات حمل و نقل، پروژه.

### مراجع:

۱- مدیریت مواد زائد جامد، ترجمه دکتر محمد علی عبدلی.

2- Solid Wastes Engineering Principles and Management Issues (Tcholoanoglous, Theisen, and Elrassen).

کد درس: ۴۲۵



### شناخت کمی و کیفی مواد زائد جامد و دفن بهداشتی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن.

#### هدف:

هدف این درس شناخت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی زباله و اهمیت آن در طراحی و انتخاب روش دفع و همچنین طراحی محلهای دفن بهداشتی است.

#### سرفصل:

روشهای نمونه برداری، تجزیه کمی مواد، آنالیز برای کمپوست، آنالیز برای زباله سوز، آنالیز برای دفع بهداشتی، معیارهای انتخاب محل و دفن، طراحی محل دفن، عملیات در محل دفن، محل دفن پر شده، پروژه.

#### مراجع:

- 1- Solid Wastes Engineering Principles and Management Issues, G. Tchobanoglous, et. al.
- 2- Physical, Chemical and Microbiological Methodes of Solid Waste testing D.F. Bender et. al.

کد درس : ۵۲۶



### پروژه و بازیافت مواد زائد جامد

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن.

#### هدف :

هدف این درس آشنائی با اصول پیروسه‌های بازیافت مواد وانرژی و شناخت نقش بازیافت در مدیریت مواد زائد جامد وهمچنین طراحی سیستمهای بازیافت مواد وانرژی است.

#### سرفصل :

بازیافت مواد زائد خانگی، بازیافت مواد زائد صنعتی (مطالعات موردی)، اصول پیروسه‌های بازیافت، بازیافت مواد زائد روستایی، اقتصاد و مدیریت سیستمهای بازیافت، جنبه‌های بهداشتی بازیافت، پروژه.

#### مراجع :

۱- کتب مفید بعداً "پیشنهاد می‌شود".

۲- جزوات استاد.

کد درس: ۵۲۷



### کمپوست

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن، شناخت کمی و کیفی مواد زائد جامد و دفن بهداشتی.

#### هدف:

هدف این درس آگاهی و شناخت سیستمهای مختلف کمپوست و تجزیه و تحلیل آنها و انتخاب روش مناسب کمپوست است.

#### سرفصل:

مقایسه کمپوست با سایر روشهای دفع، میکروبیولوژی و بیوشیمی کمپوست، مدیریت و اقتصاد کمپوست، تکنولوژی، ضوابط بهداشتی، طراحی و برنامه ریزی، کاربرد کمپوست در کشاورزی، پروژه.

#### مراجع:

- 1- Solid Wastes Engineering Principles and Management Issues (Tchobanoglous, Theisem, and Eliassen).
- 2- Compost Engineering Principles and Practice, Roger Tim Haug, Technomic Publishing AG, 1980.

کد درس: ۵۲۸

## مواد زائد خطرناک



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آلودگی مواد زائد جامد و روشهای کنترل آن، شناخت کمی و کیفی مواد زائد جامد و دفن بهداشتی

### اهداف:

شناخت و سیستمهای مواد زائد خطرناک و رادیو اکتیو از اهداف این درس است.

### سرفصل:

طبقه بندی مواد زائد خطرناک و رادیو اکتیو، مدیریت مواد زائد خطرناک، مدیریت مواد زائد رادیو اکتیو، پروژه.

### مراجع:

1- Standard Handbook of Hazardous Waste Treatment and Disposal (Freeman)

۲- جزوات علمی از مقالات معتبر توسط استاد.

کد درس: ۴۲۹

## هواشناسی



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

### هدف:

هدف درس آشنایی دانشجویان با هواشناسی و فرآیندهای جوی و کاربرد آنها در مهندسی محیط زیست می‌باشد.

### سرفصل:

فرآیندهای جوی، هوا و سیستمهای حرکت‌جو، اثر ارتفاعات بر روی باد و استقامت جوی، فرآیندهای تصفیه طبیعی، جریانهای خطی و آشغسته، انتقال حرارت و بخار آب در نزدیکی سطح، تشعشع، تبخیر و انتشار در لایه مرزی، شیمی و فیزیک جوی، بررسی تشکیل و ترمیم سیستمهای هوا، استفاده از اصول دینامیک و انرژی در پیش‌بینی هوا، مدل‌های ریاضی جو و پیش‌بینی هوا.

### مراجع:

۱- کتب مفید بعداً "پیشنهاد می‌شود".

۲- جزوات توسط استاد.



کد درس : ۵۳۰

## کنترل انتشار آلاینده‌ها در هوا



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آلودگی هوا و روشهای کنترل آن.

**اهداف :**

آشنایی با روشهای مختلف کنترل تا حد طراحی بعضی از دستگاههای ساده.

**سرفصل :**

مکانیسم انتشار آلاینده‌ها در جو و نحوه برآورد آنها در فواصل مختلف از منبع، محاسبه ارتفاع دودکش‌ها، طراحی و محاسبه دستگاههای کنترل ذرات (اطاقک رسوبدهی سیکلن، اسکرابر، صافی‌ها) روشهای پاکسازی گازهای آلاینده.

**مراجع :**

- 1- Air Pollution , Its Origin and Control. Kenneth Wark and Cecil F, Warner. 1981.
- 2- Air Pollution and Plant life/ michael treshaw, John Wiley 1984.
- 3- Air Pollution Control, Paul N., 1989.

کد درس : ۴۳۱

## کنترل آلودگیهای جوی



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

### اهداف :

هدف درس شناخت آلایندههای جو و منابع آن،

حرکت آلایندههای جوی و روشهای کنترل و برخورد با

آن.

### سرفصل :

بعداً خواهد آمد.

کد درس: ۵۳۲

## اندازه‌گیری و ارزشیابی آلودگی‌های هوا



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آلودگی هوا و روشهای کنترل آن.

### اهداف:

توانایی دانشجویان برای اندازه‌گیری پارامترهای مهم هوا و روشهای مختلف ارزیابی نتایج بدست آمده و تهیه گزارش و توانایی تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در جهت حفظ محیط زیست.

### سرفصل:

معرفی وسایل و ابزار اندازه‌گیری و روشهای استفاده از این وسایل برای هوای آزاد و منابع (نمونه برداری از دودکش) روشهای تجزیه و تحلیل و تفسیر نتایج با استفاده از روشهای آماری.

### مراجع:

- ۱- کتب مفید بعداً "پیشنهاد می‌شود.
- ۲- جزوات توسط استاد.

کد درس : ۴۳۳



## تهویه صنعتی

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : آلودگی هوا و روشهای کنترل آن.

### هدف :

آشنایی دانشجویان با روشهای جمع‌آوری و حمل مواد زائد گازی از داخل کارگاهها و کارخانجات و تخلیه آنها در شرایط کنترل شده به نحوی که سلامت کارگران تامین گردد و همچنین آشنایی با روشهای مختلف تهویه صنعتی از نظر محاسبه و طراحی.

### سرفصل :

خواص فیزیکی و شیمیایی هوا، آنتالپی، قانون بقای جرم، قانون برنولی، محاسبه افت فشار، روشهای تهویه (عمومی مکانی) انواع هودها و محاسبه آنها، انواع کانالها و روشهای محاسبه کانال، بحث و محاسبه فن مورد نیاز.

### مراجع :

- 1- Industrial Ventilation and Air Conditioning  
(Hayashi et al.)
- 2- Air conditioning and Ventitation of Buildings  
(Croome and Roberts)

کد درس : ۴۳۴

## آلودگی صدا و کنترل آن



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

### اهداف :

آشنایی با آلودگی‌های صدا در محیط زیست خاصه در صنایع و اشارات آن بر روی انسان و چگونگی کنترل

آن .

### سرفصل :

بعداً " خواهد آمد .

کد درس : ۴۳۵

## اکولوژی محیط زیست



کد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

**هدف :**

آشنایی دانشجویان با اکولوژی محیط زیست

**سرفصل :**

بعداً " خواهد آمد .

**مراجع :**

بعداً " خواهد آمد .

کد درس ۵۹۹

درس ویژه



کد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

هدف :

ارائه دروس جدید بنا به پیشنهاد استاد و تصویب گروه مهندسی محیط زیست در زمینه مسائل و مشکلات زیست محیطی.

سرفصل :

توسط استاد درس مشخص می‌گردد.

مراجع :

توسط استاد درس تعیین می‌گردد.

کد درس : ۷۹۹



## پایان نامه

تعداد واحد : ۲۴

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : به پایان رساندن دروس دوره

### هدف :

انجام یک پروژه تحقیقاتی در یکی از گرایشهای  
مهندسی محیط زیست که بر طبق ضوابط به تصویب  
دانشگاه رسیده است.