



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

مقطع کارشناسی

علوم و مهندسی آب

(بازنگری شده)



گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

کمیته علوم و مهندسی آب

مصوبه هشتصد و بیستمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۱/۱۱/۸

بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

رشته: علوم و مهندسی آب

کمیتہ تخصصی: علوم و مهندسی آب

گرایش: -

مقطع: کارشناسی

کد رشته:

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی، در هشتصد و بیستمین جلسه مورخ ۹۱/۱۱/۸ خود، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب به شرح زیر تصویب کرد:

ماده ۱: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم‌الاجراء است:

الف) دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می‌شوند.

ب) مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر اساس قوانین تأسیس می‌شوند و تابع مصوبات شورای گسترش آموزش عالی هستند.

ماده ۲: این برنامه از تاریخ ۹۱/۱۱/۸ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کشاورزی - آب، مصوب سیصدوسی و هشتمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ و برنامه درسی مقطع کارشناسی مهندسی آب و خاک، مصوب پانصد و هفتاد و یکمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۴/۱۲/۲۰ و برنامه درسی مقطع کارشناسی مهندسی کشاورزی - آب، گرایش ۱- سازه‌های آبی ۲- آبیاری زهکشی ۳- منابع آب، مصوب ششصد و نود و دومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۷/۷/۶ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می‌شوند، لازم‌الاجراء است.

ماده ۳: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رأی صادره هشتصد و بیستمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۹۱/۱۱/۸ در خصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب در سیزده خوشه (آبیاری و زهکشی، مدیریت منابع آب، سازه‌های آبی، هواشناسی کشاورزی، آب و محیط زیست، آب و فناوری اطلاعات، آب و توسعه، آب و مهندسی سیستم، آب و کشاورزی، آب و اقتصاد، آب و حکمرانی، آب و حقوق، آثار و سازه‌های تاریخی آب) که از طرف کمیته علوم و مهندسی آب پیشنهاد شده بود، تصویب شد.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.



حسین نادری منش
نایب رئیس شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

سعید قدیمی
دبیر شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

مشخصات کلی

۱- مقدمه

بازنگری در آموزش‌های دانشگاهی در زمینه آب به طوری که با تغییر و تحولات جهانی و نیازهای روز هماهنگ باشد یک ضرورت اجتناب ناپذیر قلمداد می‌شود. مدیریت یکپارچه منابع آب یکی از چالش‌های پیچیده است که به عنوان یک اولویت در سیاست‌گذاری‌ها در سطح جهانی مورد توجه قرار گرفته است. تغییرات در حال وقوع در اقتصاد، تکنولوژی و حتی اقلیم، نیازمند نسل جدیدی از افراد متخصص و متعهد است که در علوم بین‌رشته‌ای چون علوم آب، مدیریت و تصمیم‌گیری، آموزش دیده باشند. در واقع نسل آینده تصمیم‌گیران باید قابلیت تصمیم‌گیری‌های بسیار چالش برانگیزی را برای توسعه، تخصیص و مدیریت مشکلات بخش آب چه در سطح ملی و منطقه‌ای و چه در سطح بین‌المللی با توجه به ریسک و عدم قطعیت‌های موجود در شرایط تغییر اقلیم داشته باشند. علاوه بر این، پیچیدگی مسایل آبی ابعاد مسایل را از بخش آب به بیرون برده، دامنه وسیعی از سایر علوم بویژه علوم انسانی نظیر مدیریت، اقتصاد، حقوق، جامعه‌شناسی و ... را نیز در بر می‌گیرد. از این رو لازم خواهد بود زمینه مداخله و تأثیرگذاری متخصصان سایر رشته‌ها نیز در مسایل آبی فراهم شود و متقابلاً متخصصان آب نیز توانایی برقراری گفت‌وگو با سایر رشته‌ها به دست آورند. در راستای نیل به این مقصود و تربیت مهندسين آب، برنامه درسی بازنگری شده حاضر، تحت عنوان رشته علوم و مهندسی آب در مقطع کارشناسی تعریف گردید.

۲- تعریف و هدف

در بازنگری برنامه درسی علوم و مهندسی آب، از مدل خوشه‌ای برای طراحی نظام آموزشی استفاده شده است. در نظام خوشه‌ای دانشجوی علاوه بر رشته‌ای که در آن در حال تحصیل می‌باشد، زمینه دیگری را به عنوان یک خوشه درسی انتخاب می‌کند و تعدادی از واحدهای درسی خود را در آن خوشه می‌گذراند. خوشه انتخابی می‌تواند یک زمینه تخصصی در همان رشته تحصیلی باشد یا یک رشته تحصیلی از یک گروه آموزشی دیگر باشد. در طراحی مفهومی این مدل آموزشی، اهداف زیر مورد نظر بوده است:

- توجه به موضوعات متنوع مطرح در آب و خارج کردن مسایل آب از حیطه منحصراً رشته "مهندسی آبیاری"،
- توجه به ابعاد فرابخشی و بین رشته‌ای در آب بویژه در حیطه‌های علوم انسانی،
- انعطاف‌پذیری در رشته به منظور تطابق با نیازهای واقعی در حوزه مسایل مرتبط با آب،
- انعکاس نیازها و فرصت‌های بازار کار در جهت خودسازماندهی برنامه‌های درسی رشته آب،



- رعایت سهولت در اجرای برنامه اجرایی متناسب با امکانات دانشگاه‌ها.
- ایجاد جذابیت و انگیزش برای داوطلبان تحصیل در رشته به منظور ارتقای کیفیت نیروی انسانی بخش آب.
- تربیت نسلی از مهندسان آب که آشنایی و توانایی لازم برای همکاری و گفت‌وگو با متخصصان سایر رشته‌ها را بر سر مسایل مربوط به آب دارا باشند.
- امکان تعریف بخشی از برنامه های درسی دوره براساس تواناییها و امکانات آموزشی دانشگاهها بصورت خاص.
- فراهم کردن فرصت برای بخش صنعت برای انعکاس نیازمندی‌های خود به بخش دانشگاهی.
- امکان انعطاف جهت ایجاد برنامه های آموزشی منطبق بر حل مسائل بومی و منطقه ای.

۳- طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب مطابق با آیین نامه آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۴- برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب



۲۲ واحد	دروس عمومی
۲۴ واحد	دروس علوم پایه
۵۹ واحد	دروس تخصصی رشته
۱۵-۲۴ واحد	دروس تخصصی خوزه
۵-۱۴ واحد	دروس انتخابی
۶ واحد	کارورزی
۱۴۰ واحد	جمع

۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

در این برنامه آموزشی برای تربیت نیروی انسانی در مقطع کارشناسی، دو نوع فارغ التحصیل مورد انتظار است: یک دسته از فارغ التحصیلان که علاوه بر دانش پایه آب به دانش تخصصی در یکی از زمینه‌های تخصصی مرتبط به آب (مانند آب شهری، آب کشاورزی، سازه‌های آبی، مهندسی زهکشی و غیره) در حد مقطع کارشناسی مسلط هستند؛ و دسته دیگر از فارغ التحصیلان که دانش پایه در زمینه آب را دارا می‌باشند و علاوه بر آن در یک رشته دیگر (مانند رشته‌های علوم انسانی، سایر رشته‌های مهندسی مانند کامپیوتر، و غیره) دارای دانش و اطلاعات پایه خواهند بود. بدیهی است که انتظارات حرفه‌ای از هر یک از این دو دسته از فارغ التحصیلان متفاوت خواهد بود.

۶- ضرورت و اهمیت دوره

ضرورت و اهمیت برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب به شرح موارد ذیل می باشد:

- برخورد میان رشته‌ای با موضوع آب یک ضرورت است،
- چالش‌ها و مسایل مطرح در زمینه آب نباید فقط به موضوعات کشاورزی محدود شود، بلکه باید سایر مسایل مبتلابه آب نیز مورد توجه قرار گیرد،
- موضوع آب تقریباً با همه رشته‌های دانشگاهی می‌تواند تعامل داشته باشد،
- فراهم کردن زمینه آشنایی و برخورد دانشجویان رشته آب با سایر رشته‌های دانشگاهی، زمینه تربیت نیروی انسانی با قابلیت خلاقیت در راستای حصول به دستاوردهای میان رشته‌ای را فراهم خواهد کرد،
- بر اثر حضور دانشجویان آب در سایر رشته‌های دانشگاهی زمینه آشنایی و مشارکت متخصصان سایر رشته‌ها در تحقیقات و حل مسایل مرتبط با آب فراهم خواهد شد.

۷- خوشه‌های تحصیلی دوره کارشناسی علوم و مهندسی آب

الف) خوشه‌های تحصیلی مرتبط با زمینه‌های تخصصی رشته آب:

منظور از ایجاد این دسته از خوشه‌ها، زمینه‌های تخصصی مرتبط با رشته آب می‌باشد. برحسب مورد برخی از دروس ممکن است به صورت موردی از سایر رشته‌ها اخذ شود:



- ۱ - خوشه آبیاری و زهکشی
- ۲ - خوشه سازه‌های آبی
- ۳ - خوشه مدیریت منابع آب
- ۴ - خوشه هواشناسی کشاورزی

ب) خوشه‌های تحصیلی مشترک با سایر رشته‌های دانشگاهی:

خوشه‌های این دسته اصالتاً در رشته‌های دیگر برگزار می‌شوند. به این معنا که دانشجوی ملزم است دروس مربوط را همراه با دانشجویان رشته‌های مرتبط از دانشکده مربوط بگذراند:

۱ - خوشه آب و فناوری اطلاعات (مشترک با رشته کارشناسی فناوری اطلاعات از گروه فنی و مهندسی)

۲ - خوشه آب و مهندسی سیستم (مشترک با رشته مهندسی صنایع از گروه فنی و مهندسی)

۳ - خوشه آب و محیط‌زیست (مشترک با رشته محیط‌زیست از گروه منابع طبیعی و مهندسی عمران از گروه فنی و مهندسی)

۴ - خوشه آب و کشاورزی (مشترک با ترکیبی از رشته‌های مختلف از گروه کشاورزی)

- ۵ - خوشه آب و توسعه (مشترک با رشته جغرافیا از گروه علوم انسانی)
- ۶ - خوشه آب و اقتصاد (مشترک با رشته اقتصاد از گروه علوم انسانی)
- ۷ - خوشه آب و حکمرانی (مشترک با رشته علوم اجتماعی از گروه علوم انسانی)
- ۸ - خوشه آب و حقوق (مشترک با رشته حقوق از گروه علوم انسانی)

ج) خوشه‌های تحصیلی منطبق بر نیازهای بخش اجرایی و سفارشی صنعت آب:

این دسته از خوشه‌ها به سفارش یک بخش اجرایی در صنعت آب ایجاد می‌شود. برگزاری آن می‌تواند دایمی یا مقطعی باشد. بخش اجرایی در تعریف دروس و اجرای خوشه با دانشگاه همکاری خواهد کرد. تعریف دروس باید منطبق با ضوابط تعریف خوشه‌ها باشد. مجری این خوشه‌ها گروه آموزشی علوم و مهندسی آب دانشگاه مربوط خواهد بود، ولی قبل از اجرای آن لازم است نحوه همکاری بخش اجرایی در آرایه دروس، مشارکت در تأمین هزینه‌ها (مانند هزینه بازدیدها، کارهای آزمایشگاهی و ...) و نیز نحوه استفاده از خروجی دوره (نظیر پروژه‌های کارشناسی و ...) از قبل بین گروه آموزشی علوم و مهندسی آب و بخش اجرایی هماهنگ شده و مراتب رسماً به اطلاع و تأیید معاونت آموزشی دانشگاه یا مسؤول برگزاری دوره‌های آموزشی دانشگاه مربوط برسد. در حال حاضر خوشه زیر که از سوی "موسسه گنجینه ملی آب ایران- وزارت نیرو" پیشنهاد شده است به تصویب شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی رسیده است. زمینه برای ایجاد و تصویب سایر خوشه‌های مشابه و طبق مفاد این برنامه نیز فراهم است:

- ۱ - خوشه مهندسی آثار و سازه‌های تاریخی آب (پیشنهاد شده از سوی موسسه گنجینه ملی آب ایران)، همچنین مشترک با رشته‌های کارشناسی مهندسی معماری، کارشناسی مرمت بناهای تاریخی و کارشناسی مرمت و احیای بناهای تاریخی از گروه هنر، و رشته کارشناسی باستان‌شناسی از گروه علوم انسانی



د) خوشه‌های تحصیلی منطبق بر نیازهای بومی و منطقه‌ای دانشگاه‌ها:

این امکان وجود دارد که گروه‌های علوم و مهندسی آب هر دانشگاه به فراخور نیازهای بومی و منطقه‌ای خود به تعریف و ایجاد خوشه‌های جدید مبادرت ورزند. تعریف خوشه‌های جدید باید مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری انجام گیرد.

۸- ضوابط و روال تعریف خوشه‌های تحصیلی جدید

از بین چهار دسته خوشه‌های تحصیلی مورد بحث، بجز خوشه سفارشی صنعت آب، سه خوشه دیگر مستقیماً توسط دانشگاه‌های مجری تعریف و اجرا می‌شوند. در مورد خوشه سفارشی صنعت آب، ایده اولیه از سوی بخش اجرایی پیشنهاد می‌گردد و بعد سایر مراحل طراحی خوشه یا توسط بخش پیشنهاد دهنده یا با مشارکت بخش اجرایی و مجموعه دانشگاهی انجام خواهد شد. مراحل تعریف خوشه‌ها و تأیید آن‌ها به شرح زیر می‌باشد:

مراحل تعریف و تأیید خوشه‌های تعریف شده توسط دانشگاه‌ها و مراکز تحت پوشش وزارت علوم:

الف و ب - خوشه‌های تخصصی آب و خوشه‌های مشترک با سایر رشته‌ها

۱. برای این دو دسته از خوشه‌ها هر دانشگاه یا موسسه آموزش عالی تحت پوشش وزارت علوم تحقیقات و فناوری و نیز کمیته‌ی علوم و مهندسی آب وزارت می‌تواند پیشنهاد ایجاد خوشه را تهیه نمایند.

۲. خوشه پیشنهادی باید ذیل یک عنوان مشخص که معرف آن است تعریف گردد. تعداد واحدهای هر خوشه باید بین ۲۲ تا ۲۴ واحد باشد و پیش‌نیاز دروس در نظر گرفته شده و مشخص شود.

۳. ضروری است دروسی که به صورت مشترک از سایر رشته‌ها انتخاب می‌شوند از بین دروس اصلی و تخصصی الزامی آن رشته‌ها باشند تا در مورد ارائه و اجرای آن‌ها اطمینان حاصل گردد.

۴. کلیه دروس پیشنهادی باید دارای سرفصل مدون باشند. برای سرفصل دروسی که عناوین آن‌ها با دروس سایر رشته‌ها مشترک است هم می‌توان عیناً از سرفصل درس مربوط از رشته ذیربط برداشت شود و هم می‌توان برای آن سرفصل جداگانه تهیه نمود که در این صورت مسئولیت اجرای این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود. برای دروس جدیدی که در رشته‌های دیگر ارایه نمی‌شوند لازم است سرفصل جداگانه تهیه شود. در این صورت مسئولیت ارایه این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود.

۵. پس از تهیه بسته پیشنهادی خوشه حاوی جدول عناوین دروس و سرفصل‌ها به کمیته علوم و مهندسی آب وزارت علوم تحقیقات و فناوری ارسال می‌شود. پس از تأیید این کمیته، خوشه پیشنهادی به صورت مصوب در مجموعه کارشناسی علوم و مهندسی آب وارد شده در سراسر کشور قابل اجرا خواهد بود.

ج) مراحل تعریف و تأیید خوشه‌های تعریف شده توسط بخش اجرایی و صنعت آب:

۱. هر بخش اجرایی مرتبط با صنعت آب می‌تواند به فراخور نیازمندی‌های خود خوشه تعریف کند. خوشه‌های تعریف شده باید دارای عنوان باشد. در هر خوشه باید بین ۲۲ - ۲۴ واحد درسی با رعایت پیش‌نیازی درس پیش‌بینی شود.

۲. علاوه بر دروس تخصصی خوشه لازم است حداقل بین ۶ تا ۸ واحد نیز درس اختیاری متناسب با خوشه پیشنهادی درس تعریف شود. به طوری که مجموع واحدهای درسی خوشه و اختیاری مجموعاً حداقل ۳۰ واحد شود. به جای این کار می‌توان همچنین رشته‌ای را در مقطع کارشناسی معرفی کرد که دانشجو می‌تواند در رابطه با خوشه مورد نظر، طبق ضوابط انتخاب دروس اختیاری در رشته علوم و مهندسی آب، از آن رشته درس اختیاری اخذ کند.



۳. کلیه دروس پیشنهادی باید دارای سرفصل مدون باشند. برای سرفصل دروسی که عناوین آنها با دروس سایر رشته‌ها مشترک است هم می‌توان عیناً از سرفصل درس مربوط از رشته ذریبط برداشت شود و هم می‌توان برای آن سرفصل جداگانه تهیه کرد که در این صورت مسئولیت اجرای این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود. برای دروس جدید که در رشته‌های دیگر ارایه نمی‌شوند لازم است سرفصل جداگانه تهیه شود. در این صورت مسئولیت ارایه این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود.

۴. پس از تهیه بسته پیشنهادی خوشه حاوی جدول عناوین دروس و سرفصل‌ها به کمیته علوم و مهندسی آب وزارت علوم ارسال می‌شود. پس از تأیید این کمیته، خوشه پیشنهادی به صورت مصوب در مجموعه کارشناسی علوم و مهندسی آب وارد شده در سراسر کشور قابل اجرا خواهد بود.

۵. هر دانشگاه برای اجرای آن خوشه لازم است قبلاً در موارد زیر با بخش اجرایی پیشنهاد دهنده خوشه هماهنگی‌های لازم را به انجام برساند و مراتب را طی نامه رسمی به معاون آموزشی دانشگاه اعلام نماید. پس از تأیید معاون آموزشی، خوشه مزبور در آن دانشگاه قابل اجرا خواهد بود. مواردی که باید تکلیف آنها قبل از اجرای خوشه روشن شوند عبارتند از:

- a. دروسی که ارایه خواهند شد.
- b. نحوه تدریس و ارایه دروس.
- c. تعداد و شرایط دانشجویانی که از هر دوره در این خوشه پذیرش می‌شوند.
- d. میزان مشارکت در هزینه‌های بازدیدها، کارهای آزمایشگاهی، کارهای صحرایی و ... مربوط به هر درس.
- e. نحوه تعریف خروجی‌ها و انجام پروژه کارشناسی مرتبط با خوشه

۶. در صورتی که یک بخش دانشگاهی متقاضی باشد خودش متولی خوشه‌های پیشنهادی صنعت شود، موارد را به معاونت آموزشی دانشگاه ذریبط اعلام خواهد کرد. در این پیشنهاد باید قابلیت‌های گروه در موارد زیر به صورت مستند ارایه شوند:

- f. اعضای هیأت علمی (تمام وقت یا مدعو) متناسب با دروس خوشه.
- g. امکانات گروه آموزشی برای برگزاری قسمت‌های عملی دروس.
- h. امکانات تأمین مالی برای اجرای بازدیدها.

در این صورت این خوشه به عنوان یکی از خوشه‌های نوع ۱ تا ۳ برای اجرا در آن دانشگاه تلقی خواهد شد.

د - خوشه‌های بومی و منطقه‌ای

۱. هر دانشگاه یا مرکز آموزش عالی تحت پوشش وزارت علوم و نیز خود کمیته‌ی علوم و مهندسی آب وزارت می‌تواند به فراخور نیازمندی‌های منطقه‌ای خوشه تعریف کند.



خوشه‌های تعریف شده باید دارای عنوان باشد. در هر خوشه باید بین ۲۲ - ۲۴ واحد درسی با رعایت پیش‌نیازی درس پیش‌بینی شود.

۲. علاوه بر دروس تخصصی خوشه لازم است حداقل بین ۶ تا ۸ واحد نیز درس اختیاری متناسب با خوشه پیشنهادی، درس تعریف شود. به طوری که مجموع واحدهای درسی خوشه و اختیاری مجموعاً حداقل ۲۹ واحد شود. به جای این کار می‌توان همچنین رشته‌ای را در مقطع کارشناسی معرفی کرد که دانشجوی می‌تواند در رابطه با خوشه مورد نظر، طبق ضوابط انتخاب دروس اختیاری در رشته علوم و مهندسی آب، از آن رشته درس اختیاری اخذ کند.

۳. کلیه دروس پیشنهادی باید دارای سرفصل مدون باشند. برای سرفصل دروسی که عناوین آن‌ها با دروس سایر رشته‌ها مشترک است هم می‌توان عیناً از سرفصل درس مربوط از رشته ذیربط برداشت شود و هم می‌توان برای آن سرفصل جداگانه تهیه کرد که در این صورت مسئولیت اجرای این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود. برای دروس جدید که در رشته‌های دیگر ارایه نمی‌شوند لازم است سرفصل جداگانه تهیه شود. در این صورت مسئولیت ارایه این قبیل دروس با گروه علوم و مهندسی آب خواهد بود.

۴. پس از تهیه بسته پیشنهادی خوشه حاوی جدول عناوین دروس و سرفصل‌ها به کمیته علوم و مهندسی آب وزارت علوم ارسال می‌شود. پس از تأیید این کمیته، خوشه پیشنهادی به صورت مصوب در مجموعه کارشناسی علوم و مهندسی آب دانشگاه پیشنهاد دهنده و یا دانشگاه بومی متناظر با خوشه وارد شده فقط در همان دانشگاه قابل اجرا خواهد بود.

موارد تکمیلی

۱. لازم است دانشگاه‌های مجری از بدو شروع تحصیل دانشجویان، نسبت به تعیین اساتید راهنما برای دانشجویان اقدام نمایند. دانشجویان انتخاب خوشه تخصصی و انتخاب کلیه واحدهای درسی خود را در طول دوره تحصیل زیر نظر استاد راهنمای تعیین شده به پیش خواهند برد.

۲. استفاده از سرفصل‌های دروس رشته‌های دیگر که در خوشه‌های تخصصی تعریف شده‌اند، براساس آخرین نسخه سرفصل مصوب شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی صورت خواهد گرفت.

۳. چنانچه درس‌های مورد نظر در سایر رشته‌ها به هر دلیل حذف شود، یا در دروس دیگر ادغام شود، یا هرگونه تغییری در آن‌ها وارد شود که خوشه‌های تحصیلی در رشته علوم و مهندسی آب را تحت تأثیر قرار دهد، بر حسب مورد در کمیته برنامه‌ریزی علوم و مهندسی آب در مورد آن‌ها تدبیر خواهد شد و در صورت لزوم درس جایگزین تعیین خواهد گردید.



جداول دروس

جدول شماره ۱: جدول دروس عمومی رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	گرایش	نام درس	واحد	ساعت		
				نظری	عملی	جمع
۱	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۳۲	-	۳۲
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۳۲	-	۳۲
		انسان در اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
۲	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۳۲	-	۳۲
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	-	۳۲
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	-	۳۲
		عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲
۳	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	-	۳۲
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	-	۳۲
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۳۲	-	۳۲
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	-	۳۲
		تاریخ امامت	۲	۳۲	-	۳۲
۵	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	-	۳۲
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	-	۳۲
۶	-	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸
۷	-	زبان انگلیسی	۳	۴۸	-	۴۸
۸	-	تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲	۳۲
۹	-	تربیت بدنی ۲	۱	-	۳۲	۳۲
۱۰	-	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	-	۳۲



* دو درس به ارزش ۴ واحد از مجموعه دروس مبانی نظری اسلام

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس اخلاق اسلامی

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس انقلاب اسلامی

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس تاریخ تمدن اسلامی

* یک درس به ارزش ۲ واحد از مجموعه دروس آشنایی با منابع اسلامی

این دروس در تمامی رشته های دانشگاهی مشترک بوده و کلیه دانشجویان ملزم به گذراندن آنها هستند ضمناً در مورد دروس اسلامی، دانشجویان فقط مجاز به انتخاب یکی از این دروس در هر نیمسال تحصیلی می باشند.

جدول شماره ۲: جدول دروس علوم پایه رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضیات (۱)	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۲	ریاضیات (۲)	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات (۱)
۳	معادلات دیفرانسیل	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات (۲)
۴	برنامه نویسی رایانه‌ای	۲	۱	۳	۶۴	۳۲	۹۶	—
۵	محاسبات عددی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	معادلات دیفرانسیل و برنامه نویسی رایانه‌ای
۶	آمار مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ریاضیات (۱)
۷	فیزیک (۱)	۲	۱	۳	۶۴	۳۲	۹۶	—
۸	زمین شناسی	۱	۱	۲	۴۸	۳۲	۸۰	—
۹	شیمی عمومی	۲	۱	۳	۶۴	۳۲	۹۶	—
	جمع	۲۰	۴	۲۴	۴۴۸	۱۲۸	۵۷۶	



جدول شماره ۳: جدول دروس تخصصی رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	هوا و اقلیم شناسی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	فیزیک (۱)
۲	ایستایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ریاضیات (۱) و فیزیک (۱)
۳	مکانیک سیالات	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	معادلات دیفرانسیل و ایستایی
۴	رسم فنی و نقشه کشی	۱	۱	۲	۱۶	۱۶	۳۲	—
۵	نقشه برداری (۱)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ریاضیات (۱)
۶	نقشه برداری (۲)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نقشه برداری (۱)
۷	خاکشناسی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شیمی عمومی
۸	مبانی کشاورزی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۹	مبانی محیط زیست	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۱۰	مبانی و روشهای آبیاری	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	هوا و اقلیم شناسی، خاکشناسی عمومی
۱۱	مبانی زهکشی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مبانی و روشهای آبیاری، نقشه برداری (۱)
۱۲	هیدرولوژی آبهای سطحی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	آمار مهندسی، هوا و اقلیم شناسی
۱۳	آبهای زیرزمینی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	زمین شناسی، مکانیک سیالات
۱۴	هیدرولیک لوله ها و مجاری بسته	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مکانیک سیالات
۱۵	هیدرولیک مجاری روباز	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مکانیک سیالات
۱۶	آزمایشگاه هیدرولیک (مجاری بسته و روباز)	—	۱	۱	—	۳۲	۳۲	هیدرولیک لوله ها و مجاری بسته، هیدرولیک مجاری روباز
۱۷	مقاومت مصالح	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ایستایی
۱۸	مکانیک خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مقاومت مصالح
۱۹	مصالح و روش های ساختمانی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	فیزیک (۱)، مقاومت مصالح
۲۰	طراحی سازه های آبی (۱)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	هیدرولیک مجاری روباز، مکانیک خاک
۲۱	حفاظت آب و خاک	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	نقشه برداری (۲)، هیدرولوژی آب های سطحی
۲۲	مهندسی منابع آب	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	هیدرولوژی آب های سطحی، آب های زیرزمینی
۲۳	پمپ ها و ایستگاه های پمپاژ	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	هیدرولیک لوله ها و مجاری بسته
۲۴	پروژه تخصصی کارشناسی	—	۲	۲	—	۶۴	۶۴	بعد از سال سوم و در موضوع تخصصی خوشه انتخابی دانشجویان اخذ شود
جمع		۴۱	۱۸	۵۹	۶۵۶	۵۷۶	۱۲۳۲	



جدول شماره ۴: جدول دروس تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گیاهشناسی (۱)	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	—
۲	زراعت عمومی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	—
۳	باغبانی عمومی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	گیاهشناسی (۱)
۴	رابطه آب، خاک و گیاه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مبانی و روش‌های آبیاری، خاکشناسی عمومی
۵	طراحی سامانه‌های آبیاری سطحی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مبانی و روش‌های آبیاری، هیدرولیک مجاری روباز
۶	طراحی سامانه‌های آبیاری تحت فشار	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مبانی و روش‌های آبیاری، هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته
۷	طراحی سامانه‌های زهکشی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مبانی زهکشی، هیدرولوژی آب‌های سطحی، نقشه‌برداری (۲)
۸	کیفیت آب	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	شیمی عمومی
۹	آشنایی با نرم‌افزارهای تخصصی آبیاری و زهکشی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	طراحی سامانه‌های آبیاری سطحی و تحت فشار، طراحی سامانه‌های زهکشی
۱۰	اقتصاد مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	از نیمسال ششم به بعد اخذ شود
جمع		۱۵	۹	۲۴	۲۴۰	۲۸۸	۵۲۸	



جدول شماره ۵: جدول دروس تخصصی خوشه مدیریت منابع آب رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	هیدرولوژی مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	هیدرولوژی آب‌های سطحی
۲	کیفیت آب	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شیمی عمومی
۳	سد و سازه‌های وابسته	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	هیدرولیک مجاری روباز
۴	طراحی و بهره‌برداری از مخازن	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	سد و سازه‌های وابسته
۵	اقتصاد مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	از نیمسال ششم به بعد اخذ شود.
۶	روش‌های نوین در منابع آب	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مهندسی منابع آب
۷	مدیریت سامانه‌ها	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مهندسی منابع آب
۸	نرم‌افزارهای مدیریت منابع آب	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مهندسی منابع آب
۹	پروژه مدیریت منابع آب	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مدیریت سامانه‌ها
جمع		۱۶	۷	۲۳	۲۵۶	۲۲۴	۴۸۰	



جدول شماره ۶: جدول دروس تخصصی خوشه سازه‌های آبی رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	طراحی سازه‌های آبی (۲)	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	طراحی سازه‌های آبی (۱)
۲	طراحی شبکه‌های آبرسانی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	پمپ‌ها و ایستگاه‌های پمپاژ
۳	سازه‌های بتن مسلح (۱)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	تحلیل سازه (۱) مکانیک خاک
۴	مهندسی پی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مکانیک خاک، سازه‌های بتن مسلح (۱)
۵	مهندسی رودخانه	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	هیدرولوژی آبهای سطحی، هیدرولیک مجاری روباز
۶	مبانی مهندسی سد	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	هیدرولیک مجاری روباز، مکانیک خاک
۷	طراحی سدهای خاکی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مهندسی پی، مبانی مهندسی سد
۸	تحلیل سازه (۱)	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مقاومت مصالح
۹	متره و برآورد پروژه‌های آبی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	نقشه‌برداری (۲)
۱۰	آشنایی با نرم‌افزارهای تخصصی سازه‌های آبی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	هیدرولیک مجاری روباز، مکانیک خاک، هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته
۱۱	اقتصاد مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	از نیمسال ششم به بعد اخذ شود
جمع		۲۱	۳	۲۴	۳۲۶	۹۶	۴۲۲	



جدول شماره ۷: جدول دروس تخصصی خوشه هواشناسی کشاورزی رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی هواشناسی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۲	هواشناسی کشاورزی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	هوا و اقلیم شناسی
۳	رابطه آب و خاک و گیاه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	خاکشناسی عمومی مبانی و روش های آبیاری
۴	هیدرولوژی مهندسی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	هیدرولوژی آب های سطحی
۵	اکولوژی گیاهان زراعی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ندارد به جای این درس دانشجو می تواند درس "اکولوژی" را هم بگذراند
۶	عکسهای هوایی و تصاویر ماهواره ای	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	مبانی سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی
۷	مبانی سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نقشه برداری (۲)
۸	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مبانی کشاورزی
جمع		۱۸	۵	۲۳				



جدول شماره ۸: جدول دروس تخصصی خوشه آب و محیط زیست رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	اکولوژی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۲	کیفیت آب	۲	۱	۳	۳۲	—	۳۲	شیمی عمومی
۳	شناخت محیط زیست	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ندارد
۴	آلودگی آب و خاک	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	کیفیت آب
۵	اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	کیفیت آب
۶	انسان و محیط زیست	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	شناخت محیط زیست
۷	ارزیابی محیط زیست	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	انسان و محیط زیست، آلودگی آب و خاک
۸	آشنایی با نرم افزارهای تخصصی محیط زیست	۱	۱	۲	۱۶	—	۳۲	—
۹	مهندسی محیط زیست	۲	۱	۳	۳۲	—	۳۲	کیفیت آب
۱۰	مبانی طراحی سامانه های جمع آوری فاضلاب	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	هیدرولیک لوله ها و مجاری بسته، هیدرولیک مجاری روباز
جمع		۲۱	۳	۲۴	۳۳۶	۹۶	۴۳۲	



جدول شماره ۹: جدول دروس تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات از گروه فنی و مهندسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضیات گسسته	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات (۱)
۲	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	برنامه نویسی رایانه‌ای
۳	ساختمان داده‌ها	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات گسسته مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۴	مبانی فناوری اطلاعات	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۵	برنامه‌سازی پیشرفته	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
۶	مدارهای منطقی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات گسسته
۷	مبانی ستجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نقشه برداری (۲) (این درس از مجموعه‌ی دروس رشته‌ی علوم و مهندسی آب می‌باشد)
۸	اصول طراحی پایگاه داده‌ها	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ساختمان داده‌ها
جمع		۲۳	۱	۲۴	۳۶۸	۳۲	۴۰۰	



جدول شماره ۱۰: جدول دروس تخصصی خوشه آب و توسعه رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته‌های کارشناسی جغرافیا و کارشناسی اقتصاد از گروه علوم انسانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	کلیات علم اقتصاد	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	ندارد این درس از مجموعه- ی دروس رشته‌ی کارشناسی اقتصاد می- باشد
۲	مبانی جغرافیای شهری	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۳	اصول و روش‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مبانی جغرافیای شهری
۴	اصول و روش‌های آمایش سرزمین	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۵	روش تحقیق در مطالعات منطقه‌ای	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۶	مبانی جغرافیای روستایی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۷	آب و توسعه پایدار	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ندارد این درس از مجموعه- ی دروس رشته‌ی علوم و مهندسی آب می‌باشد
۸	مبانی سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نقشه‌برداری (۲) این درس از مجموعه- ی دروس رشته‌ی علوم و مهندسی آب می‌باشد
۹	مدیریت امور منطقه‌ای	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	روش تحقیق در مطالعات منطقه‌ای
۱۰	اقتصاد و توسعه منطقه‌ای	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	کلیات علم اقتصاد
جمع		۲۲	۱	۲۳	۲۵۲	۳۲	۳۸۴	



جدول شماره ۱۱: جدول دروس تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته کارشناسی مهندسی صنایع از گروه فنی و مهندسی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	طرح سیستم‌های اطلاعاتی و کنترل مدیریت	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	برنامه‌نویسی رایانه‌ای تحقیق در عملیات
۲	مبانی سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	نقشه‌برداری (۲) این درس از مجموعه- ی دروس رشته‌ی علوم و مهندسی آب می‌باشد
۳	اقتصاد مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	از نیمسال ششم به بعد اخذ شود این درس از مجموعه- ی دروس رشته‌ی علوم و مهندسی آب می‌باشد
۴	اقتصاد عمومی (۱)	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ندارد
۵	اقتصاد عمومی (۲)	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	اقتصاد عمومی ۱
۶	تحقیق در عملیات	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	ریاضیات (۱)
۷	اصول شبیه‌سازی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	برنامه‌نویسی رایانه‌ای
۸	تحلیل سیستم‌ها	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	تحقیق در عملیات، معادلات دیفرانسیل
۹	آنالیز تصمیم‌گیری	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	تحقیق در عملیات، اقتصاد مهندسی
۱۰	اصول مدیریت و تئوری سازمان	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
	جمع	۲۲	۱	۲۳	۳۵۲	۳۲	۳۸۴	



جدول شماره ۱۲: جدول دروس تخصصی خوشه آب و کشاورزی رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته‌های منتخب کارشناسی از گروه کشاورزی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	گیاهشناسی (۱)	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	—
۲	اصول زراعت	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	گیاهشناسی (۱)
۳	اصول باغبانی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	گیاهشناسی (۱)
۴	حاصلخیزی خاک و کودها	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	خاکشناسی عمومی
۵	زراعت غلات	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	اصول زراعت
۶	زراعت گیاهان صنعتی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	اصول زراعت
۷	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	گیاهشناسی (۱)
۸	زراعت در شرایط تنش‌های محیطی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	اصول زراعت
۹	ازدیاد نباتات	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	اصول باغبانی
جمع		۱۸	۵	۲۳	۲۸۸	۱۶۰	۴۴۸	

جدول شماره ۱۳: جدول دروس تخصصی خوشه آب و اقتصاد رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته اقتصاد از گروه علوم انسانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	کلیات علم اقتصاد	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	—
۲	اقتصاد خرد ۱	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	—
۳	اقتصاد کلان ۱	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	اقتصاد خرد ۱
۴	اقتصاد خرد ۲	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	اقتصاد خرد ۱
۵	اقتصاد کلان ۲	۴	—	۴	۶۴	—	۶۴	اقتصاد کلان ۱
۶	ارزیابی طرح‌های اقتصادی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	اقتصاد خرد ۲ اقتصاد کلان ۲
جمع		۲۳	—	۲۳	۳۶۸	—	۳۶۸	



جدول شماره ۱۴: جدول دروس تخصصی خوشه آب و حکمرانی رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته‌های کارشناسی علوم اجتماعی و کارشناسی حقوق از گروه علوم انسانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مبانی جامعه‌شناسی ۱	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۲	حقوق اساسی ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ندارد این درس از مجموعه‌ی دروس رشته‌ی حقوق می‌باشد
۳	حقوق اداری ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	ندارد این درس از مجموعه‌ی دروس رشته‌ی حقوق می‌باشد
۴	مبانی جامعه‌شناسی ۲	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	مبانی جامعه‌شناسی ۱
۵	سازمان‌ها و تشکلهای غیردولتی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۶	جامعه‌شناسی شهری	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مبانی جامعه‌شناسی ۲
۷	مدیریت شهری ایران	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	جامعه‌شناسی شهری
۸	جامعه‌شناسی روستایی ایران	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مبانی جامعه‌شناسی ۲
۹	زمینه‌ها و شیوه‌های همیاری و مشارکت در ایران	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	جامعه‌شناسی روستایی ایران
۱۰	روابط شهرها و روستاها	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	جامعه‌شناسی روستایی ایران جامعه‌شناسی شهری
۱۱	حکمرانی محلی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
	جمع	۲۴	—	۲۴	۳۸۴	—	۳۸۴	



جدول شماره ۱۵: جدول دروس تخصصی خوشه آب و حقوق رشته علوم و مهندسی آب

مشترک با رشته حقوق از گروه علوم انسانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	مقدمه علم حقوق	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۲	حقوق اساسی ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۳	حقوق اساسی ۲	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	حقوق اساسی ۱
۴	حقوق بین الملل عمومی ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۵	حقوق بین الملل عمومی ۲	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	حقوق بین الملل عمومی ۱
۶	حقوق اداری ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۷	متون حقوقی ۱	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۸	حقوق تجارت ۱- اشخاص	۱	—	۱	۱۶	—	۱۶	—
۹	حقوق تجارت ۲- شرکتها	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	حقوق تجارت ۱- اشخاص
۱۰	حقوق مدنی ۲- اموال و مالکیت	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مقدمه علم حقوق
۱۱	حقوق مدنی ۳- کلیات قراردادها	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	حقوق مدنی ۲- اموال و مالکیت
	جمع	۲۳	—	۲۳	۳۶۸	—	۳۶۸	



جدول شماره ۱۶: جدول دروس تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه‌های تاریخی آب رشته علوم و

مهندسی آب

(پیشنهاد شده توسط گنجینه ملی آب ایران)، همچنین مشترک با رشته‌های کارشناسی مهندسی معماری، مرمت

بناهای تاریخی، مرمت و احیای بناهای تاریخی از گروه هنر، و کارشناسی باستانشناسی از گروه علوم انسانی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	تحلیل سازه (۱)	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مقاومت مصالح
۲	ارزیابی عملکرد سازه های آبی تاریخی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	تحلیل سازه (۱)
۳	مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	—
۴	مدیریت بهره برداری از سازه های آبی تاریخی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۵	آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	تحلیل سازه (۱)، مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی
۶	معماری سازه های آبی تاریخی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۷	تاریخ و باستان شناسی آثار تاریخی آب	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۸	مدیریت و تاریخ آب	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۹	گردشگری آبی (اکوتوریسم آبی)	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۱۰	مرمت و احیای سازه های تاریخی آبی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی
۱۱	تحلیل سازه های آبی تاریخی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی، آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی
جمع		۲۳	۱	۲۴	۳۶۸	۳۲	۴۰۰	



جدول شماره ۱۷: جدول دروس اختیاری* رشته علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیشنیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	طرح آزمایشهای کشاورزی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آمار و احتمالات
۲	خاکهای شور و سدیمی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	خاکشناسی عمومی
۳	مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	طراحی سازه های آبی (۱) و طرح آزمایشهای کشاورزی
۴	فیزیک خاک	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	خاکشناسی عمومی
۵	مدل های هیدرولیکی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۶	آشنایی با نرم افزارهای تخصصی منابع آب و هواشناسی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸	هیدرولوژی مهندسی و مبانی هواشناسی
۷	آشنایی با روش های تحلیل پیشرفته سازه های آبی تاریخی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	تحلیل سازه های آبی تاریخی
۸	چاه پیمایی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	آبهای زیر زمینی
۹	فتو ژئولوژی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	زمین شناسی مهندسی و آبهای زیر زمینی
۱۰	اصول حسابداری	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۱۱	مبانی مدیریت	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۱۲	مبانی کارآفرینی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸	—
۱۳	زبان تخصصی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۱۴	پدافند غیرعامل	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
۱۵	اخلاق مهندسی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲	—
	جمع	۳۱	۵	۳۶	۴۹۶	۱۶۰	۶۵۶	

*دروس اختیاری

- واحدهای اختیاری از پنج گروه از دروس می توانند انتخاب شوند:
- دسته اول: از جدول دروس اختیاری (جدول شماره ۱۷).
 - دسته دوم: از بین دروس سایر خوشه ها (غیر از خوشه انتخابی دانشجوی) با نظر استاد راهنما و رعایت پیشنیازی.
 - دسته سوم: یک درس حداکثر تا ارزش سه واحد از بین دروس سایر رشته های دانشگاهی که سرفصل مصوب دارند با نظر استاد راهنما و رعایت پیشنیازی.



- دسته چهارم: از بین فهرست دروس اصلی و تخصصی الزامی رشته‌هایی که از روی آن‌ها خوشه‌های دایر اقتباس شده است. در حال حاضر خوشه‌های تصویب شده با رشته‌های کارشناسی زیر مرتبط می‌باشند:

- مهندسی عمران، گروه فنی و مهندسی
- مهندسی صنایع، گروه فنی و مهندسی
- مهندسی فناوری اطلاعات، گروه فنی و مهندسی
- اقتصاد، گروه علوم انسانی
- حقوق، گروه علوم انسانی
- علوم اجتماعی، گروه علوم انسانی
- باستانشناسی، گروه علوم انسانی
- جغرافیا، گروه علوم انسانی
- رشته محیط‌زیست از گروه منابع طبیعی
- رشته‌های گروه کشاورزی
- مهندسی معماری، گروه هنر
- مرمت بناهای تاریخی، گروه هنر
- مرمت و احیای بناهای تاریخی، گروه هنر

- دسته پنجم: سایر دروسی که در جدول فوق نیامده است ولی در پنج سال منتهی به زمان ابلاغ برنامه جدید رشته کارشناسی علوم و مهندسی آب در گروه‌های آموزشی مهندسی آب / آبیاری در حال ارایه شدن بوده است می‌تواند به عنوان دروس اختیاری فقط برای آن گروه خاص در دانشگاه ذیربط در نظر گرفته شود.





سرفصل دروس

عنوان درس به فارسی: ریاضیات (۱)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	پایه	۳ واحد نظری	دروس پیشیناز:-
عنوان درس به انگلیسی: Calculus I	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آموزش یک دوره کامل حساب دیفرانسیل به دلیل نیاز آنها در دروسی نظیر ایستایی، مکانیک سیالات، محاسبات عددی و هیدرولیک.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

توابع: تعاریف، تابع وارون و تابع یک به یک، تابع زوج و فرد، حد و قضایای مربوط به حد، حد چپ و راست، رفع ابهام فرم‌های مبهم (توابع توانی)، پیوستگی تابع
 مشتق: تعریف، دستورهای مشتق‌گیری، مشتق تابع وارون، مشتق تابع پارامتری، مشتق‌گیری از توابع ضمنی، مشتق انتگرال، توابع لگاریتمی و نمایی و هذلولی و مشتقات آنها، مشتقات مراتب بالاتر (مشتق مرتبه n ام)، دیفرانسیل و کاربرد آن (انتشار خطا) - قضایای رل و میانگین - حداکثر و حداقل توابع، کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق (حل مسائل مربوط به بهینه‌سازی) - رسم خم‌ها در مختصات دکارتی و قطبی توسط نرم افزار اکسل، محاسبه تقریبی ریشه‌های معادلات توسط روش نیوتن رافسون (استفاده از نرم افزار اکسل برای حل معادلات ضمنی)، انتگرال: تعریف انتگرال توابع پیوسته و پیوسته قطعه‌ای، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال نامعین - روش‌های انتگرال‌گیری: تغییر متغیر جبری و مثلثاتی، تجزیه کسرها، روش جزء به جزء - محاسبه تقریبی انتگرال‌ها - کاربرد انتگرال - محاسبه مساحت، طول قوس، حجم، مختصات مرکز سطح، حجم و گرانش سری‌ها؛ تعریف، همگرایی سری و قضایای مربوطه، همگرایی مطلق و مشروط - سری توانی، بسط تیلور و مک لورن توابع - اعداد مختلط: تعریف، عملیات جبری، نمایش هندسی، نمایش قطبی، محاسبه توان n ام و ریشه n ام یک عدد مختلط، بسط تیلور توابع مختلط (فرمول اویلر)

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. شمسی، ب. واحد آملی، ع.ا. (۱۳۷۰). ریاضیات عمومی. انتشارات مبتکران تهران.
۲. وصال، م. (۱۳۶۳). ریاضیات عمومی. انتشارات آگاه تهران.
۳. Stewart, J. (۲۰۰۶). Calculus, ۶th ed., Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
۴. Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano, F.R. (۲۰۰۸). Calculus, ۱۱th ed., Addison-Wesley.
۵. Anton, H., and Davies, B. (۲۰۱۰). Calculus (Late Transcendentals), ۹th ed., John Wiley and Sons, Inc.



عنوان درس به فارسی: ریاضیات (۲)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	پایه ۳ واحد نظری	دروس پیشنهادی: ریاضیات (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Calculus II	تعداد ساعت ۴۸			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒				
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آموزش بخش دوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل که در دروسی نظیر ایستایی، مکانیک سیالات، محاسبات عددی و هیدرولیک کاربرد دارند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

ماتریس‌های با درجه ۳ و بالاتر: جمع و ضرب، وارون، دترمینان، دستگاه معادلات خطی؛ بردارها: مختصات فضایی دکارتی، مختصات استوانه‌ای و کروی، بردار در R^3 ، ضرب داخلی و خارجی دو بردار، توابع برداری (خم‌های فضایی) و مشتق و انتگرال آنها، معادلات خط مماس و صفحه قائم و صفحه بوسان و صفحه دو قائم بر خم‌های فضایی؛ توابع چند متغیره: توابع دو متغیره و سه متغیره، حد، پیوستگی - معادلات رویه‌ها - رویه‌های درجه دوم - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل - بردار گرادیان و مشتق سویی و کاربرد آنها - معادلات صفحه مماس و خط قائم بر رویه‌ها، قاعده زنجیری برای مشتقات جزئی - ماکزیمم و مینیمم توابع دو متغیره، اکسترمم توابع دو و سه متغیره یا در نظر گرفتن یک یا چند قید (روش ضربگرهای لاگرانژ)؛ انتگرال دوگانه: تعریف، محاسبه انتگرال دوگانه در مختصات دکارتی و قطبی، تغییر متغیر در انتگرال دوگانه (ژاکوبی تبدیل)، کاربردهای انتگرال دوگانه؛ انتگرال سه‌گانه: تعریف، محاسبه انتگرال سه‌گانه در دستگاه مختصات دکارتی و استوانه‌ای و کروی، کاربردهای انتگرال سه‌گانه؛ انتگرال روی خم در صفحه و در فضا و کاربردهای آن - قضیه گرین - انتگرال روی سطح و کاربردهای آن - قضایای استوکس و دیورژانس.

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین الزامی است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. نفر، م. (۱۳۶۷). ریاضیات و مسائل. انتشارات دانشگاه اصفهان.
۲. کامکار پارس، م. (۱۳۴۴). ریاضیات عمومی: جبر-آنالیز. انتشارات ابوریحان تهران.
۳. Stewart, J. (۲۰۰۶). Calculus, ۶th ed., Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
۴. Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano, F.R. (۲۰۰۸). Calculus, ۱۱th ed., Addison-Wesley.



عنوان درس به فارسی: معادلات دیفرانسیل عنوان درس به انگلیسی: Differential Equations	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	پایه	۳ واحد نظری	دروس پیشیناز: ریاضیات (۲)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آموزش بخش سوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل که در دروسی نظیر محاسبات عددی، هیدرولیک و مکانیک خاک کاربرد دارد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعاریف اساسی؛ تشکیل معادله دیفرانسیل خانواده خم‌ها؛ الگوهای فیزیکی؛ معادله جداسدنی؛ معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول؛ معادله همگن؛ معادله برنولی؛ معادله دیفرانسیل کامل؛ عامل انتگرال ساز؛ مسیرهای قائم؛ کاربردهای معادلات مرتبه اول؛ معادلات مرتبه دوم ناقص؛ معادله خطی مرتبه دوم با ضرایب متغیر؛ روش تغییر ضرایب ثابت؛ روش ضرایب نامعین، حل معادلات خطی با ضرایب ثابت همگن و غیر همگن؛ کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک؛ حل معادلات دیفرانسیل با سری‌ها؛ تابع گاما؛ حل دستگاه معادلات دیفرانسیل؛ تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل، معادلات دیفرانسیل با مشتقات جزئی همگن، روش تفکیک پذیری در حل معادلات دیفرانسیل جزئی.

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین الزامی است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. احسانی، م. (بی تا). معادلات دیفرانسیل. انتشارات دانشگاه آزاد تهران.
۲. شمس، پ. (۱۳۶۹). معادلات دیفرانسیل معمولی. انتشارات مبینگران تهران.
۳. Rainville, E.D., Bedient, P.E., Bedient, R.E.
۴. Earl D. Rainville, Phillip E. Bedient, Richard E. Bedient. (۱۹۹۷). Elementary Differential Equations. Prentice Hall.
۵. Boyce W.E., and DiPrima R.C., Elementary Differential Equations, ۸th Edition, Wiley.



عنوان درس به فارسی: برنامه‌نویسی رایانه‌ای عنوان درس به انگلیسی: Computer programming	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	پایه ۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □				

هدف درس:

کسب دانش و مهارت لازم برای بکارگیری یک زبان برنامه‌نویسی به منظور حل مسائل خاص در رشته مهندسی



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تاریخچه مختصر رایانه، اجزای سخت افزاری و امکانات جانبی، انواع سامانه‌های عامل - انواع زبان‌های برنامه‌نویسی، نرم افزارها و طبقه‌بندی آنها، مراحل حل مسئله، الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روندنما، ساختمانهای اساسی برنامه سازی: ساخت‌های منطقی شامل جایگزینی، ترتیب و توالی، تکرار، شرطها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی - شناخت‌های داده‌ای، گونه‌های داده‌ای ساده شامل صحیح، اعشاری، بولین، نویسه‌ای (کاراکتری)، آرایه‌ها و رکورد و مجموعه‌ها- زیر روال‌ها (برنامه‌های فرعی)- کار با فایل‌های داده‌ای و عملیات ورودی/خروجی- مفاهیم فوق به یکی از زبانهای کاربردی مانند PASCAL, C++, Visual FORTRAN, MATLAB و یا هر زبان رایانه‌ای دیگر بیان می‌شوند.

عملی:

کامپایلرها برای استفاده از زبانهای کاربردی- طریقه نصب، راه اندازی و اجرای نرم‌افزار برنامه‌نویسی انتخابی- محیط برنامه‌نویسی و گزینه‌های مورد استفاده در نگارش - ترجمه، رفع خطاها، ایجاد فایل‌های مورد نیاز اجرای برنامه‌ها- تدوین برنامه‌های مرتبط با هر بخش از درس نظری- انجام پروژه‌های عملی- استفاده از برنامه‌های ویژوال بیسیک، ویژوال فرترن، MATLAB در حل مسائل علم مهندسی آب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. جعفرنژاد قمی، ع. (۱۳۸۱). برنامه نویسی به زبان C++. علوم رایانه، انتشارات بابل.
۲. چاپین، ا. (۱۳۸۷). برنامه نویسی Matlab برای مهندسين. انتشارات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی تهران.
۳. مشعل، م. برنامه‌نویسی در فرترن ۹۵-۲۰۰۳. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد تهران.
۴. Chapman, S.J. (۲۰۰۷) Fortran ۹۵, ۲۰۰۳ for scientists and engineers, ۲ed., McGraw-Hill
۵. Hahn, B. and Valentine, D. (۲۰۱۰) Essential Matlab for engineers and scientist, Elsevier.

عنوان درس به فارسی: محاسبات عددی	تعداد واحد ۲	نوع واحد	پایه	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل - برنامه‌نویسی رایانه‌ای
عنوان درس به انگلیسی: Numerical Methods	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سقر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث پایه‌ای روشهای محاسبات عددی و افزایش توانایی آنها در کاربرد این مباحث در مهندسی آب

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

معرفی انواع روشهای محاسباتی در مدلسازی و حل مسائل دنیای واقعی، خطاها و اشتباهات محاسباتی و ملاحظات مرتبط در روشهای عددی، روشهای درونیابی و برون‌یابی، یافتن ریشه‌های معادلات با ریشه‌های مختلف، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل مرتبه اول و دوم، عملیات روی ماتریسها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاههای معادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات، برنامه‌های کامپیوتری پایه برای محاسبات عددی، معرفی کاربرد روشهای عددی در مهندسی آب، برنامه‌نویسی حل ماتریسها و مشتق و انتگرال عددی.

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین الزامی است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. مهری، ب. (۱۳۸۴). محاسبات عددی. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر تهران.
۲. نیکوکار، م. (۱۳۸۲). محاسبات عددی. گسترش علوم پایه تهران.
۳. Abbott, M.B. and Basco, D.R. (۱۹۹۷). Computational fluid dynamics: and introduction for engineers longman Singapore publishers.
۴. Wang, H.F. and Anderson, M.P. (۱۹۸۲). Introduction to Groundwater Modeling: Finite differences and finite element methods, W.H. freeman publisher.



عنوان درس به فارسی: آمار مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Statistics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	پایه ۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ریاضیات (۱)
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد				
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم آمار و کاربردهای آن به ویژه در محاسبات مهندسی آب

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اشاره‌ای به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس، تبدیل و ترکیب، مفاهیم احتمالات: توابع احتمالاتی، عملگرهای احتمالات، احتمالات و آمار، متغیرهای تصادفی: توابع توزیع احتمال: توابع توزیع احتمالات پر کاربرد و کاربردهای آنها (دو جمله‌ای، پواسون، نمایی، یکنواخت، نرمال، فرق هندسی و غیره)، توابع توزیع احتمالات خاص (توزیع مقادیر حدی و غیره)، توزیع‌های چند متغیره، برازش توزیع‌های احتمالاتی: کاربرد توابع توزیع احتمال: تحلیل فرکانس، تعیین داده‌های پرت، آزمونهای آماری (مربوط به میانگین و واریانس جامعه): تحلیل همبستگی: انواع همبستگی، محاسبات همبستگی، مدلسازی همبستگی: رگرسیون خطی و غیر خطی پارامتری، رگرسیون چند متغیره خطی، تخمین‌های بازه‌ای، رگرسیون ناپارامتری، برازش خط بر داده‌ها.

عملی:

نحوه استفاده از برخی نرم افزارهای رایانه‌ای برای حل مسائل آماری با تکیه بر کاربردهای مهندسی به عنوان حل تمرین ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. فروند، ج. (۱۳۸۷). آمار ریاضی، انتشارات نشر دانشگاهی.
۲. سرمدی، ج. (۱۳۸۳). آمار و احتمالات مهندسی، انتشارات سنجش تهران.
۳. Kottegoda, N.T. and Rosso, R. (۱۹۹۷). Statistics, Probability, and Reliability for Civil and Environmental Engineers. McGraw-Hill.
۴. Hann, C.T. (۱۹۹۴). Statistical Methods in Hydrology. Iowa State University Press.



عنوان درس به فارسی: فیزیک (۱) عنوان درس به انگلیسی: Physics I	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با خواص مکانیکی ذرات و گازها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره، کار، بقاء انرژی، دینامیک ذرات، سینماتیک و دینامیک دورانی، ضربه، تعاریف دما و گرما، قانون صفر، اول و دوم ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها.

عملی:

حل تمرین در ارتباط با مسائل بردارها، آزمایش‌های فیزیکی حرارت، آزمایش گریز از مرکز، حل معادلات ترمودینامیک برای مسائل عملی و غیره.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. محمودزاده، غ.ع. عدالت، اب. (۱۳۷۱). فیزیک. انتشارات مبتکران تهران.
۲. هالیدی، د. رزینک، ر. (۱۳۷۷). فیزیک. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۳. Kuhn, K.F. (۱۹۹۶). Basic physics wiley.
۴. Hecht, E., Bueche, F. (۲۰۱۱). College physics, SCHAUUM's.



عنوان درس به فارسی: زمین شناسی عنوان درس به انگلیسی: Geology	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	پایه ۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □				

هدف درس:

آشنایی با سنگ مادر خاکها و بررسی ساختمان پوسته جامد زمین برای احداث سد و دیگر ساختمانهای بزرگ

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعاریف و اطلاعاتی در مورد پوسته جامد زمین: مقدمه - تقسیمات علم زمین شناسی - وضع زمین در فضا؛ کلیاتی از ساختمان کره زمین: شکل زمین و ناهمواریهای سطح آن؛ خواص فیزیکی و شیمیایی درون زمین، تغییرات وزن مخصوص، نیروی مغناطیسی و متاوریتها، تغییرات دما، تغییر شکل پذیری زمین، تغییرات سرعت عبور امواج، سنگهای تشکیل دهنده پوسته جامد زمین: شناسایی ماکروسکوپی کانیها، سنگهای آذرین، سنگهای رسوبی، سنگهای دگرگونی؛ پدیدههای زمین شناسی: عوامل بیرونی تغییر دهنده سطح زمین: اتمسفر، هواپدگی، عمل باد، آب: عمل سیل، عمل رودخانه، عمل دریا، یخچالهای طبیعی، عمل آبهای نافذ، عوامل درونی تغییر دهنده سطح زمین: آتشفشان، زمین لرزه - چینه شناسی: تعاریف، ارتباط با سایر علوم زمین شناسی، رخسارهها و موارد استفاده آن در چینه شناسی، تعیین سن نسبی طبقات (مقیاس چینه شناسی)، تعیین سن مطلق در زمین شناسی، زمین شناسی ساختمان: تعاریف، مطالعه تحلیلی حوادث تکتونیکی: گسل، چین، رورانده، دگرشیبی، چگونگی پیدایش سلسلههای جبال، کلیاتی از نقشههای زمین شناسی: نقشه توپوگرافی، نقشه زمین شناسی، زمین شناسی کاربردی: بررسی و مطالعه آبهای زیرزمینی: طبقه بندی سنگها از نظر نفوذ پذیری، سفره آب زیرزمینی، انواع سفره های ابدار، ترکیب آب در زمینهای مختلف، ژئوتکنیک و نقش آن در اجرای طرحهای مهندسی و عمرانی، مواد و مصالح اولیه، منابع انرژی.

عملی:

بازدید از سازندهای چینه شناسی و گسل های موجود در منطقه و آشنایی با انواع سنگها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. نجفی، م. (۱۳۷۱). زمین شناسی عمومی. انتشارات خراسان.
۲. شفیعی، س. (۱۳۷۱). زمین شناسی عمومی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران.
۳. Waltham, T. (۲۰۰۹). Foundations of engineering geology. Taylor and Francis.

عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	پایه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

معرفی کاربرد شیمی در کشاورزی و تکمیل اطلاعات پایه دانشجویان رشته های کشاورزی به مبانی شیمی عمومی بعنوان پیش نیاز سایر دروس علوم پایه، اصلی کشاورزی و تخصصی شامل: شیمی آلی، شیمی تجزیه، بیوشیمی، خاکشناسی عمومی، شیمی خاک و سایر دروس وابسته

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه: ماده و انواع آن - خواص و تغییرات ماده - واحدهای اندازه گیری SI؛ ساختمان اتم، ذرات بنیادی - مدل اتمی رادرفورد - پایداری هسته - نور و ماهیت دوگانه - نظریه بوهر - خاصیت مغناطیسی ماده - آرایش الکترونی و دسته بندی عناصر جدول تناوبی؛ پیوندهای شیمیایی، شعاع اتمی - انرژی یونیزاسیون - الکترون خواهی - الکترونگاتیویته - پیوند یونی - شعاع یونی - پیوند کووالانسی - قاعده اکت - قاعده زوج الکترون - بررسی خصلت بینابینی پیوندها؛ هیبراسیون و شکل هندسی، بار قراردادی - ساختمان لوپس - رزنانس و هیبریدرناسی - هیبریداسیون شکل هندسی ملکولها و یونها - قطبیت ملکولها - نظریه اربیتال ملکولی - آرایش اربیتال ملکولی برای بعضی ذرات دوتایی جور هسته و ناجور هسته - مقایسه نظریه پیوند والانس و نظریه اربیتال ملکولی - پیوند فلزی؛ معادلات شیمیایی و روابط کمی، مول - اتم گرم - ملکول گرم - فرمول گرم - محاسبه گرمای واکنش - گرماسنج - انتالپی - انتروپی - انرژی آزاد گیبس - قانون هس؛ گازها، قانون بویل - قانون شارل - قانون آووگادرو - معادله عمومی گازها - چگالی گازها - فشارهای جزئی دالتون - قانون نفوذ ملکولی گراهام؛ جامدات و مایعات، نظریه جنبشی - تبخیر - فشار بخار - نقطه جوش - نقطه انجماد - نقطه ذوب - تصعید - نمودار حالت - بلورهای یونی؛ اکسیداسیون واحیا - درجه اکسیداسیون - روشهای موازنه - مفهوم اکسی والان گرم - حل مسائل براساس مفهوم اکسی والان گرم؛ محلولها، مکانیسم حل شدن - گرمای انحلال - هیدراتها - غلظت محلولها (مولاریته - مولالیه - نرمالیه - فرمولیه - کسر مولی - قسمت در میلیون و قسمت در بیلیون، درصد وزنی، درصد حجمی) - غیارسنجی (سیستم های اسید و باز - اکسیداسیون و احیا - تشکیل کمپلکس) - محلولهای الکترولیت - جاذبه بین یونی در محلولها؛ فصل دهم - سینتیک و تعادل شیمیایی؛ سرعت واکنش - کاتالیزکردن - عوامل مؤثر بر سرعت - واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی - اصل لوشائلیه - pH محلولها - تامپونها؛ اسید و باز، نظریه آرنیوس - سیستم های حلال - نظریه پروتشدن و لوری - نظریه لوپس - قدرت اسیدها و بازها - هیدرولیز.

عملی:

مسائل ایمنی - آشنایی با وسایل آزمایشگاهی و شیشه گری - آزمایش قانون بقای جرم - تیتراسیون اسید و باز - تیتراسیون اکسیداسیون و احیا - تعیین سختی آب (سختی موقت) - جدا کردن چند یون با استفاده از کروماتوگرافی کاغذی - تعیین نقطه ذوب و تعیین نزول نقطه انجماد - تعیین نقطه جوش و اندازه گیری افزایش

دمای جوش - اندازه گیری سرعت واکنش و تعیین اثر غلظت و حرارت بر روی سرعت واکنش - آزمایش کالریمتری - تعیین گرمای انحلال - تعیین گرمای برخی از واکنش ها - تهیه محلولها با غلظت های متفاوت.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. شریف نیان. (۱۳۸۸). کتاب شیمی دانشگاهی (تهیه و تنظیم).
۲. مورتیمر، ج. (۱۳۷۷). شیمی عمومی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۳. قاضی مقدم، غ.ر. (۱۳۶۶). شیمی عمومی. دانشگاه تهران.
۴. Chemistry the Central Science- Brown- Lemay- Bursten
۵. Chemical Principles- Dickerson-Gray



عنوان درس به فارسی: هوا و اقلیم‌شناسی عنوان درس به انگلیسی: Meteorology and Climatology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: فیزیک (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:



آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم بنیادی هواشناسی و اقلیم‌شناسی، شناخت عوامل اصلی هواشناسی و اقلیم‌شناسی، اندازه‌گیری آنها و کاربرد داده‌های هواشناسی در اقلیم‌شناسی و هواشناسی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات شامل تعاریف هواشناسی، اقلیم‌شناسی، تاریخچه و منابع آماری داده‌های هواشناسی - ساختمان تشکیل‌دهنده‌های اتمسفر - جو همگن و ناهمگن - فشار هوا، میدان‌های فشار، نیروهای مؤثر بر جریان هوا، بادهای - دمای هوا - دمای خاک - رطوبت هوا و فرمولهای رطوبت سنجی - تبخیر و تبخیر-تعرق - چگالش بخار آب در طبیعت و تشکیل ابرها - بارندگی و انواع آن (کوهستانی، جبهه‌ای، همرفتی و غیره)، پارامترهای اقلیمی بارندگی، نظام‌های بارندگی با ذکر نمونه‌های موجود آن در ایران - اقلیم‌شناسی با نگرش بر کاربردهای کشاورزی آن - بیان چند سامانه پهنه بندی اقلیمی.

عملی:

ساختمان و روش کار ابزار هواشناسی سنجنده و نگارنده نظیر دما، رطوبت، فشار، تبخیر، باد (سرعت و جهت)، تابش و غیره - تجزیه و تحلیل داده‌های هواشناسی - تحلیل نوارهای دستگاههای ثبت - بازدید از یک ایستگاه هواشناسی و تهیه گزارش مربوط، بازدید از ایستگاه هواشناسی سینوپتیک در نزدیکی محل تحصیل انجام می‌گیرد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. کلوباتی، م. علیجانی، ب. (۱۳۷۴). مبانی آب و هواشناسی، انتشارات سمت.
۲. عزیزاده، ا.، موسوی، م.، کمالی، غ. (۱۳۷۴). هوا و اقلیم‌شناسی. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۳. Mavi, H.S. (۱۹۹۶). Introduction to agrometeorology Oxford and IBH publishing.

عنوان درس به فارسی: ایستایی عنوان درس به انگلیسی: Statics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: ریاضیات (۱) - فیزیک (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					



هدف درس:

درک درست پیکره آزاد سازه و تنظیم درست معادلات تعادل سامانه‌های معین و محاسبه مجهولات تکیه گاهی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مروری بر کمیت‌ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سامانه آحاد، تعیین برآیند نیروهای هم جهت، قوانین تعادل، لنگریک نیرو حول یک خط و حول یک نقطه، ضرب داخلی و خارجی بردارها، زوج نیرو، برآیند یک سامانه عمومی نیروها، تعیین نیروی معادل از سامانه نیروهای صفحه‌ای، سامانه نیروهای موازی و سامانه نیروی عمومی، معادلات تعادل اجسام صلب و تعیین نیروهای تکیه گاهی، پیکره آزاد نیروها، شرایط تعادل استاتیکی، نامعینی استاتیکی و قیود اضافی

- سازه‌ها: خراباها اعضای دو نیرویی، روش گره و روش مقطع قائم و اجزای نیروهای توزیع شده:
- مرکز جرم و مرکز هندسی یک جسم مرکب، اشکال مرکب و خطوط - تیرها: تعیین نیروهای داخلی، دیاگرام‌های نیروی برشی و ممان خمشی، روابط حاکم بین نیروی برشی و ممان خمشی و بار گسترده
- کابل‌ها: تحت بارهای جانبی مجزا، بارهای گسترده
- لنگرهای مساحت و حاصلضرب اینرسی، روش انتقال گیری، قضیه انتقال محورهای موازی، سطح مرکب - اصطکاک: قوانین اصطکاک خشک، زاویه اصطکاک، گوه. مفهوم کار مجازی، کار انجام شده توسط یک نیرو، تغییر مکان مجازی، کاربرد اصل کار مجازی در ماشین‌ها، انرژی پتانسیل، پایداری در موقعیت تعادل

عملی:

حل تمرین

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. رهبری، م. (۱۳۸۷). ایستایی (استاتیک)، (ترجمه). نشر علم و صنعت.
۲. واحدیان، ا. (۱۳۹۱). استاتیک برای مهندسان. (ترجمه). جلد اول و دوم. انتشارات علوم دانشگاهی.
۳. پوستی، ب. (۱۳۹۱). مکانیک برداری برای مهندسان: استاتیک، (ترجمه). نشر متفکران.
۴. افضلی، م. ر. (۱۳۹۱). مکانیک مهندسی: استاتیک، (ترجمه). نشر کتاب دانشگاهی.
۵. beer johnston. (۲۰۱۲). VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS: STATICS, ۸th edition.

عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات عنوان درس به انگلیسی: Fluid Mechanics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل- ایستایی
آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☐ ندارد ■					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با خواص فیزیکی سیالات، قوانین و معادلات حاکم بر ایستایی و حرکت سیالات هیدروستاتیک و هیدرودینامیک آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

خواص فیزیکی سیالات؛ ایستایی سیالات؛ فشار هیدروستاتیک، شدت فشار، روشهای اندازه گیری فشار (مانومتر و فشارسنجها)، نیروی فشاری وارد بر سطوح مستوی و منحنی، شناوری، قانون ارشمیدس و تعادل اجسام شناور، تعادل نسبی مایعات؛ حرکت سیالات (مایعات و گازها): اصول کلی حرکت سیال، سرعت، شتاب، بده، معادلات عمومی در حرکت سیالات، تئوری انتقال رینولدز در رابطه جرم مشخص و حجم مشخص، قوانین بقاء جرم، انرژی و اندازه حرکت، معادلات پیوستگی جریان، انرژی، اولر، برنولی، تغییرات اندازه حرکت و کاربرد آنها، ضرایب تصحیح انرژی جنبشی و کمیت حرکت، برگشت پذیری، برگشت ناپذیری و افتها، معادلات اوایلر و روابط ترمودینامیکی، کاربرد معادله انرژی در وضعیت سیال دائم، معادلات دیفرانسیلی پیوستگی؛ روشهای مختلف تحلیل ابعادی و همگن بودن ابعادی و تشابه هیدرولیکی، اثرات لزجت، قوانین جریان آرام و متلاطم، جریان دائم غیرقابل تراکم لایه‌ای بین صفحات موازی، جریان لایه‌ای در لوله‌ها، عدد رینولدز، توزیع سرعت، مفهوم لایه مرزی، جریان در مسیرهای انحناءدار.

عملی:

حل تمرین

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- انتظاری، ع. (۱۳۸۱). مکانیک سیالات. (ترجمه). انتشارات نوپردازان.
- پوستی، ب. (۱۳۷۸). مقدمه ای بر مکانیک سیالات. (ترجمه). انتشارات مرکز خدمات فنی سالکان.
- قمشی، م. (۱۳۸۷). مکانیک سیالات و هیدرولیک به زبان ساده. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- حیدری نژاد، ق. (۱۳۸۴). مکانیک سیالات. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
- مدنی، ح. (۱۳۶۴). مکانیک سیالات و هیدرولیک. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
- Streeter, V.L., Wylie, B.E. and Bedford, K.W. (۲۰۰۲) Fluid Mechanics, McGraw-Hill.
- Giles, R. (۱۹۸۷) Fluid Mechanics and Hydraulics, Schaum's out line series, McGraw-Hill.

عنوان درس به فارسی: رسم فنی و نقشه‌کشی عنوان درس به انگلیسی: Technical drawing	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌تایز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

افزایش قدرت تصور و تجسم دانشجو نسبت به اجسام سه بعدی و زوایای آنها ترسیم نماهای یک جسم از زوایای مختلف و ترسیم نماهای معلوم، ترسیم درست نقشه‌های سازه‌های آبی یا روستایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه‌کشی صنعتی و کاربرد آن، تعریف تصویر، رسم تصویر، نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر، معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف، وسایل نقشه‌کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه‌کشی، انواع خطوط، کاربرد آنها، جدول مشخصات نقشه، ترسیمات هندسی، روشهای مختلف و معرفی فرجه اول و سوم، طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدلهای ساده، اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد، رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام، تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده متقارن و غیر متقارن برش شکسته، برش شکسته شعاعی و مایل، نیم برش ساده، نیم برش شکسته، برش موضعی، برشهای گردشی و جابجا شده، مستثنیات در برش، تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه‌بندی تصاویر مجسم، تصویر مجسم قائم ایزومتریک، دیمتریک، تریمتریک تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک، کوالیر و مایل دیمتریک (کابینت)، اتصالات پیچ و مهره، پرچ، جوش و طریقه رسم انواع آنها، طریقه رسم نقشه‌های سوار شده به اختصار.

عملی:

ترسیم تصاویر سه وجهی و شش وجهی بر روی مدل‌های ساده، ترسیم برش‌ها، انجام نقشه‌کشی یک پروژه آبی یا ساختمان با یکی از نرم افزارهای مربوط به نقشه‌کشی نظیر اتوکد

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. زم‌رشیدی، ج. (۱۳۷۹). رسم فنی و نقشه‌کشی جامع عمران. انتشارات زمرد تهران.
۲. منقی پور، ا. (۱۳۹۱). رسم فنی و نقشه‌های صنعتی ۱. انتشارات دانشگاه صنعتی شریف.
۳. Goetsch, D.L., Chalk, W.S., Nelson, J.A., Rickman, R.L. (۲۰۰۵). Technical drawing Thomson.
۴. Goetsch, D.E., Goetsch, D.L., Chalk, W.S., Nelson, J.A., Rickman, R.L. (۲۰۰۸). Technical drawing and engineering communication Cengage learning.

عنوان درس به فارسی: نقشه برداری (۱) عنوان درس به انگلیسی: Surveying I	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ریاضیات (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					



هدف درس:

فراگیری روشهای مختلف تهیه نقشه و طرز استفاده از آنها در کلیه رشته های مهندسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف نقشه برداری و کاربرد آن، اندازه گیری فاصله با نوار، خطا در اندازه گیری با نوار، اندازه گیری، زاویه، تشریح ترازیب، اندازه گیری زاویه و فاصله با ترازیب، مقیاس، ترسیم نقشه، محاسبه مساحت به روشهای مختلف، سطوح مبناء، انواع تراز، برداشت قطبی، محاسبه مختصات، ترازیبی مستقیم، نیمرخ طولی، ترازیبی شبکه ای، محاسبه عملیات خاکی، تشریح تثودولیت، اندازه گیری زاویه و فاصله با تثودولیت، جدول تاکنومتری، رسم منحنی تراز، رسم نیمرخ طولی از روی منحنی تراز، گونیای منشوری، محاسبات پیمایش و سرشکن کردن خطاها، محاسبات آزمون، تسطیح اراضی و محاسبات، محاسبه بهترین شیب در تسطیح اراضی، دستگاه های تسطیح اراضی، محاسبه احجام خاکبرداری و خاکریزی در تسطیح اراضی.

عملی:

اندازه گیری فاصله با نوار، امتدادگذاری با ژالن و تثودولیت، اندازه گیری زاویه و فاصله در یک چندضلعی (پلی گون)، انجام ترازیبی مستقیم، برداشت قطبی با ترازیب، برداشت قسمتی از یک منطقه با ترازیب و شاخص، ترسیم نقشه، برداشت و ترسیم نیمرخ طولی، تعیین فاصله افقی و ارتفاع نقاط با تثودولیت با استفاده از جدول تاکنومتری، اندازه گیری زاویه با تثودولیت، طرز کار با گونیای منشوری، حل تمرین در رئوس مطالب یاد شده ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ابن جلال، ر. (۱۳۸۴)، نقشه برداری مهندسی، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲. نخلستانی، ع. (۱۳۶۴)، نقشه برداری عمومی، انتشارات دانش و فن تهران.
۳. Thomas, W.N. (۲۰۱۲) Surveying. Hard press

عنوان درس به فارسی: نقشه برداری (۲)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: نقشه برداری (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Surveying II	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					



هدف درس:

چگونگی تهیه نقشه توپوگرافی و استفاده از آن در طراحی و اجرای پروژه های عمرانی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

انواع پلای گون، مثلث بندی و سرشکن کردن خطاها، ترفیع، محاسبه مختصات پلای گون، حد مجاز خطای بست پلای گون (زاویه، ارتفاع، مختصات)، ترازبایی مستقیم و مثلثاتی، شبکه بندی و بردن نقاط با مختصات بر روی برگه ترسیم، برداشت تاکتومتری، تهیه نقشه توپوگرافی، رسم پروفیل های طولی و عرضی از روی نقشه، نقشه برداری مسیر، روش پیاده کردن مسیر بر روی زمین، تئوری عکس های هوایی، مقیاس عکس های هوایی و اثر تیلت و ناهمواری بر آن، توجیه عناصر خارجی و معادلات پارالاکس، تهیه نقشه از روی عکس های هوایی، برجسته بینی، استفاده از عکس های هوایی برای مقاصد مختلف، مختصری درباره GIS, LIS, GPS. بازدید از چند پروژه در حال نقشه برداری.

عملی:

به منظور تهیه نقشه توپوگرافی از یک منطقه دارای شیب و عوارض کارهای زیر انجام میشود: مثلث بندی، پلای گون بندی، اندازه گیری زوایا و فواصل، ترازبایی مستقیم، مثلثاتی، محاسبه مختصات، محاسبه حد مجاز خطای بست (زاویه، ارتفاع، مختصات)، تهیه نقشه توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰ و یا ۱:۱۰۰۰، در صورت امکان طراحی قسمتی از محور یک مسیر بر روی نقشه تهیه شده، طرز کار با دستگاه های توتال استیشن نقشه برداری، یافتن شمال حقیقی با ژیروتئودولیت، استفاده از ژیروسکوپ و میله پارالاکس در عکس های هوایی، تهیه نقشه از روی عکس های هوایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ابن جلال، ر. (۱۳۷۴)، نقشه برداری مهندسی، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲. جوزی، ن. (۱۳۶۴)، نقشه برداری، انتشارات نصرالله جوزی تهران.
۳. ذوالفقاری، م. (۱۳۸۴)، نقشه برداری: شناخت کلی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر تهران.
۴. Thomas, W.N. (۲۰۱۲) Surveying. Hard press.

عنوان درس به فارسی: خاکشناسی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General pedology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی عمومی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آگاهی دانشجویان با مبانی علم خاکشناسی شامل فرایندهای تشکیل، ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و روابط اکولوژیکی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و چگونگی تشکیل خاک عوامل تشکیل دهنده خاک خواص فیزیکی (بافت، ساختمان، تخلخل، نفوذپذیری، تراکم، رطوبت، رنگ)، خواص شیمیایی (ترکیبات شیمیایی مواد تشکیل دهنده خاک واکنش خاک پدیده تبادل) خواص بیولوژیکی (موجودات زنده و تأثیر آنها بر خصوصیات خاک)، مواد آلی و رابطه آن با خصوصیات خاک، حاصلخیزی خاک، شناسایی طبقه بندی مسائل تخریب خاک (مختصری از شوری، فرسایش و سایر محدودیتها).

عملی:

نمونه برداری و آماده سازی نمونه، اندازه گیری رطوبت خاک و وزن مخصوص ظاهری و حقیقی؛ رنگ خاک تعیین بافت خاک، اندازه گیری مواد آلی خاک، تعیین واکنش و شوری خاک، اندازه گیری بعضی از یونها در عصاره خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. مظاهری، ا. (۱۳۶۷). کلیات خاکشناسی، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲. زرین کفش، م. (بی تا). علوم خاکشناسی، انتشارات ابوریحان تهران.
۱. Barrett, J. (۲۰۰۸). Soil science FET college series. Pearson.
۲. Ashman, M., Puri, G. (۲۰۰۲) Essential soil science. Blackwell publishing..



عنوان درس به فارسی: مبانی کشاورزی عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Agriculture	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث کلی کشاورزی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت کشاورزی و تولید غذا - انواع کشاورزی (فاریاب، دیم، گلخانه‌ای، ارگانیک و غیره) - آشنایی با عملیات کاشت، داشت و برداشت - آشنایی با ادوات کشاورزی، خاک ورزی و تهیه زمین - زراعت و عوامل موثر بر رشد گیاه و تولید محصول - تناوب زراعی - پتانسیل آب گیاه - تعرق و عوامل موثر بر آن - جذب و انتقال آب و مواد غذایی - رابطه خاک و گیاه - آشنایی با میوه‌کاری، سبزی کاری و گلکاری - منابع و ذخایر آب آبیاری - اثر شوری آب و خاک در کشاورزی - کشاورزی مسائل زیست محیطی.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ملک محمودی، ا. (۱۳۶۲). مبانی ترویج کشاورزی بانضمام سیری در تاریخچه ترویج و آموزش کشاورزی، مرکز نشر دانشگاهی تهران.
۲. امیری اردکانی، م. (۱۳۸۲). مبانی، مفاهیم و مطالعات دانش بومی کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی تهران.



عنوان درس به فارسی: مبانی محیط‌زیست عنوان درس به انگلیسی: Principles of Environment	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با مبانی محیط‌زیست و جنبه‌های آن

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. تعریف مهندسی محیط‌زیست و کاربردهای آن و آشنایی با چالش‌های موجود محیط‌زیست در دنیای امروز
۲. آشنایی با مبانی زیست‌بوم (اکولوژی) و اجزای آن
۳. آشنایی با فرایندهای آلودگی در خاک
۴. آشنایی با منابع آب و آلودگی‌های مربوط به آن
۵. آشنایی با ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیکی آب و فاضلاب و استانداردهای مربوط
۶. آشنایی با فرایندهای تصفیه آب
۷. آشنایی با فرایند تصفیه فاضلاب (تصفیه اولیه، ثانویه، و پیشرفته)
۸. آشنایی با مدیریت مواد زاید جامد و خطرناک
۹. آشنایی با آلودگی هوا و روش‌های کنترل آن
۱۰. آلودگی صوتی و روش‌های کنترل آن

عملی: ---



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- وهاب زاده، ع.ح. (۱۳۷۶). مبانی محیط زیست. (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- طاهری، ت. (۱۳۸۴). محیط زیست. (ترجمه). شرکت انتشارات فنی ایران.
- ۳- Peavy Howard S., Rowe Donald R., Tchobanoglous George, Environmental Engineering, McGraw Hill Science/Engineering/ Math

عنوان درس به فارسی: مبانی و روش‌های آبیاری عنوان درس به انگلیسی: Principles and Methods of Irrigation	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: خاکشناسی عمومی، هوا و اقلیم شناسی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

در این درس دانشجویان مبانی آبیاری را فرا می‌گیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات (تاریخچه آبیاری در ایران و جهان، تعریف و اهداف آبیاری)، منابع و ذخایر آب آبیاری، خصوصیات خاک زراعی و ارتباط آن با آبیاری، نقاط مهم رطوبتی در خاک، نقطه اشباع، ظرفیت زراعی (FC)، نقطه پژمردگی دائم (PWP)، نقطه پژمردگی موقت، رطوبت غشایی، آب قابل دسترس (AW)، آب سهل الوصول (RAW)، حداکثر تخلیه مجاز (MAD)، ارتفاع خالص آب آبیاری، عمق ناخالص آب آبیاری، دور آبیاری (It)، مدت زمان آبیاری، پتانسیل و نیروهای آب در خاک، استفاده از بلوک گچی برای تعیین رطوبت و مکش خاک، کالیبره کردن بلوک‌های گچی، برآورد نیاز آبی گیاهان، اندازه‌گیری آب آبیاری (روش‌های اندازه‌گیری آبهای جاری: روش حجمی، روشهای اندازه‌گیری سرعت - سطح مقطع، اندازه‌گیری سطح خیس شده، اندازه‌گیری سرعت آب، روش جسم شناور، سرعت سطح‌های پروانه‌ای (مولینه)، تعیین میانگین سرعت آب، تعیین دبی در روش‌های سرعت - سطح مقطع، روش میانگین مقطع، روش‌های تجربی برآورد سرعت، استفاده از سازه‌های کوچک آبی، آشنایی با روش سیستم‌های آبیاری (آبیاری ثقلی، شلاری، نواری، کرتی و حوضچه‌ای به همراه مزایا و معایب آنها)، راندمان‌های آبیاری (شامل راندمان مزرعه و محاسبات، راندمان انتقال، راندمان ذخیره، راندمان توزیع، بهبود راندمان آبیاری)، روشهای انتقال آب آبیاری (انتقال توسط کانالهای باز یا جریانهای تحت فشار).

عملی:

اندازه‌گیری رطوبت با روشهای مختلف؛ تعیین نقاط پتانسیلی مهم رطوبتی، تعیین منحنی رطوبتی خاک؛ آشنایی و اندازه‌گیری پارامترهای مهم فیزیکی خاک (وزن مخصوص ظاهری، تخلخل، درجه اشباع و غیره)، اندازه‌گیری ضریب هدایت هیدرولیکی؛ اندازه‌گیری نفوذ به روش استوانه‌های مضاعف؛ اندازه‌گیری آب (سرریز، روزنه؛ پارشال فلوم، فلوم WSC؛ سیفون)؛ در آزمایشگاه و برآورد نیاز آبی گیاهان با مدل‌های ریاضی، اندازه‌گیری آب خروجی از لوله‌ها، جریان آب از یک لوله عمودی، جریان آب از یک لوله افقی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. فرداد، ح. (۱۳۸۸) مبانی و روشهای آبیاری. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. انصاری، ح.، شریفان، ح. و داوری، ک. (۱۳۹۰). اصول و عملیات آبیاری عمومی، انتشارات جهاد دانشگاهی.
۳. رجیبی، ا. (۱۳۸۸). اصول و روشهای آبیاری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه.

عنوان درس به فارسی: مبانی زهکشی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Drainage	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: مبانی و روش‌های آبیاری-نقشه‌برداری (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم زهکشی، ضرورت و فواید آن و نیز با سامانه‌های مختلف زهکشی و مصالح مورد نیاز آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات زهکشی: تعریف، تاریخچه، اهمیت، فواید و معایب، انواع سامانه‌های زهکشی، فیزیک آب و خاک: تقسیم بندی آب خاک، پتانسیل آب خاک، در زیر سطح ایستابی، حرکت آب در خاک، قانون دارسی در فضای یک بعدی دو بعدی و سه بعدی، تغییرات سطح ایستابی و حجم آب خارج شده از خاک؛ مطالعات زهکشی: مطالعات آب و هوایی و هیدرولوژیکی، مطالعات خاکشناسی، مطالعات زمین شناسی، مطالعات آبهای زیرزمینی، روشهای اندازه گیری ضرب آبگذری شامل روشهای آزمایشگاهی و مزرعهای، اندازه‌گیری ضرب آبگذری در بالای سطح ایستابی، آبگذری خاکهای غیر همگن، آبگذری معادل عمودی و افقی، خاکهای غیر همسان و ضرب آبگذری معادل آنها، تهیه منحنی‌های خطوط هم پتانسیل- خطوط هم عمق سطح ایستابی؛ سامانه‌های زهکشی سطحی- سامانه‌های زهکشی زیرزمینی: شبکه‌های جناحی و موازی، شبکه‌های منفرد و مرکب، انواع لوله‌های زهکشی، ضرب افت انرژی در مدخل ورود آب به لوله زهکشی، فیلتر دور لوله زهکشی، شیب لوله زهکشی، روش نصب لوله‌های زهکشی و فیلتر ریزی، تعیین قطر لوله‌های زهکشی؛ آشنایی مقدماتی با تئوری‌های زهکشی در حالت ماندگار و غیر ماندگار، روشهای تعیین دبی طرح در مطالعات زهکشی، مدیریت سامانه‌های زهکشی.

عملی:--



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- طباطبایی، س.ح.، نورمهند، ن. و نجفی، پ. (۱۳۹۰). مبانی مهندسی زهکشی. انتشارات دانشگاه شهرکرد.
- علیزاده، ا. (۱۳۸۴). زهکشی جدید، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی آب‌های سطحی عنوان درس به انگلیسی: Surface Water Hydrology	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: آمار مهندسی، هوا و اقلیم‌شناسی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث پایه‌ای هیدرولوژی آب‌های سطحی و کسب توانایی در محاسبات پایه و تحلیل مسائل هیدرولوژیکی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

معرفی علم و مهندسی هیدرولوژی و شاخه‌های مختلف آن، معرفی مولفه‌های مختلف چرخه‌ی هیدرولوژیکی، بارش و ویژگیهای آن، محاسبات نقطه‌ای و منطقه‌ای بارش، تبخیر از سطح آزاد آب، روشهای محاسبات تلفات نفوذ، تعریف حوضه آبریز و ویژگیهای آن، تعریف هیدروگراف و مشخصات آن، محاسبه دبی پایه، مفاهیم هیدروگراف واحد، محاسبه هیدروگراف واحد مصنوعی به روش‌های مختلف شامل SCS، اشنایدر و مثلثی، محاسبات بارش-رواناب، فیزیوگرافی حوضه آبریز.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. نیکوکار، م.، علیزاده، ا. (۱۳۸۹). هیدرولوژی کاربردی، مشهد: انتشارات آستان قدس رضوی.
۲. زاهدی، م. (۱۳۷۰). هیدرولوژی آب‌های سطحی. (ترجمه). انتشارات نیا تبریز.
۳. Bedient, P., Huber, W.C. (۲۰۰۷). Hydrology and Floodplain Analysis, Prentice Hall.
۴. Chow, T., Maidment, D.R. and Mays, L.W. (۱۹۸۸). Applied Hydrology McGraw-Hill Book.

عنوان درس به فارسی: آبهای زیرزمینی عنوان درس به انگلیسی: Ground Water Resources	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: زمین شناسی، مکانیک سیالات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با آبهای زیرزمینی و طرز محاسبات هیدرولیک محیط آبخوان و هیدرولیک چاه و مسائل مرتبط با آبهای زیرزمینی آشنا می‌شوند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات: نقش آب زیرزمینی در بیلان آب کره زمین و ایران- نقش آبهای زیرزمینی و بهره‌برداری از آنها در توسعه پایدار- آبخوان‌ها و تقسیم بندی آنها- خواص سازندها در رابطه با آب زیرزمینی- چشمه‌ها و انواع آن، قنات و اهمیت آن در ایران- ضرایب هیدرودینامیکی آبخوانها: ضریب هدایت هیدرولیکی سفره، ضریب انتقال، ضریب ذخیره، تخلخل- هیدرولیک جریان آب زیرزمینی- معادله دارسی- جریان در رژیم ماندگار- جریان در رژیم غیر ماندگار- ضریب هدایت هیدرولیکی در محیطهای ناهمگن و غیر همسان؛ آزمایش پمپاژ چاه و روشهای تعیین ضرایب انتقال و ذخیره- روشهای حفر چاه- تکمیل و توسعه چاه- کیفیت و آلودگی آب زیرزمینی- روشهای تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها- نفوذ آب دریا به آبخوان‌های ساحلی- بالا آمدن آب شور در اثر پمپاژ در آبخانه- ارتباط بین رودخانه و سفره آب زیرزمینی، بازدید از چاه‌ها و آبخوان‌ها.

عملی:

انجام آزمایش پمپاژ و تعیین ضرایب هیدرودینامیکی (ضریب انتقال و ضریب ذخیره)، انجام یک پروژه آبهای زیرزمینی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- کشکولی، حیدرعلی، (۱۳۸۰)، نشت آبهای زیرزمینی، اهواز: انتشارات دانشگاه شهید چمران.
- خاتمی، هادی، (۱۳۸۱)، مقدمه‌ای بر اکولوژی آبهای زیرزمینی، تهران: سازمان حفاظت محیط زیست.
- طاهری تیزرو، عبدالله، (۱۳۸۴)، آبهای زیرزمینی، کرمانشاه: دانشگاه رازی.
- Fetter, C.W. (۲۰۰۱). Applied hydrogeology, 4th edition, Prentice Hall

۵. Dominico, P.A., and Schwartz, F.W. (۱۹۹۸). Physical and chemical hydrogeology, John wiley and sons
۶. Schwartz, F.W., and Zhang, H. (۲۰۰۴). Fundamentals of groundwater, John wiley



عنوان درس به فارسی: هیدرولیک لوله‌ها و مجاری پسته عنوان درس به انگلیسی: Pipes and Closed Conduit Hydraulics	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: مکانیک سیالات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با جریان مایعات حقیقی (لزج) در لوله‌ها آشنا شده و در انتها قادر به برآورد افت بار در لوله‌ها برای انواع جریان (آرام و متلاطم) و طراحی لوله‌های انتقال آب و شبکه‌های ساده خواهند بود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

یادآوری مباحث مکانیک سیالات: شامل خواص سیالات، سکون سیالات و حرکت سیالات ایده آل (یادآوری معادلات پیوستگی، انرژی و تغییرات کمیت حرکت)؛ شناخت هیدرولیک جریان سیال حقیقی ماندگار در مجاری تحت فشار؛ طبقه بندی جریان، برآورد افت بار هیدرولیکی در انواع جریانها؛ کاربرد قوانین سه گانه برای هیدرولیک مجاری بسته؛ وسایل اندازه گیری بده جریان، محاسبه سیفون، روزنه و ماشین‌های آبی؛ اصول طراحی لوله‌های انتقال آب؛ اصول طراحی شبکه‌های آبرسانی؛ تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب؛ جریان غیر یکنواخت در لوله‌ها، اتصال مخازن، مقدمه‌ای بر جریان غیرماندگار در لوله‌ها، مقدمه‌ای بر جریان‌های میرا، معادلات جریان غیرماندگار در لوله‌ها.

عملی:

در رئوس مطالب ارائه شده در بخش نظری کلاس حل تمرین ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- انتظاری، ع.ر. (۱۳۸۰). مکانیک سیالات (ترجمه). انتشارات نوپردازان.
- مقصودی، ن.، کوچک زاده، ص. (۱۳۸۱). هیدرولیک کانال‌ها. انتشارات دانشگاه تهران.
- قمشی، م. (۱۳۸۷). مکانیک سیالات و هیدرولیک به زبان ساده. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- خلدانی، اصف. (۱۳۵۶). هیدرولیک فاضلاب رو و مجاری. تهران: مهندسين تهران - بوستن.
- Giles, R. (۱۹۸۷) Fluid Mechanics and Hydraulics, Schaum's out line series, McGraw-Hill.
- Chadwick, A. and Morefett, J. (۱۹۹۸) Hydraulics in civil and Environmental Engineering, E&FN SPON



عنوان درس به فارسی: هیدرولیک مجاری روباز عنوان درس به انگلیسی: Open Channel Hydraulics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۳ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مکانیک سیالات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

دانشجو ضمن شناخت هیدرولیک جریان ماندگار در مجاری روباز، با اصول طراحی این نوع مجاری، آبیگری از کانال و دریاچه، هیدرولیک تبدیل‌ها و حوضچه‌های آرامش، عوامل ایجاد جریان متغیر تدریجی و چگونگی محاسبه مشخصات این نوع جریان آشنا خواهد شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیاتی از جریان مایعات: انواع جریان - حالات جریان - معادلات جریان (به اختصار): جریان در انهار و مجاری روباز: کاربرد اصول انرژی در جریان انهار و مجاری روباز، جریان بحرانی، فوق بحرانی، زیر بحرانی، شرایط وقوع جریان بحرانی؛ کاربرد اصول کمیت حرکت در جریان انهار، نیروی وارد بر سازه‌ها، جهش هیدرولیکی؛ اصطکاک و زبری بستر، تجزیه و تحلیل جریان یکنواخت در کانالهای روباز، طراحی کانال‌ها؛ جریان غیر یکنواخت ماندگار تدریجی، روابط حاکم بر جریان متغیر تدریجی، روش‌های حل جریان متغیر تدریجی در مجاری منشوری و مجاری غیر منشوری و نامنظم، آبیگری از دریاچه‌ها و ارتباط دو دریاچه، ارزیابی نیروی جریان بر سازه‌های آبی (سرریز، دریاچه تبدیل و غیره) و موانع (پایه‌های پل) اصل مقاومت جریان و کاربرد آن در مجاری روباز، معادله تنش برشی بستر جریان، طبقه‌بندی و ارزیابی کیفی پروفیل سطح آب در کانال‌های منشوری.

عملی:

در رئوس مطالب ارائه شده در بخش نظری کلاس حل تمرین ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ابریشمی، جلیل، حسینی، محمود. (۱۳۷۲). هیدرولیک کانال‌های باز. مشهد: آستان قدس رضوی موسسه چاپ و انتشارات.
۲. شفاعی بجستان، م. (۱۳۸۳). جریان در کانالهای باز (ترجمه). انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۳. حامدی، محمدحسین. (۱۳۸۲). هیدرولیک مجاری باز. تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.
۴. Akan, A.O. (۲۰۰۶) Open channel hydraulics, Elsevier.
۵. Sturm, T.R. (۲۰۰۱) Open channel hydraulics, McGraw-Hill.
۶. Henderson, F.M. (۱۹۶۶) Open channel flow, MacMillan.



عنوان درس به فارسی: آزمایشگاه هیدرولیک (مجاری بسته و روباز) عنوان درس به انگلیسی: Hydraulic Laboratory	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته، هیدرولیک مجاری رو باز
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ■ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی عملی با مفاهیم کاربردی هیدرولیک لوله‌ها و مجاری با سطح آزاد

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:---

عملی:

کار با میز هیدرولیکی؛ اندازه‌گیری برخی از خواص فیزیکی مایعات، اندازه‌گیری فشار با فشارسنجهای مکانیکی و مانومترها، واسنجی فشارسنج بوردن، اندازه‌گیری نیروی فشاری وارد بر روی سطوح، بررسی تعادل اجسام شناور، اندازه‌گیری بده جریان با ونتوری متر، روزنه‌های افقی و قائم آزاد، روزنه تحت فشار، روتامتر و واسنجی آنها، مشاهده جریانهای ورقه‌ای و درهم و محاسبه عدد رینولدز برای طبقه‌بندی جریانها، اندازه‌گیری نیروی جت سیال بر روی پره‌های ثابت و متحرک و مقایسه با نتایج تئوری، بررسی افت اصطکاکی در لوله‌ها و اندازه‌گیری آن، اندازه‌گیری افت‌های موضعی در لوله‌ها؛ اندازه‌گیری ضرایب جریان و واسنجی دستگاههای اندازه‌گیری جریان در کانالها (سرریزهای لبه تیز و لبه پهن)، مشاهده جریان در کانالها (انواع جریان روی سرریزها، زیردریچه‌ها، جریانهای زیر بحرانی، بحرانی و فوق بحرانی، جهش هیدرولیکی)، بررسی مقدار انرژی در کانالها و رسم منحنی‌های روابط انرژی مخصوص و مومنتم (منحنی‌های $q-y$ و $E-y$)، اثبات تجربی جهش آبی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. زراتی، ار. و کریمی، م. (۱۳۸۶). آزمایشگاه مکانیک سیالات و هیدرولیک. انتشارات جهاد دانشگاهی.
۲. مکانیک سیالات، نویسنده: استریتر و وایلی، ترجمه علیرضا انتظاری و کاشانی حصار، معتمدی، ملک زاده.
۳. قمشی، م. (۱۳۸۷). مکانیک سیالات و هیدرولیک به زبان ساده، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۴. ابریشمی، احسینی، س.ج. (۱۳۸۱) هیدرولیک کانالهای باز، انتشارات آستان قدس رضوی.
۵. خورشیدی، بهزاد. (۱۳۸۳). آزمایشگاه سیالات و هیدرولیک. تهران: نوپردازان.



عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح عنوان درس به انگلیسی: Strength of Materials	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۳ واحد نظری	درس پیشنیاز: ایستایی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با نحوه تبدیل نیروهای داخلی به تنش‌های حاصل در اعضای سازه‌ای و محاسبه کرنشها و تغییر شکل‌های حاصل، ترکیب تنشها و دایره موهر.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با مواد و مصالح و تعاریف اجزای مورد استفاده در سازه‌ها؛ مروری بر مفاهیم ایستایی مورد استفاده در مقاومت مصالح شامل مرکز سطح، ممان اینرسی و نیروهای داخلی؛ تنش، تعاریف، معادلات تعادل و تانسور تنش؛ کرنش و رابطه تنش و کرنش؛ اجزاء با تنشهای عمودی؛ اجزاء با تنشهای پیچشی؛ اجزاء با تنشهای خمشی؛ اجزاء با تنشهای برشی؛ ترکیب تنشها؛ دایره موهر؛ تحلیل تنش در میله‌های تحت بار محوری، تنش در مقاطع کج؛ تنش-های برشی، تنش مجاز در بارهای تکراری، ضریب اطمینان، تنش تحمل برشی در اتصالات، پرچ، پیچ و مهره‌ای.

کرنش و تغییر شکل در اجزاء تحت اثر بار محوری؛ تعریف کرنش و تانسور، کرنش، روابط تنش، کرنش، قانون تک محوری، هوک، بررسی منحنی تنش-کرنش برای مواد مختلف، کرنش حرارتی، استفاده از معادله سازگاری تغییر مکانها برای حل مسائل، ضریب پواسان، معادلات عمومی هوک برای ماده ایزوتوپ همگن، کرنش حجمی و مدول بالک، تنش در استوانه و کره نازک تحت اثر فشار داخلی.

پیچش میله‌های الاستیک دایروی: مفاهیم و فرضیات پایه، فرمول‌های پیچش برای تنش برشی و زاویه پیچش در مقاطع قوطی شکل، نیروی محوری، نیروی برشی و ممان خمشی در تیرهای معین، نیروهای داخلی از روش مقطع، خمش خالص؛ فرضیات پایه، فرمول انحناء، ممان مقطع و محاسبه آن، فرمول تنش در اثر خمش خالص، تمرکز تنش، مقطع مرکب از دو یا چند جنس، خمش در تیرهای با مقطع نامتقارن، خمش ترکیبی در اثر بار محوری خارج از مرکز.

تنش برشی تحت اثر نیروی برشی؛ جریان برش، فرمول تنش برشی در تیرها، مرکز برش، ترکیب تنش‌های برشی و بررسی نکات طراحی در اثر برش.

خیز در تیرهای معین: تعیین معادله خیز با استفاده از معادله ممان خمشی یا معادله توزیع بار، شرایط مرزی، روش توابع یکه و تعیین خیز به روش اصل ترکیب آثار.

خیز در تیرهای نامعین: تعیین حداکثر خیز، استفاده از روش انرژی در تحلیل تیرهای نامعین.

عملی:

حل تمرین مربوط به فصول دارای مسائل محاسباتی



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. عادل، ح. (۱۳۵۸). مقاومت مصالح. انتشارات دهخدا.
۲. واحدیان، ابراهیم، (۱۳۹۰)، مقاومت مصالح، ترجمه بیرجانبسون، انتشارات نشر دانشگاهی.
۳. طاهونی، ش. (۱۳۸۰) مقاومت مصالح، انتشارات پارس آیین.
۴. Beer, F.P., Johnston, E.R., Dewolf, J.T. and Mazurek, D.F. (۲۰۰۲). Mechanics of materials. Mc Graw-Hill
۵. Popov, E.P. (۱۹۵۲). Mechanics of materials. Prentice-Hall.
۶. Timoshenko, S.P. (۱۹۴۰). History of strength of materials. D. Van Nostrand Company, Inc.



عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Mechanics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: مقاومت مصالح
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با مفاهیم مرتبط با مشخصات مهندسی و مکانیکی خاک و چگونگی ارزیابی این مشخصات در تعیین مقاومت و پایداری مصالح در محل احداث سازه‌های مختلف آبی آشنا شده و روشهای کمی این ارزیابی به همراه آزمایش مربوطه فرا می‌گیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات: تعاریف واژه‌های خاک، سنگ، مصالح خاکی، منشاء تشکیل خاک، روابط وزنی و حجمی - دانه‌بندی خاک: دانه‌بندی با الک (هیدرومتر و پی پت)، منحنی دانه‌بندی و خصوصیات آن - پلاستیسیته خاک و مفهوم آن، تعریف و تعیین حدود آتربرگ، تعیین نمایه‌های مختلف خاک - ساختمان خاک: ساختمان خاکهای درشت دانه و ریزدانه، خاکهای مخلوط، تراکم خاک، روش پراکتور و آشتو، منحنی تراکم و خصوصیات آن، ماشین آلات تراکم خاک، طبقه بندی خاک: طبقه بندی برای راهسازی، طبقه‌بندی یونیفاید، گسترش تنش در خاک: روش بوسینسک، روش وسترگارد، روش نیومارک، روش تقریبی، حرکت آب در خاک: معادله لاپلاس و شبکه جریان، خاک همگن و غیرهمگن، ایزوترپ و غیرایزوترپ، آب منفذی و تنش موثر، نیروی نشت، نشست خاک: نشست الاستیک و نشست ناشی از تحکیم، محاسبه زمان و مقدار نشست - مقاومت برشی خاک: بررسی عوامل موثر در مقاومت خاک، دایره موهر، معادله موهر - کولمب، آزمایشهای تعیین مقاومت خاک، تعیین فشار جانبی خاک، تئوری رانکین، دیوارهای حائل، تعیین مقاومت مجاز خاک، بررسی سطوح شیبدار و پایداری شیب و روشهای مختلف نظیر دایره ϕ ، تیلور، قطعات، بیشاب، بیشاب اصلاح شده و غیره.

عملی:

تعیین وزن مخصوص، رطوبت و جگالی نسبی - تعیین دانه بندی با الک - دانه بندی با هیدرومتر - تعیین حدود خمیری و روانی - آزمایش تراکم آزمایشگاهی و محلی - آزمایش سی بی آر - آزمایش نفوذپذیری - آزمایش تحکیم - آزمایش یک محوری - آزمایش سه محوری - آزمایش برش مستقیم.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. رحیمی، ج. (۱۳۷۱). مکانیک خاک، انتشارات دانش فن.
۲. ابن جلال، شفاعی بجنستان (۱۳۷۲). اصول عملی و نظری مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۳. بهنیا، ک. طباطبایی، ا.م (۱۳۶۶). مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. Cernica, J.N. (۱۹۹۴). Soil Mechanics, Wiley.

عنوان درس به فارسی: مصالح و روشهای ساختمانی عنوان درس به انگلیسی: Construction Materials and Methods	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: فیزیک (۱)، مقاومت مصالح
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

این درس برای آشنایی دانشجویان با مشخصات عمومی مصالح ساختمانی، روشهای ساخت و ارزیابی کیفیت این مصالح همراه با انجام آزمایشهای استاندارد برای انجام این ارزیابی است. در عین حال دانشجویان شیوههای عمومی کارهای ساختمانی را فراگرفته و با ماشینآلات ساختمانی آشنا می‌شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف مفاهیم مقاومت، تنش و مشخصات فنی مواد و مصالح - شناخت انواع مصالح ساختمانی و کاربرد آنها - طبقه بندی مصالح ساختمانی - سنگ و مشخصات فنی آن - چوب، کاربردها و خواص آن - آهک و ملات‌های آهکی - گچ و ملات‌های گچی - آجر، روشهای پخت و مشخصات فنی آجرها، کاشی و سرامیک - سیمان، روش پخت و خواص فنی سیمان‌ها - سنگدانه‌ها - آب اختلاط - مواد افزودنی - بتن، مشخصات فیزیکی و مکانیکی آن، روشهای طرح مخلوط بتن - قیر و کاربردهای آن - آسفالت، روشهای تهیه و طرح مخلوط - شیشه و موارد مصرف آن - فولاد، پروفیل‌های ساختمانی و موارد مصرف آن در ساختمان - آشنایی با مفاهیم اجرایی ساختمانها - اصول ساختمان پی و دیوار - اصول اسکلت بندی - تعریف انواع سقف‌ها و روشهای اجرایی آنها - اصول عایق‌بندی پشت بامها و سرویسها، آشنایی با ماشینآلات ساختمانی.

عملی:

تعیین مقاومت و جذب آب سنگ - تعیین مقاومت و جذب آب آجر - تعیین زمان گیرش و مقاومت فشاری ملات آهک - تعیین زمان گیرش و مقاومت فشاری ملات گچ و گچ و خاک - تعیین زمان گیرش سیمان - تعیین مقاومت‌های کششی، فشاری و خمشی سیمان - تعیین وزن مخصوص و جذب آب سنگدانه‌ها - آزمایش لس‌انجلس و مقاومت به سایش - تهیه طرح مخلوط بتن و ساخت نمونه‌های بتن - آزمایش اسلامپ - آزمایش مقاومت فشاری، کششی و خمشی بتن - آزمایش چکش اشمید و گرگیری - تهیه طرح مخلوط آسفالت و ساخت نمونه - تعیین مقاومت نمونه آسفالت با آزمایش مارشال - تعیین مقاومت کششی میلگردهای فولادی - بازدید از عملیات ساختمانی یک کارگاه - بازدید از یک کارخانه سیمان.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. رحیمی، ح. (۱۳۹۰). مصالح ساختمانی، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. طباطبایی، م.ک. (۱۳۷۹). مصالح ساختمانی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
۳. شاه نظری، م.ح. (۱۳۷۱). مصالح ساختمانی، انتشارات علم و صنعت.



عنوان درس به فارسی: طراحی سازه‌های آبی (۱)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: هیدرولیک مجاری روپاز، مکانیک خاک
عنوان درس به انگلیسی: Design of Hydranlic Structures I	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

در این درس نکات طراحی کانال‌های آبیاری و برخی از سازه‌های هیدرولیکی واقع در مسیر کانال همراه با

ساختمان‌های حفاظتی برای دانشجویان ارائه می‌شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

طراحی کانال‌ها شامل مقدمه، جانمایی شبکه کانال‌های آبیاری، طبقه بندی کانال‌ها، مختصری از نیاز آبی گیاهان و تعیین ظرفیت کانال‌های آبیاری، مسیر، شیب و سرعت جریان در کانال، تخمین مقاطع (هیدرولیکی و اجرایی)، انواع پوشش کانال‌ها، تعیین نوع پوشش مناسب، کانال‌های پیش ساخته بتنی مسلح (کانال‌ها)، بررسی‌های مکانیک خاک و ژئوتکنیک، محاسبات خاکبرداری و خاکریزی، طراحی جاده سرویس - استفاده از لوله‌ها در انتقال و توزیع آب کشاورزی - طراحی ساختمان‌های انتقال شامل تبدیل‌ها، تقاطع با جاده، سیفون معکوس، ناوهای هوایی و زمینی، شیب شکن‌های عمودی، مایل و لوله‌ای، تنداب‌ها - مستهلک کننده‌های انرژی از قبیل دهانه‌های خروجی مانع‌دار و شیب‌شکن‌های مانع‌دار - ساختمان‌های حفاظتی از قبیل هرزآبرو و دهانه‌های زهکشی - اصول اولیه پایداری سازه‌های آبی، طراحی و مکان‌یابی لایوت شبکه آبیاری سطحی، روش‌های مختلف پیاده‌سازی کانال‌های اصلی درجه (۱) و (۲) و امکان جایابی سازه‌های مناسب.

عملی:

ساخت ماکت از سازه‌های آبی و انضمام کلیه قطعات جنبی آن به وسیله مواد و کاغذهای معماری، بازدید از شبکه آبیاری که شامل مؤلفه‌های یاد شده در بخش نظری و استفاده از برنامه‌های کامپیوتری برای مدل‌سازی سازه‌های آبی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. امیری تکلدانی، ا. و سیاهی، م.ک. (۱۳۹۰). طراحی کانال‌های آبیاری و سازه‌های وابسته، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. نیک صفت، غ.ر. (۱۳۸۰) تئوری و کاربرد مدل‌های هیدرولیک در طراحی سازه‌های آبی، انتشارات کمیته ملی سدهای بزرگ ایران.
۳. اکبریان، ع. (۱۳۸۶). طراحی سازه‌های هیدرولیکی کانالها، انتشارات عمیدی، چاپ سوم.

۴. USBR (۱۹۸۳). Design of Small Canal Structures, USBR.
۵. USBR (۱۹۷۵). Stilling basins and energy dissipators, Monograph No. ۳۵, USBR.



عنوان درس به فارسی: حفاظت آب و خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil and Water Conservation	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: هیدرولوژی آب‌های سطحی، نقشه برداری (۲)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

در بسیاری از مناطق، فرسایش شدیدی از نوع آبی و بادی وجود دارد که می‌بایستی برای جلوگیری از آن راهکارهایی ارائه و اجرا کرد. هدف از این درس آشنایی دانشجویان با انواع فرسایش‌های آبی و بادی و نیز راهکارهای جلوگیری از آنها است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

فرسایش ورقه‌ای، فرسایش جویچه‌ای، فرسایش بارانی، فرسایش آبی، فرسایش خندقی، طرق محاسبه فرسایش در حوضه‌های آبخیز؛ معادله‌های رایج فرسایش خاک؛ معرفی مختصر مدل‌های فرسایش خاک، خسارت‌های ناشی از فرسایش خاک؛ فرسایش بادی؛ اصول و علل فرسایش، نتایج حاصله از فرسایش، روش‌های جلوگیری از فرسایش، بادشکن‌ها، استفاده از مالچ در حفاظت خاک‌ها و تثبیت تپه‌های شنی، عملیات حفاظت خاک شامل: تراس بندی، حفظ پوشش گیاهی و مدیریت حفاظت آبراهه‌های اصلی و فرعی- حفاظت آب: بند سارها، کاهش نفوذ پذیری و تبخیر و تعرق در آبراهه‌ها- افزایش ذخیره سازی آب در خاک و تغذیه مصنوعی، ایجاد مخازن کوچک ضوابط طراحی، جمع آوری آب و سیلاب‌ها- ضوابط طراحی سدهای اصلاحی، آبی‌ها؛ ضوابط طراحی تراس و بانکت، حفاظت اراضی از سیلاب، اهمیت حفاظت از منابع آب و خاک در ارتباط با توسعه پایدار، بازدید از طرح‌های اجرا شده به عنوان حفاظت منابع آب و خاک.

عملی:

ارائه یک پروژه کوچک حفاظت آب و خاک، بازدید از طرح‌های اجرا شده حفاظت آب و خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. کردوانی، پ. (۱۳۷۶). حفاظت خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
۲. رفاهی، ج. ق. (۱۳۸۵). فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. معماریان، ح. (۱۳۷۴). زمین‌شناسی برای مهندسين، انتشارات دانشگاه تهران.
۴. عباسی، ع. ا. (۱۳۸۱). دستورالعمل مهار فرسایش خندقی، از مجموعه دستورالعمل‌های حفاظتی فائو.

عنوان درس به فارسی: مهندسی منابع آب عنوان درس به انگلیسی: Water Resources Engineering	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: هیدرولوژی آبهای سطحی، آبهای زیرزمینی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با منابع آب و فراگیری مهارت‌های مدل‌سازی منابع آب با تکیه بر سدهای مخزنی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با منابع و چرخه آب؛ وضعیت منابع و مصارف آب در ایران و جهان و لزوم توجه به استحصال و استفاده از آب؛ طرح‌های آبی (سد مخزنی، سد انحرافی، ایستگاه پمپاژ، خط انتقال، شبکه آبیاری، شبکه توزیع آب شهری، شبکه زهکشی، شبکه جمع‌آوری آبهای سطحی و...)؛ خصوصیات پروژه‌های آبی (پویایی و توسعه پایدار)؛ تعاریف مدیریت (برنامه‌ریزی، طراحی اجرا و بهره‌برداری...)؛ برنامه‌ریزی و کنترل پروژه؛ اقتصاد مهندسی در منابع آب؛ اهداف (منظور و معیار) در منابع آب؛ مروری بر اهداف، قسمت‌ها، پارامترها و... مخازن؛ روش‌های تحلیل سامانه‌های منابع آب (شبیه‌سازی و بهینه‌سازی)؛ مدل‌سازی.

عملی:

فراگیری کاربرد و استفاده از نرم‌افزار WEAP برای شبیه‌سازی حوضه آبریز، انجام یک پروژه برنامه‌ریزی منابع آب با شبیه‌سازی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی.
۲. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ. و سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). *Hydrosystems Engineering & Management*, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). *Water Resources Systems Planning and Management*, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: پمپها و ایستگاههای پمپاژ	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته
عنوان درس به انگلیسی: Pumps and Pumping Stations	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

این درس به منظور ارائه قابلیت لازم برای طراحی و بهره‌برداری ایستگاههای پمپاژ به منظور آبرسانی به شهرها، روستاها و مزارع به دانشجویان ارائه می‌شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه: تاریخچه، انواع پمپهای جابجایی مثبت و روتودینامیک؛ طرز کار پمپهای سانتریفیوژ و محاسبات مربوطه بر اساس مکانیک سیالات؛ منحنی‌های مشخصه پمپ، انواع پمپها و روش‌های انتخاب و طرز محاسبه ارتفاع نصب پمپ نسبت به سطح آب در حوضچه مکش - NPSH پمپ؛ سرعت مخصوص و قوانین تشابه در پمپها؛ آسیب‌های پمپها و ایستگاههای پمپاژ (کاویتاسیون، ضربه قوچ) و روشهای پیشگیری و حفاظت در مقابل آنها؛ عملکرد پمپها بر روی مدار؛ ضوابط طراحی و بهره‌برداری ایستگاههای پمپاژ بر روی رودخانه‌ها و کانالها، تاکید بر محاسبات انرژی و روشهای کاهش مصرف انرژی در ایستگاههای پمپاژ، ایستگاههای پمپاژ خشک، ایستگاه پمپاژ شناور، اسکله آبگیر، بازدید از ایستگاههای پمپاژ ساخته شده به طرق مختلف.

عملی:

آشنائی با انواع پمپها، آزمایش و رسم منحنی‌های مشخصه حداقل یک نوع پمپ - طراحی یک دستگاه پمپاژ و خط لوله انتقال آب به عنوان یک پروژه، بازدید از ایستگاههای پمپاژ مختلف شامل ایستگاه پمپاژ خشک، ایستگاه پمپاژ شناور، اسکله آبگیر.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. نوربخش، س.ا.، باستانی‌پاریزی، ح. و پیامیار، ف. (۱۳۹۰)، پمپ و پمپاژ، نشر دانشگاه تهران.
۲. حسن‌پور، ا. (۱۳۸۸)، راهنمای علمی و کاربردی پمپ و پمپاژ، نشر ادبستان.
۳. رشیدی‌مهرآبادی، ح. (۱۳۹۱)، کاربرد و مهندسی انتخاب پمپ: دایره‌المعارف شناخت، کاربرد و انتخاب انواع پمپ، نشر راه نوآگاهان.



عنوان درس به فارسی: پروژه کارشناسی عنوان درس به انگلیسی: Project	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی	۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

به کارگیری مطالب فراگرفته شده در رشته در یک کار عملی

سرفصل یارنوس مطالب:

نظری: ---

عملی:

پروژه پس از نیمسال ششم اخذ و شامل مواردی است که بوسیله استاد تعیین و توسط گروه آموزشی تخصصی خوشه مورد انتخابی دانشجو تصویب می شود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

مطابق با موضوع کاربردی.



عنوان درس به فارسی: مبانی هواشناسی عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Meteorology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجو با مباحث بنیادی هواشناسی در طیف موضوعی گسترده تر نسبت به درس هوا و اقلیم شناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

فصل اول: ترکیبات جو

ترکیبات جو، شکسته شدن مولکولها به اتمهای منفرد، ازن در جو، بخار آب در جو، دی اکسید کربن، ذرات جامد معلق در هوا، شکسته شدن مولکولها به اتمهای منفرد در ترموسفر، جداسازی مولکولها و اتمها در ترموسفر، شفق قطبی

فصل دوم: الکتریسته جو

مشخصات بارهای الکتریکی، واحدهای الکتریکی، میدان الکتریکی جو، آذرخش، تندر، گردان پتانسیل بحرانی، ایجاد بارهای الکتریکی در ابر، اثرات تخلیه های آذرخش، پدیده الکتریکی جو

فصل سوم: پدیده های نورانی

قوانین بازتاب، شکست نور، بازتاب تمام، پراش نور، پراکندگی نور، پدیده های نورانی در ابرها، رنگین کمان و هاله

فصل چهارم: تابش خورشید

خصوصیات خورشید، طبیعت تابش خورشید، توزیع جغرافیایی و فصلی تابش خورشید، افت تابش خورشید، تغییرات تابش خورشید در شرایط بدون ابر، تغییرات تابش خورشید در شرایط آسمان ابری، تغییرات متوسط تابش خورشید.

فصل پنجم: تابش زمینی

خصوصیات تابش زمینی، جذب تابش زمینی، انتقال تابش زمینی از جو،

فصل ششم: میانگین موازنه گرمایی

دلایل تاریخی و زمین شناسی، برآورد مسائل، تابش خورشید و زمین و سیستم تروپوسفری، مؤلفه های با طول موج بلند و میانگین موازنه گرمایی، اثرات غیر تابشی، خلاصه ای از میانگین موازنه گرمایی برای زمین، اثر گلخانه ای جو،

فصل هفتم: ترمودینامیک جو

متغیرهای حالت، فرآیند بی دررو، معیارهای رطوبت، شاخص های رطوبت، اندازه گیری رطوبت، تأثیر بخار آب در روی چگالی هوا، دمای مجازی، معادله حالت برای هوای مرطوب

فصل هشتم: آشنایی با برخی نمودارهای جوی

اصول تهیه نمودارها، انواع نمودارهای ترمودینامیکی جو، استفاده از نمودار، تفسیر و تحلیل پارامترهای جوی

فصل نهم: ابرها و ریزشهای جوی

آب در جو، عوامل مؤثر بر فشار بخار اشباع، رشد قطعات ابر، یخ در جو، فرآیند برزرون، تشکیل ابر، باران مصنوعی

عملی:---



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- فلاح قله‌ری، غ. (۱۳۹۰). اصول و مبانی هواشناسی. انتشارات سازمان هواشناسی کشور.
- ۲- کامیاری، مهر. (۱۳۸۸). مبانی آب و هواشناسی. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاهها (سمت).
۱. Byers, H.R. , ۱۹۷۴: General Meteorology, McGraw-Hill.
۲. Retallac B.J. , ۱۹۷۱: Compendium of Lecture Notes for Training Class III Meteorological Personnel WMO-No. ۲۹۱.
۳. Hess, S.L. , ۱۹۵۹: Introduction to Theoretical Meteorology, Henry Holt and Co.



عنوان درس به فارسی: هواشناسی کشاورزی عنوان درس به انگلیسی: Agrometeorology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: هوا و اقلیم شناسی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه و تخصصی تأثیرات عوامل جوی بر تولیدات کشاورزی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و کلیات، اهمیت هواشناسی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی، پردازش داده‌های هواشناسی در محاسبات نیاز آبی (دما، تابش و...)، روشهای محاسبه تبخیر-تعرق و بیلان آبی، (معادلات پنمن، تورک، بلانی کریدل، هارگریوز-سامانی)، رطوبت جوی و محاسبات مربوطه در نیمرخ جو و سطح زمین، محاسبات خیزی برگ و شبثم، مفاهیم پایه در هواشناسی جنگل، مفهوم درجه-روز رشد و نیاز حرارتی گیاهان، روشهای محافظت گیاه در مقابل سرمازدگی، مبانی طبقه‌بندی‌های خاص اقلیمی کشاورزی، هواشناسی کشاورزی محصولات خاص با تأکید بر اقلیم ایران، آشنایی با مراجع داده‌ها و اطلاعات خاص هواشناسی کشاورزی، کاربرد گزارشات و پیش‌بینی‌های هواشناسی در مدیریت تولیدات کشاورزی، پیامدهای گرمایش جهانی بر کشاورزی

عملی:

آشنایی با نرم افزارهای تخصصی، انجام چند پروژه مرتبط در زمینه محاسبه نیاز آبی گیاه، طبقه‌بندی اقلیمی کشاورزی، نحوه تهیه پروژه‌های تیپ مطالعات هواشناسی، آشنایی با ابزارهای خاص اندازه‌گیری‌های هواشناسی کشاورزی (تظیر دماسنج مادون قرمز، دماسنجهای مدرن خاک، تابش‌سنج‌ها)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- شهبازی، ش. (۱۳۹۰). هواشناسی کشاورزی. انتشارات سنجش و دانش.
- ۲- عظیم پور، ر.، حصارکی، م. (۱۳۹۰). هواشناسی کشاورزی. انتشارات سنجش و دانش.
۱. Mavi, H.S. (۲۰۱۰). Introduction to agrometeorology (2nd edition), Oxford and IBH, India.
- ۲-Prasad Rao, G.S.L. (۲۰۰۳). Agricultural meteorology, Kerala Agricultural University, India, ۳۲۶ p.
- ۳-Stigter, K (editor) (۲۰۱۰). Applied agrometeorology, Springer, ۱۱۰۰p.



عنوان درس به فارسی: رابطه آب و خاک و گیاه	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی ، آبیاری و زهکشی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مبانی و روش‌های آبیاری، خاکشناسی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Water- Soil Plant Relationship	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ■					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

در این درس مسائل مرتبط با هر یک از سامانه‌های آب، خاک، گیاه و اتمسفر و ارتباط چندگانه آنها با یکدیگر در قالب زنجیره‌ای به هم پیوسته و سامانه‌ای یکپارچه بیان می‌شود. بر این اساس، دانشجویان با شرایط محیطی کم‌آبی و شوری و عکس‌العمل گیاه نسبت به آنها و در نتیجه اثر آنها بر تولید محصول آشنا می‌شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت آب در گیاه - خواص فیزیک و شیمیایی آب - خواص محلولها (فشار بخار نقطه جوش و انجماد، فشار اسمزی) - پتانسیل شیمیایی و پتانسیل آب (ماتریک اسمزی، فشاری، ثقلی) - آب در سلول‌های گیاهی - حرکت آب در سلول - های گیاهی - آب در خاک شامل حرکت آب در خاکهای اشباع و غیر اشباع، هدایت آبی خاک بخصوص در خاکهای غیراشباع، حرکت بخار آ، در خاک - توزیع مجدد آب در خاک - رشد و توسعه ریشه در خاک - اثر عوامل محیطی بر رشد و توسعه ریشه - غرقاب بودن گیاه - جذب آب توسط ریشه و سایر اندامهای گیاه - انتقال آب در گیاه - انرژی مورد نیاز جهت فرایند ترقق - ترقق - ساختمان و نحوه عمل روزه‌ها - اثر کمبود آب بر رشد گیاه - مقاومت گیاهان به خشکی - منحنی تولید آب - اثر درجه حرارت آب آبیاری بر رشد گیاه - رابطه بین سرمازدگی و آبیاری.

عملی:

بررسی اثر کاهش پتانسیل آب بر روی جوانه زدن بذرها؛ تعیین منحنی مکس آب خاک، اندازه گیری مقدار آب در خاک بوسیله دستگاه توترون متر و تی دی آر؛ ساخت بلوکهای گچی و کالیبره کردن آنها - شاخص سطح برگ و روشهای اندازه‌گیری آن، مقدار آب در گیاه و اندازه‌گیری آن بوسیله پمپ فشاری؛ تعیین درجه حرارت پوشش سبز گیاه توسط دماسنج مادون قرمز، اندازه‌گیری مقاومت روزه توسط Diffusion Poromete .

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. علیزاده، ا. (۱۳۸۹). رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
۲. علیزاده، ا. (۱۳۸۷). رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات آبیژ.
۳. علیزاده، ا. (۱۳۵۷). رابطه آب و خاک و گیاه. (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. Kirkham, M.B. (۲۰۰۵). Principles of soil and plant water relations. Elsevier Academic Press.



Δ. Miyazaki, T. (۲۰۰۶). Water flow in soils. Taylor and Francis.

ϵ. Hillel, D. (۲۰۰۴). Introduction to Environmental Soil physics. Elsevier Academic Press.



عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Hydrology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: هیدرولوژی آبهای سطحی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ■ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

معرفی روشهای مرسوم و مورد استفاده در هیدرولوژی برای محاسبه سیلاب و رسوب در رودخانه‌ها و مخازن.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

شناخت رژیم آبدی رودخانه؛ معادله ذخیره سازی؛ روندیابی سیل در رودخانه؛ روندیابی سیل در مخزن؛ مقدمه‌ای بر کاربرد آمار و احتمالات در هیدرولوژی، روشهای مختلف برآورد (گشتاورها، حداکثر درست‌نمایی، کمترین مربعات)، تحلیل فراوانی با استفاده از توزیع‌های آماری در مورد متغیرهای هیدرولوژیکی مانند آبدی؛ سیلاب شامل دوره بازگشت و تحلیل فراوانی، شناخت الگوها و آزمون‌ها (پارامتری و غیر پارامتری). هیدرولوژی رسوب شامل اندازه گیری، منحنی‌های دبی، رسوب، محاسبات رسوب در رودخانه، محاسبات رسوب در مخازن سدها و آشنایی با آب سنجی. مبانی هیدرولوژی شهری و طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی شهرها (مناطق توسعه یافته)، بازدید از حوضه آبریز و رودخانه شامل بازدید از ایستگاههای آب سنجی و نمونه برداری.

عملی

انجام حداقل یک پروژه در بخشهای مختلف درس (روندیابی سیل در رودخانه، تحلیل فراوانی متغیرهای هیدرولوژیکی، هیدرولوژی شهری).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- صفری، ح.ر. (۱۳۸۸). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات ارکان اصفهان.
- ۲- میریاقری، ا. (۱۳۷۷). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۳- سیمافر، ش.ا. (۱۳۷۰). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات دانشگاه صنعتی سهند.
۴. Chow, T., Maidment, D.R., and Mays, L.W. (۱۹۸۸). Applied hydrology, McGraw-Hill.
۵. Bedient, P., and Huber, W.C. (۲۰۰۷). Hydrology and floodplain analysis, prentice Hall.
۶. Thompson, S. A. (۱۹۹۹). Hydrology for water management, balkma/Rotterdam.



عنوان درس به فارسی: اکولوژی عنوان درس به انگلیسی: Ecology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی، آب و محیط زیست	۳ واحد نظری	درس پیش نیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

* به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می‌تواند درس "اکولوژی" را به ارزش ۳ واحد نظری از رشته محیط‌زیست، گروه منابع طبیعی نیز بگذراند

هدف درس:

هدف اصلی درس ایجاد درک مناسب از جریان مواد و انرژی در اکوسیستم‌ها و شناخت آنها و قواعد حاکم بر توزیع و پراکندگی آنها است. همچنین باروری و چرخه‌های بیوژئوشیمیایی در اکوسیستم‌ها و معضلات مهم اکولوژیکی و زیست‌محیطی مورد بررسی قرار می‌گیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. شناخت ابتدایی از محیط زیست و اجزا آن.
۲. مقدمه و شناخت اکولوژی و اکوسیستم‌ها.
۳. ارتباط بین محیط‌های آب، خاک و هوا با جانداران و قواعد حاکم بر این ارتباط.
۴. سیستم‌ها و تغییرات آنها.
۵. تبدیل‌های کربن و انرژی، جریان انرژی.
۶. تولید اولیه در محیط‌های آبی، مواد مغذی و تولید ثانویه.
۷. چرخه‌های بیوژئوشیمیایی.
۸. تغییرات اقلیم و لایه ازن.
۹. معضلات مهم اکولوژیکی و زیست محیطی در مقیاس جهانی و اثرات متقابل انسان و اکوسیستم و توسعه پایدار.
۱۰. ساختار و پایداری جوامع زنده.
۱۱. رشد جمعیت‌ها، زنجیره‌های غذایی و رقابت.
۱۲. تنوع بیولوژیک و پاسخ اکوسیستم‌ها به تغییر.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

- ۱- اردکانی، م.ر. (۱۳۸۸). اکولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- دانشیان، ج. (۱۳۸۱). اکولوژی. انتشارات دیباگران.
- ۳- روشنی، ع. (۱۳۸۱). اکولوژی عمومی. انتشارات دانشگاه امام حسین.
- ۴- Krbes, C.J. (۲۰۰۸). Ecology: the experimental analysis of distribution and abundance. Benjamin Cummings Press.
- ۵- Molles, M (۲۰۰۹). Ecology: concepts and applications. McGraw-Hill Science.



عنوان درس به فارسی: اکولوژی گیاهان زراعی عنوان درس به انگلیسی: Crop Ecology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی با محیطهای طبیعی رشد گیاهان زراعی و تأثیرات اقلیمی بر آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعاریف مربوط به اکولوژی زراعتی، رابطه عوامل اقلیمی در چگونگی پراکندگی گیاهان زراعتی، شاخصهای تعیین کننده ساختمان و بافت جامعه گیاهی، اکولوژی آفات و بیماریها و پیشگونی شیوع آنها در محصولات زراعتی، نیازهای اقلیمی محصولات در مراحل مختلف رشد و نمو، تأثیر عوامل کليماتولوژی بر روی محصولات مختلف، خاکهای مناسب، پارامترهای بیوکلیماتیک بطور جداگانه برای هریک از محصولات غلات و علوفه (گندم، جو، برنج، ذرت، یونجه)، نباتات صنعتی (آفتاب گردان، سویا، پنبه، چغندر قند، سیب زمینی)، انگور و درختان میوه.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- کوچکی، ع. (۱۳۷۱). اکولوژی گیاهان زراعی (روابط گیاه و محیط). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۲. Bland, R. F. (۱۹۷۱). Crop production: Cereals and Legums. AC. Press London, New York.
۳. Brown, P. S. (۱۹۵۲). Climate in relation to deciduous fruit production in California, American Society for Horticulture.
۴. Chang, JEN-Hu. (۱۹۶۸). Climate and Agriculture, An ecological Survey. Aldine Publishing Company.

عنوان درس به فارسی: عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای عنوان درس به انگلیسی: Aerial Photographs and Satellite Images	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: مبانی سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					



هدف درس:

معرفی اهمیت و کاربرد ماهواره‌ها و استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با تأکید بر کاربردهای هواشناسی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مبانی دورسنجی، انرژی الکترومغناطیسی، تأثیر متقابل ماده و انرژی، نحوه تشکیل تصاویر، خصوصیات فیلم سیستمهای غیر تصویری، تصاویر رنگی، سنجیده‌ها و سکوها، اندازه گیری‌های رادیومتری، وضعیت هندسی تصاویر، اندازه گیریهای نوری، سیستم ماهواره لندست، خصوصیات ماهواره ای لندست، اطلاعات ماهواره قابل دسترس- سیستم ماهواره ای آینده، آشکارسازی تصاویر بطریق فتواینتیک، اصول تعبیر و تفسیر تصاویر لندست، معیارهای اساسی، عوامل موثر در تعبیر و تفسیر، روشهای تعبیر و تفسیر تصاویر، روشهای تجزیه و تحلیل رقومی تصاویر (فرآیند، آشکارسازی، روشهای چند طیفی اتوماتیک)، تصحیحات هندسی تصاویر و روش تطبیق تصاویر در تاریخهای مختلف، تعبیر و تفسیر گیاهان و خاکها، اصول تهیه نقشه‌های پوشش گیاهی، پدیده شناسی و ثبت تغییرات در گیاهان و پوشش گیاهی، روشهای نمونه برداری و سیاهه برداری، رابطه گیاه- زمین شناسی و خاکها، تهیه نقشه خاکها، کاربرد دورکاوی در جنگل- مرتع- آبخیز محیط زیست و حیات وحش.

عملی:

آشنائی با عکسهای سیاه و سفید چند باندی، تعیین مقیاس فاصله و غیره، آشنائی با ابزار تجزیه و تحلیل تصاویر، تعبیر و تفسیر تصاویر لندست، تشخیص و ترمیم زمینهای کشاورزی- جنگلها و مراتع بر روی تصاویر لندست، تهیه نقشه ناحیه ای از خاکها - جنگلها و مراتع بر روی تصاویر لندست.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. زیری، م.، دالکی، ا. (۱۳۶۸). اصول تفسیر عکسهای هوایی با کاربرد در منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. دالکی، ا.، قادری، م. (۱۳۶۳). چشمی در آسمان: آشنایی با سنجش از دور. (ترجمه). مرکز نشر دانشگاه تهران.

۳. American Society of Photogram try, ۱۹۸۳, Manual of Remote Sensing Volume I and II second edition.
۴. Thomas M. Lillesand, Ralph W. kiefer, ۱۹۷۹, Remote Sensing and Interpretation, Jhon Willy and sons.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهان زراعی عنوان درس به انگلیسی: Crop Physiology	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: مبانی کشاورزی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

کاربرد علم هواشناسی در سنجش نیاز آبی گیاهان.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تعاریف، جنبه‌های فیزیولوژیکی تکامل ملی گیاهان زراعی، فیزیولوژی بذر، فیزیولوژی رشد ریشه، ساقه و برگ، فتوسنتز، تنفس، فیزیولوژی ذخیره مواد، فیزیولوژی عملکرد و عوامل محدود کننده آنها در گیاهان زراعی از قبیل گندم، جو، ذرت، برنج، سویا، نخود، پنبه، چغندر قند و نیشکر.

عملی:

آشنایی با فیزیولوژی رشد بذر و ریشه، ساقه و برگ گیاهان زراعی، آشنایی با روشهای اندازه‌گیری فتوسنتز و تنفس در گیاهان زراعی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- مؤدب شبستری، م، مجتهدی، م. (۱۳۶۹). فیزیولوژی گیاهان زراعی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- ۲- امام، ی، نیک نژاد، م. (۱۳۷۳). مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۳- Hey, RKM. (۱۹۸۹). An introduction to the physiology crop. Longman scientific and technical.
- ۴- Pessarakli, M. (۱۹۹۴). Handbook of plant and crop physiology. (editor) Marcel Dekker Inc.



عنوان درس به فارسی: مبانی سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Remote Sensing and GIS	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه هواشناسی، آب و مهندسی سیستم، آب و فناوری اطلاعات، آب و توسعه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: نقشه برداری (۲)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی و مباحث سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و فراگیری مهارت‌های لازم برای کار با نرم افزارهای مرتبط

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

نظری: تعریف GIS و تاریخچه آن - ارکان GIS و تعاریف پایه - ساختار داده‌ها در GIS - عوارض پایه و توپولوژی داده‌ها - ارتباط اطلاعات توصیفی به اطلاعات مکانی - آشنایی با چگونگی آماده سازی، ذخیره سازی و پیش پردازش داده‌های مکانی (داده‌های رقومی، تبدیل فرمت و ساختار داده‌ها) - معرفی نرم افزارهای مفید GIS و آشنایی با یکی از پر استفاده ترین آنها - مبانی سنجش از دور شامل: امواج الکترومغناطیسی و کاربرد آن در فناوری سنجش از دور، معرفی ماهواره‌های منابع زمینی و تاریخچه آنها، تشریح انواع سنجنده‌ها و سکوها، کلیات تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، بازدید از یکی از مراکز علمی مرتبط با بخش GIS.

عملی:

آشنایی با نرم افزارهای RS / GIS و انجام پروژه‌های کاربرد RS / GIS در مهندسی آب، آشنایی و کار با دستگاه GPS.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. غلیزاده ربیعی، ح. (۱۳۷۸). سنجش از دور (اصول و کاربرد). انتشارات سمت.
۲. زبیری، م. (۱۳۷۵). آشنایی با فن سنجش از دور و کاربرد در منابع طبیعی. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. Lynn, E.J. (۲۰۰۹) Geographic Information Systems in Water Resources Engineering, CRC Press, Taylor & Francis Group.



عنوان درس به فارسی: هیدرولوژی مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Hydrology	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه منابع آب، هواشناسی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: هیدرولوژی آبهای سطحی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☒ سمینار ☐					

هدف درس:

معرفی روشهای مرسوم و مورد استفاده در هیدرولوژی برای محاسبه سیلاب و رسوب در رودخانه‌ها و مخازن.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

شناخت رژیم آبدی رودخانه؛ معادله ذخیره سازی؛ روندیابی سیل در رودخانه؛ روندیابی سیل در مخزن؛ مقدمه‌ای بر کاربرد آمار و احتمالات در هیدرولوژی، روشهای مختلف برآورد (گشتاورها، حداکثر درست‌نمایی، کمترین مربعات)، تحلیل فراوانی با استفاده از توزیع‌های آماری در مورد متغیرهای هیدرولوژیکی مانند آبدی؛ سیلاب شامل دوره بازگشت و تحلیل فراوانی، شناخت الگوها و آزمون‌ها (پارامتری و غیر پارامتری)، هیدرولوژی رسوب شامل اندازه گیری، منحنی‌های دبی، رسوب، محاسبات رسوب در رودخانه، محاسبات رسوب در مخازن سدها و آشنایی با آب سنجی. مبانی هیدرولوژی شهری و طراحی شبکه های جمع آوری آبهای سطحی شهرها (مناطق توسعه یافته)، بازدید از حوضه آبریز و رودخانه شامل بازدید از ایستگاههای آب سنجی و نمونه برداری.

عملی:

انجام حداقل یک پروژه در بخشهای مختلف درس (روندیابی سیل در رودخانه، تحلیل فراوانی متغیرهای هیدرولوژیکی، هیدرولوژی شهری).
بازدید: بازدید از حوضه آبریز و رودخانه شامل بازدید از ایستگاههای آب سنجی و نمونه برداری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- صفری، ح.ر. (۱۳۸۸). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات ارکان اصفهان.
- ۲- میرباقری، ا. (۱۳۷۷). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۳- سیمافر، ش.ا. (۱۳۷۰). هیدرولوژی مهندسی. انتشارات دانشگاه صنعتی سهند.
۴. Chow, T., Maidment, D.R., and Mays, L.W. (۱۹۸۸). Applied hydrology, McGraw-Hill.
۵. Bedient, P., and Huber, W.C. (۲۰۰۷). Hydrology and floodplain analysis, prentice Hall.
۶. Thompson, S. A. (۱۹۹۹). Hydrology for water management, balkma/Rotterdam.

عنوان درس به فارسی: کیفیت آب عنوان درس به انگلیسی: Water Quality	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه مدیریت منابع آب، آب و محیط‌زیست	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: شیمی عمومی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با انواع الاینده‌های آب برای مصارف مختلف در صنعت و کشاورزی از اهداف مهم درس می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

رابطه آب، محیط زیست و بهداشت، خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژی آب، سختی آب و اثر املاح در رنگ و بو و طعم، استانداردهای آبهای مشروب، تغییرات کیفیت آب در اثر مصارف کشاورزی و صنعتی، آلودگی‌های رودخانه‌ها و دریاچه‌ها توسط فاضلاب‌ها، آلودگی‌های صنعتی، آلودگی‌های کشاورزی، آلودگی‌های آبهای زیرزمینی، Eutrophication در اثر عوامل شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی و کنترل آن، استفاده از پساب‌ها در کشاورزی، (از دیدگاه زراعی، آبیاری و خاک) برآورد اقتصادی استفاده از پساب‌ها، مقدمه‌ای بر استفاده از مدل‌های ریاضی در کیفیت آب. مقدمه‌ای بر شرایط کیفی آب شرب، روش‌های بوزدانی از سیستم‌های تصفیه آب شرب، شرایط تصفیه آب شرب. BOD و COD و آشنایی با آلودگی‌های میکروبی از قبیل کل کلیفرم و کلیفرمهای مدفوعی.

عملی:

تجزیه آب برای تعیین pH، رنگ، بو، طعم، کاتیون‌ها، TDS، EC و تعیین سختی آب و مطابقت کیفیت آب با استانداردهای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی-یازدید از یک سیستم تصفیه فاضلاب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- حارج رسولی‌ها، ش. (۱۳۸۲)، کیفیت آب برای کشاورزی. (ترجمه). مرکز نشر دانشگاهی.
- ۲- علیزاده، ا. (۱۳۶۸)، کیفیت آب در آبیاری. (ترجمه). انتشارات آستان قدس رضوی.
- ۳- دانشور، ن. ا. (۱۳۸۳)، اصول کنترل کیفیت آب. (ترجمه). انتشارات دانشگاه تبریز.



عنوان درس به فارسی: سد و سازه‌های وابسته عنوان درس به انگلیسی: Dams and related structures	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه‌ی مدیریت منابع آب	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: هیدرولیک مجاری روبار
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با انواع، اهداف، وظایف، مبانی طراحی، روشهای اجرا و الزامات بهره‌برداری از سد و تأسیسات وابسته

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

وضعیت سد سازی در جهان؛ وضعیت سدسازی در ایران؛ اهداف احداث سدها؛ انواع سدها؛ تأسیسات و سازه‌های وابسته در انواع سدها؛ عوامل اجرایی در طرح‌های آبی (کارفرما، مشاور و پیمانکار)؛ مراحل انجام طرح‌های آبی (مطالعات، طراحی، اجرا و بهره‌برداری)؛ شرح خدمات طرح‌های آبی (یک مثال موردی از سد)؛ الزامات، مبانی و روشهای طراحی سد و اجزاء وابسته؛ الزامات، مبانی و روشهای اجرایی در ساخت سد و اجزاء وابسته؛ الزامات، مبانی و روشهای بهره‌برداری از سد و اجزاء وابسته

عملی:

تهیه و ارائه یک گزارش از طراحی تا بهره‌برداری از یک سد (با خلاصه برداری از مجموعه گزارشهای مربوطه موجود)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی. انتشارات نوآور.
۲. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ. و سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب. انتشارات نوآور.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). Hydro systems Engineering & Management, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: طراحی و بهره‌برداری از مخازن	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه‌ی مدیریت منابع آب	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: سد و سازه‌های وابسته
عنوان درس به انگلیسی: Reservoirs design and operation	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با روش‌های طراحی و بهره‌برداری از مخازن سدها

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

روش‌های طراحی حجم مخازن (قله‌های متوالی، منحنی جرم و بهینه‌سازی)؛ روش آبدهی؛ روش‌های بهره‌برداری از مخازن (منحنی‌های فرمان، سیاست بهره‌برداری استاندارد)؛ روش‌های جیره‌بندی

عملی:

انجام یک پروژه عملی جهت طراحی و بهره‌برداری از یک سد مخزنی با اهداف متفاوت

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا. بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی.
۲. بزرگ حداد، ا. آشفته، پ. و سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). Hydro systems Engineering & Management, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Economics	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مدیریت منابع آب، آب و مهندسی سیستم، سازه های آبی، آبیاری و زهکشی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سقر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با ارزش زمانی پول و ایجاد مهارت لازم برای ارزیابی اقتصادی پروژه های عمرانی و نیز مقایسه گزینه های مختلف و انتخاب گزینه برتر.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تعریف - کاربرد اقتصاد مهندسی در سرمایه گذاری طرح های عمرانی - ارزش زمانی پول، دیاگرام جریان نقدی، ریاضیات مالی و فرمول های بهره - تحلیل اقتصادی و مقایسه گزینه های مختلف، برآورد هزینه ها و درآمدهای ناشی از اجرای هر گزینه و مقایسه آنها با روش ارزش زمان حاضر، روش معادل سالیانه، روش منفعت به هزینه، روش نرخ بازده، استفاده از روش های ترسیمی - استهلاك و روش های محاسبه استهلاك سرمایه (خط مستقیم، جمع ارقام سالیانه، نرخ استهلاك) - تحلیل دینامیکی پروژه و مسئله ریسک - مطالعه اقتصادی پروژه بر اساس برنامه ریزی خطی، روش های محاسباتی و ترسیمی.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- اسکو نژاد، م. (۱۳۸۴). اقتصاد مهندسی. ارزیابی اقتصادی پروژه های صنعتی. چاپ بیست و دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- بیات، حبیب اله، (۱۳۸۷)، نکاتی آموزشی پیرامون مهندسی ارزش برای مهندسان عمران، انتشارات مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر.



عنوان درس به فارسی: روش‌های نوین در منابع آب	تعداد واحد ۳	نوع واحد	خوشه مدیریت منابع آب	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: مهندسی منابع آب
عنوان درس به انگلیسی: Hydroinformatics in water resources	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ■ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با فن‌آوریهای نوین به منظور افزایش توانایی در تحلیل سامانه‌های منابع آب

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

سنجش از دور در منابع آب (مفاهیم و کاربردها در سامانه‌های منابع آب)؛ سیستمهای اطلاعات جغرافیایی در منابع آب (مفاهیم و کاربردها در سامانه‌های منابع آب)؛ سیستمهای تصمیم‌یار در منابع آب (مفاهیم و کاربردها در سامانه‌های منابع آب)؛ مفاهیم، منطق و ضرورت الگوریتم‌های تکاملی و فراکاوشی؛ معرفی و تشریح الگوریتم ژنتیک (GA) به طور کامل با کلیه اجزاء آن؛ معرفی و تشریح الگوریتمهای تکاملی دیگر؛ شبکه‌های عصبی مصنوعی (ANN)؛ تفکر سامانه‌ای و پویایی سامانه‌ها

عملی:

انجام یک پروژه عملی جهت برنامه‌ریزی و مدیریت یک سامانه منابع آب؛ یادگیری نرم‌افزارهای مربوط به هر یک از فنون مورد آموزش

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی.، آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی (ترجمه). انتشارات نوآور.
۲. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ. و سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب. انتشارات نوآور.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). Hydrosystems Engineering & Management, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: مدیریت سامانه‌ها عنوان درس به انگلیسی: Systems management	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه‌ی مدیریت منابع آب	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مهندسی منابع آب
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با منابع آب و فراگیری مهارت‌های مدیریتی و اجرایی در طراحی، برنامه‌ریزی و بهره‌برداری از منابع آب با تکیه بر سدهای مخزنی

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

انواع مدل‌های بهینه‌سازی و خصوصیات آنها (خطی/غیرخطی، پیوسته/گسسته، قطعی/تصادفی)؛ روش‌های جستجوی سراسری و شبیه‌سازی و جستجو؛ روش‌های حل مدل‌های خطی پیوسته (ترسمی، سیمپلکس مقدماتی)؛ روش‌های حل مدل‌های غیرخطی پیوسته (کلیات روش برنامه‌ریزی غیرخطی، روش تیه‌نوردی، روش مضارب لاگرانژ)

عملی:

فراگیری کاربرد و استفاده از مایکروسافت SOLVER در EXCEL برای حل مدل‌های بهینه‌سازی؛ فراگیری کاربرد و استفاده از نرم‌افزار LINGO برای حل مدل‌های بهینه‌سازی؛ انجام یک پروژه برنامه‌ریزی منابع آب با بهینه‌سازی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی (ترجمه). انتشارات نوآور.
۲. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ. و سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب. انتشارات نوآور.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). *Hydrosystems Engineering & Management*, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). *Water Resources Systems Planning and Management*, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: نرم افزارهای تخصصی در مهندسی آب عنوان درس به انگلیسی: Water Resources Engineering Softwares	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه‌ی مدیریت منابع آب	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با روش‌های نرم‌افزارهای موجود در زمینه مدیریت حوضه آبریز

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با اصول و مبانی مرتبط با نرم‌افزارهای موجود در زمینه شبیه‌سازی مدیریت حوضه آبریز از جمله: Weap, Modsim, HecResSim و ...

عملی:

انجام یک پروژه عملی جهت یادگیری و مقایسه نرم‌افزارهای مختلف در مدیریت حوضه آبریز

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. قربانی، م.ح. (۱۳۸۶). نرم افزارهای مهندسی آب. انتشارات نوپردازان تهران.
۲. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی (ترجمه). انتشارات نوآور.
۳. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ.، سیفاللهی آغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب. انتشارات نوآور.
۴. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). Hydrosystems Engineering & Management, McGraw-Hill.
۵. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: پروژه مدیریت منابع آب	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه‌ی مدیریت منابع آب	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: مدیریت سامانه‌ها
عنوان درس به انگلیسی: Water resources management project	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

اجرا و استفاده از فنون و ابزار فراگرفته در تحلیل، برنامه‌ریزی و مدیریت جهت ساخت و بهره‌برداری از طرح‌های آبی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مروری بر روش‌های شبیه‌سازی و بهینه‌سازی موجود در منابع آب و آشنایی با مبانی تهیه و تدوین طرح‌ها

عملی:

انجام یک پروژه عملی جهت ارزیابی و برنامه‌ریزی یک پروژه منابع آب با انجام شبیه‌سازی و بهینه‌سازی‌های مورد نیاز و ارزیابی و انتخاب طرح برتر

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بزرگ حداد، ا.، بلوری، ی. و آشفته، پ. (۱۳۹۱). مهندسی و مدیریت سامانه‌های آبی (ترجمه). انتشارات نوآور.
۲. بزرگ حداد، ا.، آشفته، پ.، سیفاللهی اغمیونی، س. (۱۳۹۲). مدیریت و برنامه‌ریزی سامانه‌های منابع آب. انتشارات نوآور.
۳. Mays, L. W., and Tung, Y. K. (۱۹۹۲). Hydrosystems Engineering & Management, McGraw-Hill.
۴. Loucks, D. P., and van Beek, E., with contribution from Stedinger, J. R., Dijkman, J. P. M., and Villars, M. T. (۲۰۰۵). Water Resources Systems Planning and Management, UNESCO Publishing.



عنوان درس به فارسی: طراحی سازه‌های آبی (۲)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۳ واحد نظری	دروس پیشیناز: طراحی سازه‌های آبی (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Design of Hydraulic Structures II	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

فراگیری اصول طراحی و اجرای ساختمان‌های آبرگیری و تنظیم سطح آب، اصول طراحی اولیه سدهای انحرافی و اثرات زیست محیطی سازه‌های آبی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

سدهای مخزنی: طبقه‌بندی سدها، انتخاب محل سد، مخازن سدها، سدهای وزنی و طراحی آنها، سد و محیط زیست، سدهای انحرافی: مطالعات اولیه، زمین شناسی و ژئوتکنیک محل سد، مطالعات هیدرولیکی سد، طراحی سازه‌های جنبی سد مانند دهانه آبرگیر، حوضچه رسوب‌گیر و دیواره‌های انحراف آب، بررسی منابع آب، سازه‌های اصلی شبکه انتقال آب: کانال و لوله، کانال‌های اصلی، درجه ۱، درجه ۲ و درجه ۳، مبانی طراحی سدهای انحرافی، پایداری کل سازه‌های مرتبط با سدهای انحرافی، طراحی تأسیسات وابسته به سدهای انحرافی، طراحی انواع حوضچه‌های آرامش استاندارد، پیاده کردن کانال‌های درجه اصلی یا درجه ۱، درجه ۲ و درجه ۳، اصول مکان‌یابی سازه‌های مهم بر روی کانال‌ها از قبیل سازه‌های هرز آب رو، اصول طراحی ایستگاه‌های پمپاژ شبکه‌های آبیاری و تعیین موقعیت آنها در شرایط آبرگیری از منبع اصلی و در شبکه، انجام بازدید از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و سدهای انحرافی به همراه کلیه مؤلفه‌های یک شبکه آبیاری و زهکشی.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. امیری تکلدانی، ا. سیاهی، م. ک. (۱۳۹۰). طراحی کانال‌های آبیاری و سازه‌های وابسته. چاپ دوم. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. اکبریان، ع. (۱۳۸۶). طراحی سازه‌های هیدرولیکی کانالها. انتشارات عمیدی. چاپ سوم.
۳. بیات، ح. (۱۳۷۳). سازه‌های آبی در دو جلد، انتشارات مهندسین مشاور ره شهر.
۴. بیات، ح. (۱۳۸۲). پناهای آبی، انتشارات صنعتی امیرکبیر.
۵. USBR (۱۹۸۳). Design of Small Canal Structures, USBR.
۶. USBR (۱۹۸۳). Design of Small Dams, USBR.
۷. Razvan, E. (۱۹۸۹). River Intakes and Diversion Dams, Elsevier.



عنوان درس به فارسی: طراحی شبکه‌های آبرسانی عنوان درس به انگلیسی: Design of Water Supply Networks	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: پمپها و ایستگاههای پمپاژ
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با نحوه طراحی شبکه‌های آبرسانی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت تامین آب شرب و دفع بهداشتی فاضلاب، اجزای مختلف یک شبکه تامین آب، تجزیه و تحلیل و برآورد نیازهای مختلف و تعیین مصرف سرانه آب؛ کیفیت آب آشامیدنی (فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی)؛ بررسی منابع آب شرب از نظر کمی و کیفی؛ استفاده از آبهای سطحی و زیرزمینی؛ چشمه جاه، قنات، آبیگری از رودخانه و دریاچه‌های آب شیرین؛ آبرسانی؛ تعیین مسیر و تهیه نیمرخ طولی، محاسبات مربوط به مجرای آبرسانی، مخازن ذخیره و تنظیم؛ محاسبه، طراحی و تحلیل شبکه‌های توزیع آب (حلقوی و شاخه‌ای)، تعیین دبی قسمتهای مختلف شبکه و تهیه نیمرخ طولی هر قسمت، سامانه‌های جمع‌آوری، انتقال و تصفیه، بازدید یک روزه از یک پروژه انتقال آب و دنبال کردن همه مراحل آن از طراحی تا اجرا و آشنایی با مسائل و مشکلات اجرایی و واکاوی اثرات اقتصادی - اجتماعی آن در منطقه.

عملی:

طراحی یک پروژه انتقال آب به منظور تامین آب شرب و یا تامین آب واحدهای تولیدی، کار با نرم افزارهای مربوط به طراحی شبکه‌های آب تحت فشار و تحلیل گزینه‌های مختلف مربوط به طراحی پروژه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. تائبی، ا. چمنی، م. ر. (۱۳۹۰) شبکه‌های توزیع آب شهری. نشر دانشگاه صنعتی اصفهان.
۲. علیزاده، ا. نقیب‌زاده، م. جوشش، ج. (۱۳۷۴) تحلیل هیدرولیکی شبکه‌های توزیع آب، (ترجمه)، نشر آستان قدس رضوی.
۳. امینی، ع. (۱۳۹۰) طراحی و محاسبات شبکه توزیع و انتقال آب شهرها و روستاها بر اساس ضوابط و استانداردهای ایران. نشر روشا.
۴. آشفته، ج. (۱۳۸۵)، طراحی آبرسانی شهری، انتشارات فنی حسینیان.
۵. منزوی، م. (۱۳۸۸)، طراحی آبرسانی شهری، تالیف، دانشگاه تهران.

۶. Droste, R.L. (۱۹۹۷). Theory and practice of water and wastewater treatment. Wiley.

عنوان درس به فارسی: سازه‌های بتن مسلح (۱) عنوان درس به انگلیسی: Reinforced Concrete I	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: تحلیل سازه (۱)، مکانیک خاک
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

شناخت بتن و اجزای تشکیل دهنده آن، نحوه ساخت و عمل آوری بتن - محاسبات مقاطع بتن مسلح تحت تاثیر تنش و تلاشهای داخلی اعم از نیروی محوری و برشی و لنگر خمشی - طراحی اجزای بتنی سازه‌های آبی.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اجزای تشکیل دهنده بتن مسلح - خواص فیزیکی و مکانیکی بتن - خواص فیزیکی فولاد - منحنی‌های تنش - کرنش بتن و فولاد - ثابتهای کشسانی (الاستیک) بتن و فولاد - تنشهای حداکثر بتن و فولاد - معرفی روشهای تنش مجاز و تنشهای غیر ارتجاعی نهایی (غیرالاستیک) در محاسبه مقاطع بتن مسلح - شرح مختصر روش الاستیک و روش بارنهایی - محاسبه مقاطع بتن مسلح فشاری و کششی - مسلح نمودن مقاطع بتن در برابر برش - تیرچه بلوک (Joist and Block) - محاسبه دالهای بتن مسلح شامل دال یکطرفه (One Way) دال تخت و دال با تیر - انواع پی‌ها و پی منفرد - (Single Footing)، مثالهایی از سازه‌های آبی - دیوار حائل پیش‌بنددار (Counter fort) و دیواره‌های حائل طردهای (Cantilever). محاسبه اجزاء تحت کشش محوری، بررسی رفتار و محاسبه اجزای تحت خمش مرکب (نیروی محوری و لنگر خمشی)، خمش یک محوره و دو محوره، تئوری پیوستگی (چسبندگی) بتن و فولاد، مهار نمودن فولاد در بتن و روش فولاد گذاری تیرها. بررسی رفتار اجزاء بتن آرمه تحت پیچش، همزمانی برش و پیچش با خمش و پیچش

عملی:

انجام آزمایشهای دانه‌بندی، اسلامپ، مقاومت محوری، مقاومت کششی، هم ارزی ماسه و کلاس حل تمرین لازم است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. طاحونی، ش. (۱۳۷۱)، طراحی سازه‌های بتن مسلح، انتشارات دهخدا تهران.
۲. طاحونی، ش. (۱۳۷۵)، طراحی ساختمانهای بتن مسلح: بر مبنای آیین نامه بتن ایران، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. Bhatt, P., MacGinley, T.J. and Choo, B.S. (۲۰۰۶). Reinforced Concrete: Design Theory And Examples. Taylor and Francis.

عنوان درس به فارسی: مهندسی پی	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: سازه‌های بتن مسلح (۱)، مکانیک خاک
عنوان درس به انگلیسی: Foundation Engineering	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					



هدف درس:

بررسی انواع فونداسیون و پی در سازه‌های آبی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

روش‌های شناسایی خاک: شامل عملیات ژئوفیزیکی و گمانه زنی، معرفی و توضیح روش‌های ژئوفیزیکی جهت تعیین موج برشی خاک و ضخامت لایه‌های خاک، عملیات گمانه‌زنی و نمونه‌برداری شامل آزمایش‌های صحرایی برای تعیین پارامترهای موثر در طراحی پی. شناسایی انواع پی‌های سطحی: ظرفیت باربری پی‌های سطحی، تحت اثر بارهای محوری، بار خروج از مرکز و بارهای مایل پی سطحی واقع بر سطح شیب‌دار یا خاک‌های لایه لایه، محاسبه و کنترل نشست پی‌های سطحی- بررسی پی روی خاک‌های مسأله آفرین (متورم شونده، گچی و ...). کنترل آب زیرزمین در اجرا و گود برداری. طراحی انواع پی‌های سطحی، پی‌های مجزا، کلاف‌دار، نواری و گسترده، روش پی صلب و پی روی تکیه‌گاه ارتجاعی. شناسایی انواع دیواره‌ها و ابنیه‌ی نگهبان، آشنایی با انواع حائل‌های انعطاف پذیر، محاسبه‌ی فشار جانبی خاک استاتیکی و دینامیکی، فشار هیدرودینامیکی خاک، کنترل پایداری، طراحی انواع دیواره‌های حائل صلب. معرفی روش‌ها و اصول تئوری حاکم بر گودبرداری‌ها و روش‌های پایداری گودبرداری‌ها. شناسایی انواع پی‌های عمیق، تعیین ظرفیت باربری پی‌های عمیق با استفاده از روش‌های استاتیکی، دینامیکی و آزمایش‌های صحرایی و روش طراحی شمع، محاسبه ظرفیت گروه شمع (ظرفیت گروه و توزیع بار) طرح شمع و صفحه‌ی بتنی (پی اتصال) مستقر بر شمع‌ها.

عملی:

کلاس حل تمرین لازم است

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. اطیابی، ا. (۱۳۸۹) تحلیل و طراحی پی. (ترجمه). انتشارات جویبار تهران.
۲. بهنیا، ک. طباطبایی، ام. (۱۳۹۰). مکانیک خاک، جلد دوم، مهندسی پی. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. ظاحونی، ش. اصول مهندسی ژئوتکنیک، جلد دوم، مهندسی پی، (۱۳۸۶). انتشارات اندیش کاو.
۴. Bowles (۲۰۰۹), Foundation Design, Mc. Hill Press.

عنوان درس به فارسی: مهندسی رودخانه	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: هیدرولوژی آبهای سطحی، هیدرولیک مجاری روباز
عنوان درس به انگلیسی: River Engineering	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با مبانی انتقال رسوب و جریان در رودخانه‌ها و تفاوت‌های آن با جریان در کانالهای پایدار آشنا می‌شوند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات و تعاریف؛ شناخت رودخانه‌ها؛ نحوه شکل‌گیری، مشخصات، نحوه تکامل و بلوغ، حوزه آبریز، طبقه‌بندی؛ انتقال رسوب؛ خواص فیزیکی رسوبات، آستانه حرکت رسوبات غیر چسبنده، معادلات مقاومت در مقابل جریان در رودخانه و فرمهای بستر، مکانیزم حرکت ذرات رسوبی و برآورد میزان انتقال رسوبات (بارهای کف، معلق و کل)؛ اندازه‌گیری دبی جریان و رسوب؛ ایستگاههای اندازه‌گیری جریان و رسوب، روشهای اندازه‌گیری و توسعه روابط دبی-اشل و دبی جریان-دبی رسوب؛ ساماندهی رودخانه‌ها؛ فرسایش بستر و سواحل و روش‌های کنترل آنها، روش‌های کنترل رسوبگذاری در مخازن، روش‌های کنترل سیل و روش‌های انحراف آب در رودخانه.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. امید، م. ح.، نصرآبادی، م. (۱۳۹۱). مهندسی رسوب. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. جعفرزاده، م. ر. (۱۳۸۸). مکانیک رودخانه، (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۳. کوچک زاده، ص.، یوسفی، ک. (۱۳۹۱). تئوری و کاربرد انتقال رسوب، (ترجمه). انتشارات دانشگاه تهران.
۴. شفاعی بجستان، م. (۱۳۷۸). هیدرولیک رسوب. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۵. Van Rijn, L. C. (۱۹۹۳). Principles of Sediment Transport in Rivers, Estuaries and Coastal Seas, Aqua Publications.
۶. Garde, R. J. and Ranga Raju, K. G. (۲۰۰۰). Mechanics of Sediment Transportation and Alluvial Stream Problems, ۲nd edition John Wiley and Sons.



عنوان درس به فارسی: مبانی مهندسی سد عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Dam Engineering	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری	دروس پیشیناز: مکانیک خاک، هیدرولیک مجاری رو باز، تحلیل سازه (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف این درس آشنایی دانشجویان با اصول کلی مهندسی انواع سدها است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. آشنایی با انواع سدها: بتنی، خاکی، سنگ‌ریزه‌ای و غیره.
۲. جانمایی و مطالعات شامل بررسی‌های توپوگرافی، هیدرولوژی، زمین‌شناسی، ژئوتکنیک، هیدرولیک، زیست‌محیطی و غیره.
۳. آشنایی با نیروهای وارد بر بدنه سد و تحلیل پایداری
۴. آشنایی با سازه‌های جانبی سد شامل خروجی‌های تحتانی، سرریزها، آبگیرها و تونل‌ها یا کانل‌های انحراف آب با تأکید بر طراحی آن‌ها از نظر هیدرولیکی.
۵. رسوب‌گذاری در سدها با تأکید بر مدیریت منابع آب از نظر کمی و کیفی.

عملی:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. بیات، ح. ا. (۱۳۹۰) بناهای آبی برای مجموعه کارشناسی مهندسی عمران. انتشارات صنعتی امیرکبیر.
۲. نیک صفت، غ. (۱۳۸۹) روشهای متداول اجرای سد، (ترجمه). انتشارات کمیته ملی سدهای بزرگ.
۳. شمسایی، ا. (۱۳۸۳). طراحی و ساخت سدهای مخزنی. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
۴. سیمافر، ش. ا. (۱۳۶۸). محاسبه و اصول سد سازی، انتشارات نیما.
۵. P. Novák, A. I. B. Moffat and C. Nalluri, "Hydraulic Structures", 3rd Edition, Taylor & Francis, ۲۰۰۱.
۶. Bureau of Reclamation, "Design of Small Dams", ۱۹۸۷.
۷. L. Tančev, "Dams and Appurtenant Hydraulic Structures", Taylor & Francis, ۲۰۰۵.
۸. D. Vischer and W. H. Hager, "Dam Hydraulics", Wiley, ۱۹۹۸.



عنوان درس به فارسی: طراحی سدهای خاکی عنوان درس به انگلیسی: Design of Earth Dams	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: مهندسی پی، مبانی مهندسی سد
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با روش‌های طراحی سدهای خاکی و بررسی و مکان‌یابی آن آشنا می‌شوند و اهداف مختلف ساخت این نوع سدها را فرا می‌گیرند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- کلیات و تاریخچه انواع سدها از گذشته تاکنون و جایگاه سدهای خاکی در آن.
- ۲- بررسی اجمالی جایگاه سد در یک پروژه توسعه و تعیین منظورها.
- ۳- انواع سدها، انطباق نوع سد با شرایط ساختگاهی، گزینه‌های مناسب برای سدهای خاکی و سنگریزه‌ای.
- ۴- مراحل مختلف مطالعات پروژه سدهای خاکی و سنگریزه‌ای، نحوه انتخاب ساختگاه مناسب و برنامه‌ریزی مطالعات.
- ۵- بررسی مقاطع مختلف در سدهای خاکی و سنگریزه‌ای با ارائه مثالهایی از سدهای ساخته شده، تعیین معیارهای انتخاب مقاطع یا شرح جزئیات آنها.
- ۶- مطالعات مربوط به ساختگاه و پی شامل: زمین شناسی مهندسی، ژئوفیزیک، ژئوتکنیک، حفاری، ردیابی و غیره.
- ۷- مطالعات مربوط به ساختگاه و پی شامل مطالعات محلی و آزمایشگاهی.
- ۸- مطالعه روشهای اصلاحی پی شامل پی‌های آبرفتی، پی‌های خاکی، پی‌های سنگی.
- ۹- مطالعه تراوش از سدهای خاکی و روشهای کنترل تراوش.
- ۱۰- مطالعه پایداری سدهای خاکی و سنگریزه‌ای.
- ۱۱- تشریح اجزاء جانبی در سدهای خاکی و سنگریزه‌ای.

عملی:

آشنا نمودن دانشجویان با نقشه‌های طراحی و انجام محاسبات توصیه می‌گردد



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رحیمی، ح. (۱۳۹۱). سدهای خاکی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- وفائیان، م. (۱۳۸۸). سدهای خاکی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۳- وفائیان، م. (۱۳۶۵). سدهای خاکی و پاره سنگی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان.

عنوان درس به فارسی: تحلیل سازه (۱) عنوان درس به انگلیسی: Analysis of Structures I	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی، آثار و سازه‌های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: مقاومت مصالح
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

تحلیل مقاطع گوناگون سازه‌های متعارف تحت تاثیر بارهای قائم و جانبی و محاسبه تلاشهای داخلی در مقطع، اعم از نیروی محوری و برشی و لنگر خمشی و پیچشی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

نیروهای محوری و برشی و لنگرهای خمشی و پیچشی، تغییر شکل سازه‌ها (روشهای محاسبه تغییر شکل)، بارهای متحرک - تحلیل تیرها، خرپاها و قابهای معین استاتیکی و ترسیم دیاگرامهای نیروی محوری، نیروی برشی و لنگر خمشی و تغییر شکل تقریبی سازه‌ها- قضایای کاستیلیانو- قضیه سه لنگری- تحلیل تیرها و خرپاها و قابهای نامعین استاتیکی- تحلیل تقریبی سازه‌های نامعین، پایداری و درجه آزادی سازه‌ها مفهوم خط تاثیر، ترسیم خط تاثیر تیرها.

عملی:

حل تمرین و تحلیل سازه‌های مختلف به صورت محاسباتی و استفاده از مدل‌های ریاضی رایج از قبیل SAP و یا ANSYS

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. احتیاط، م... و (دیگران). (۱۳۸۳) مروری بر تحلیل سازه‌ها. انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی امیرکبیر.
۲. طاحونی، ش. (۱۳۸۷). تحلیل سازه‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. چاپ سوم.
۳. کاوه، ع. (۱۳۸۷)، تحلیل سازه‌ها. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
۴. Hsieh, Y. and Mau, S.T. (۱۹۹۵). Elementary theory of structures. Prentice Hall
۵. Wilbur, J.B. and Norris, C.H. (۱۹۸۴). Elementary structural analysis. McGraw-Hill.



عنوان درس به فارسی: متره و برآورد پروژه‌های آبی	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه سازه‌های آبی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: نقشه‌برداری (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Cost Estimation in Hydraulic Projects	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با شرایط پیمان و محاسبات احجام و مقادیر ساختمان و سازه‌های آبی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با انواع پیمان‌ها، مناقصات. شرایط پیمان، آشنایی با نحوه تهیه دفترچه‌های فهرست بها، آشنایی با روابط بین کارفرما-مشاور و پیمانکار، روش متره و برآورد پروژه‌های آبی، تهیه ریزمتره پروژه‌ها، آنالیز قیمت، تهیه خلاصه متره، آشنایی با انواع فهرست بهای رایج از قبیل: آبیاری زهکشی، انتقال آب، آبیاری تحت فشار، ابنیه، تأسیسات مکانیکی، تأسیسات برقی، راه و باند و غیره.

عملی:

تحلیل و برآورد کامل یک پروژه بر اساس فهرست بهای سازمان برنامه و بودجه و تهیه خلاصه مالی و اسناد مناقصه آن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سوداگر، ج. (۱۳۸۶). متره و برآورد و محاسبات ساختمان. انتشارات فنی حسینیان.
۲. ارجمند، م. ع. (۱۳۸۰). متره و برآورد و اصول اولیه پیمانکاری. انتشارات آزاده.
۳. حقایقی، ن. ا. (۱۳۷۵). متره و برآورد و آنالیز بها. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.



عنوان درس به فارسی: آشنایی با نرم افزارهای تخصصی سازه های آبی عنوان درس به انگلیسی: Hydraulic Structures Softwares	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: هیدرولیک مجاری رو باز- مکانیک خاک، هیدرولیک لوله ها و مجاری بسته
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

دانشجو ضمن آشنایی با انواع نرم افزارهای تخصصی که در بخشهای طراحی و مشاوره مهندسی آب متداول هستند، مهارت لازم را برای کار با تعدادی از مدل های موجود به منظور طراحی و حل مسائل تخصصی، کسب خواهد کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با نرم افزارهای ریاضی و آماری، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل جریانهای متغیر تدریجی ماندگار و غیرماندگار در مجاری روباز، آشنایی با نرم افزارهای جریان در محیط متخلخل اشباع، آشنایی با نرم افزارهای طراحی شبکه های تحت فشار توزیع آب، آشنایی با نرم افزارهای جریان ماندگار و غیرماندگار در لوله ها، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل دبی نشد در سازه های خاکی، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل فشار منفذی خاک و پایداری سازه.

عملی:

کار با نرم افزارهای مختلف و انجام پروژه های مرتبط با آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

راهنمای نرم افزارها بر اساس نسخه های (version) جدیدی که به بازار عرضه می شوند.



عنوان درس به فارسی: شناخت محیط زیست	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی:
عنوان درس به انگلیسی: Introduction to Environment	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس :

آشنایی با بخشهای مختلف محیط زیست.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

شناخت پوشش های گیاهی مختلف ؛ شناخت گونه های جانوری مختلف ؛ تالاب، ویژگیهای آن و نگهداری؛ شناخت ویژگیهای هواشناسی ؛ شناخت شرایط اجتماعی، اقتصادی و بهداشتی در شهرها و روستاهای مجاور با اراضی کشاورزی، شناخت منابع خاک ؛ شناخت منابع آب.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- وهابزاده، غ. ح. (۱۳۸۲). شناخت محیط زیست. انتشارات جهاد دانشگاهی.
 - ۲- محمدی، ش. (۱۳۸۹). گنجینه طلایی شناخت محیط زیست براساس کتاب بنفشه برخوردار. انتشارات پیام دانشگاهی.
- به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می تواند درس "شناخت محیط زیست" را به ارزش ۳ واحد (۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی) از رشته محیط زیست، گروه منابع طبیعی نیز بگذراند. ۱ واحد اضافه آن جزو واحدهای اختیاری محسوب خواهد شد.



عنوان درس به فارسی: آلودگی آب و خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil and water pollutantion	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: مهندسی محیط زیست
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف از ارائه این درس آشنایی با انواع آلاینده‌های آب و خاک و منابع آلاینده آب و خاک در کشاورزی به عنوان آلاینده‌های غیرنقطه‌ای در محیط زیست، و همچنین اثرات و فرایندهای مرتبط با آنها، سلامت انسان و دام می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات آلودگی آب و خاک در کشاورزی؛ پایداری تولیدات کشاورزی و امنیت غذایی؛ منابع آلودگی غیرنقطه‌ای (گسترده) و طبقه‌بندی آنها؛ استانداردهای آلودگی در جهان و ایران؛ اثرات کشاورزی بر کیفیت آب و خاک (شامل انواع اثرات آبیاری بر کیفیت آبهای سطحی، اثرات سلامت عمومی)؛ آلودگی توسط رسوب (شامل آلودگی فیزیکی و شیمیایی رسوب، مفاهیم کلیدی در رسوب، اندازه‌گیری و پیش‌بینی تلفات رسوب)؛ آلودگی کودها و آفت‌کش‌ها (شامل آلودگی نیتراتی و عوارض ناشی از آن، نقش کودها در اوتروفیکیشن در آبهای سطحی، شناخت اثرات کودها (معدنی، آلی) بر کیفیت آب، اقتصاد کنترل آلودگی کودها، مسایل احیا آبهای اوتروفیک شده، آلودگی آفت‌کش‌ها)؛ آلودگی با عناصر کمیاب و سنگین (شامل منابع آلودگی، سرنوشت در آب و خاک، جذب سطحی، تصعید، تجزیه و جذب توسط گیاه)؛ آلودگی آب و خاک با هیدروکربن‌های نفتی؛ داده در کیفیت آب و خاک؛ تاثیر آلاینده‌ها بر سلامت انسان و دام؛ انواع تصمیم‌گیری‌ها در کنترل آلودگی غیرنقطه‌ای کشاورزی، تکنولوژی اطلاعات و تصمیم‌گیری.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- عرفان منش، م. (۱۳۷۹). آلودگی محیط زیست: آب، خاک و هوا. انتشارات ارکان اصفهان.
- ۲- صموتی، م. (۱۳۸۷). آب، خاک، غذا و آلودگی. انتشارات صموتی.
- ۳- FAO, (۲۰۰۲). Agricultural drainage water management in arid and semi-arid areas. Irrigation and drainage paper ۱۱. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- ۴- Perk, M. (۲۰۰۶). Soil and water contamination. Taylor and Francis.
- ۵- FAO, (۱۹۹۶). Control of water pollution from agriculture. Irrigation and drainage paper ۵۵. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

* به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می‌تواند درس "آلودگی آب و خاک" را به ارزش ۲ واحد نظری از رشته محیط‌زیست، گروه منابع طبیعی نیز بگذراند.



*

عنوان درس به فارسی: اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
عنوان درس به انگلیسی: Engineering Fundamentals of Water & Waste Water Treatment	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☒ سمینار ☐				

* به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می تواند درس "اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب" را به ارزش ۳ واحد نظری از رشته مهندسی عمران، گروه فنی و مهندسی نیز بگذراند.

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های مهندسی تصفیه آب و فاضلاب

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

رئوس سرفصل به شرح زیر است:

۱. آشنایی با عناصر کیفی آب و فاضلاب
۲. آشنایی با استانداردهای آب و فاضلاب
۳. اهمیت تصفیه آب و فاضلاب
۴. آشنایی با روش های تصفیه آب
۵. آشنایی با روش های جمع آوری فاضلاب
۶. آشنایی با روش های تصفیه فاضلاب
۷. روش های تصفیه فیزیکی فاضلاب
۸. روش های تصفیه شیمیایی فاضلاب
۹. روش های تصفیه بیولوژیکی فاضلاب

عملی:

حل تمرین در رئوس مطالب ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- چالکش امیری، م. (۱۳۸۴). اصول تصفیه آب. انتشارات ارکان اصفهان.
- ۲- حسینیان، م. (۱۳۸۵). تصفیه آب و فاضلاب. انتشارات مهتاب قدس.

عنوان درس به فارسی: انسان و محیط زیست عنوان درس به انگلیسی: Human & Enviroment	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: شناخت محیط زیست
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

* به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می‌تواند درس "انسان و محیط زیست" را به ارزش ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی از رشته محیط زیست، گروه منابع طبیعی بگذراند. ۱ واحد اضافه آن جزو واحدهای اختیاری محسوب خواهد شد.

هدف درس:

آشنایی با نیازهای انسان در ارتباط با مسائل محیط زیستی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

جمعیت و متغیرهای جمعیتی: تراکم، زاد و ولد، مرگ و میر، باروری، امید به زندگی، جدول حیات، رشد جمعیت، تخمین میزان رشد جمعیت، هرمهای رشد جمعیت، مرزهای رشد جمعیت، منحنیهای رشد جمعیت، تاریخچه رشد جمعیت، عوامل موثر در رشد جمعیت، نظریه‌های جمعیتی، تبعات افزایش بی‌رویه جمعیت: بحران محیط زیست (کاهش منابع طبیعی، کاهش منابع کانی، دگرگونی شدن اجتهاعات زیستی...)، سوء تغذیه، کاهش سطح زندگی، مهاجرت و پیامدهای زیست محیطی، امکانات تامین نیازمندیهای اساسی انسان: امکان تامین مواد غذایی، امکانات تامین آب شیرین، امکانات تامین انرژی، امکانات تامین مواد معدنی، سیاست تنظیم خانواده و لزوم کنترل بی‌رویه جمعیت.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- صدوق، م.ب. (۱۳۸۶). انسان و محیط زیست. نشر نویسنده.
- ۲- بنان، غ.ل. (بی تا). محیط زیست انسان و جلوگیری از آلودگی آن. انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی تهران.



عنوان درس به فارسی: ارزیابی محیط زیست	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	درس پیش نیاز: انسان و محیط زیست، آلودگی آب و خاک
عنوان درس به انگلیسی: Environmental Assessment	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

ارزیابی مسائل محیط زیست

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه‌ای بر ارزیابی محیط: مفاد طبقه‌بندی سرزمین - نظم و بی نظمی در سرزمین نقش انسان در ارزیابی: آمار برداری - نمونه برداری - تفسیر کاربرد عکسهای هوایی و ماهواره‌ای - برنامه ریزی کاربردی کامپیوتر - نظام اطلاعاتی و جغرافیایی برای برنامه‌ریزی منطقه‌ای - برآورد استعداد و قابلیت محیط: دلیل برآورد عوامل اصلی و فرعی در برآورد - تعیین استعداد سرزمین برای کشاورزی - پارکداری - جنگلداری و مرتعداری - آبی‌پروری - احداث کارخانه - طبقه‌بندی محیط: انواع طبقه‌بندی - انواع دیگر برآورد: برآورد یک عامله و برآورد دو عامله - استفاده چند جانبه از محیط: سازگاری و ناسازگاری استفاده‌ها - تعیین اولویت - ارزیابی تغییرات محیط زیست: ارزیابی توسعه‌ها در محیط زیست.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- مختوم، م. ... و دیگران. (۱۳۸۰). ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست با سامانه های اصلاحات جغرافیایی (GIS). انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- قراگوزلو، ع.ر. (۱۳۸۳). GIS و ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست. سازمان نقشه برداری کشور.



عنوان درس به فارسی: آشنایی با نرم افزارهای تخصصی محیط زیست عنوان درس به انگلیسی: Enviromental engineering softwares	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: مهندسی محیط زیست
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

دانشجو ضمن آشنایی با انواع نرم افزارهای تخصصی که در بخشهای طراحی و مشاوره مهندسی محیط زیست متداول هستند، مهارت لازم را برای کار با تعدادی از مدل های موجود به منظور طراحی و حل مسائل تخصصی، کسب خواهد کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با مدل های فنون و تکنیکهای تجزیه و تحلیل اقتصاد زیست محیطی پروژه های توسعه عمرانی و زیر بنایی، مدلسازی طرح ریزی و طراحی سیستمهای مدیریت پسماندهای شهری، آشنایی با اصول مدل سازی زیست محیطی نحوه پراکنش آلاینده ها و تخریب محیط زیست، آشنایی با انواع مدل ها و نرم افزارهای زیست محیطی مورد استفاده در تخمین حقایقه های زیست محیطی پایین دست سدها و نیروگاههای برق آبی، آشنایی با انواع مدل ها و نرم افزارهای زیست محیطی مورد استفاده در تخمین و تحلیل کیفیت آب مخازن رودخانه ها و دریاچه سدها، آشنایی با مدل های تکنیکهای پایش و خود بازرسی زیست محیطی واحدهای صنعتی و معدنی، سدها و نیروگاهها، دوره آموزشی آشنایی با انواع مدل ها و نرم افزارهای زیست محیطی مورد استفاده در تحلیل نحوه پراکنش آلاینده های هوای ناشی از منابع ثابت.

عملی:

کار با نرم افزارهای مختلف و انجام پروژه های کوچک با یک یا دو تا از آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

راهنمای نرم افزارها بر اساس نسخه های (version) جدیدی که به بازار عرضه می شوند.



عنوان درس به فارسی: مهندسی محیط زیست	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: کیفیت آب
عنوان درس به انگلیسی: Environmental engineering	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

در این درس دانشجویان با ترمهای مختلف آلودگی، منابع آلوده کننده و اثرات زیست محیطی آنها و نیز با روشهای کنترل آلودگی آشنا خواهند شد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

رابطه آب، محیط زیست و بهداشت: اثرات انسانها بر محیط زیست، اثر سوء محیط زیست بر انسانها، بهبود کیفیت محیط زیست، مفاهیم توسعه پایدار در ارتباط با آب و محیط زیست؛ نقش مهندسی محیط زیست؛ کیفیت آب: تعاریف، خواص فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی آب و فاضلاب، استانداردهای آبهای مشروب و کشاورزی، منابع آلودگی: نمونه گیری و آنالیز نمونه ها؛ فرایندهای تصفیه آب، اتروفیکاسیون سامانه های طبیعی، فرایندهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی، قدرت خودپالایی رودخانه و نحوه تعادل اکسیژن محلول، مدل اکسیژن محلول؛ روشهای مهندسی؛ تغییرات اکسیژن محلول؛ تصفیه فاضلابها؛ تصفیه مقدماتی، تصفیه اولیه، تصفیه ثانویه، تصفیه پیشرفته؛ روشهای کنترل آلودگی Phytoremediation، برکه های تثبیت، سامانه های گیاهان آبی، تالابها.

عملی:

تعیین سختی آب، قلیائیت، EC، TDS، رنگ، بو، طعم، کاتیون ها، تجزیه آب برای تعیین PH

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- ترکیان، ا. (۱۳۷۶) مهندسی محیط زیست. (ترجمه)، انتشارات کنکاش تهران.
- ۲- کی نژاد، م.ع، ابراهیمی، س. (۱۳۷۶). مهندسی محیط زیست. دانشگاه صنعتی شهید تبریز.
- ۳- Tchobanoglous, G. and Schroeder, E.D. (۱۹۸۵). Water quality: characteristics, modeling, modification. Addison-Wesley.



عنوان درس به فارسی: مبانی طراحی سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of waste Water Systems	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و محیط زیست	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته، هیدرولیک لوله‌های و مجاری روباز
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روشهای جمع‌آوری فاضلاب از اهداف مهم این درس می‌باشد.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات، برآورد دبی طراحی در سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، آشنایی با انواع سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، معیارهای هیدرولیکی طراحی سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، معیارهای زیست محیطی طراحی سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، جانمایی و مکان یابی سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، اجزا سازهای و غیرسازهای مربوطه، بررسی اقتصادی گزینه‌ها، مدیریت و بهره‌برداری از سامانه‌های جمع‌آوری فاضلاب، آشنایی با نرم‌افزارهای مربوطه.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- محوی، ا.ح.، عسگری، ع.ر. دهقانی فرد، ع. (۱۳۹۰). شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب و روانابهای سطحی. انتشارات خاتیران.
- ۲- موسوی، غ.ر. (۱۳۸۷). شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب: اصول، طراحی، ساخت. انتشارات حقیقت تهران.
- ۳- محوی، ا.ح. (۱۳۶۹). شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب. انتشارات جهاد دانشگاهی.

به جای درس با سرفصل فوق، دانشجو می‌تواند درس "مهندسی آب و فاضلاب و پروژه" را به ارزش ۳ واحد نظری از رشته مهندسی عمران، گروه فنی و مهندسی نیز بگذراند. ۱ واحد اضافه آن جزو واحدهای اختیاری محسوب خواهد شد.



عنوان درس به فارسی: گیاهشناسی (۱) عنوان درس به انگلیسی: Botany I	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

شناخت ساختارهای گیاهان زراعی و باغی و اعمال فیزیولوژیکی مبتنی بر این ساختارها از اهداف این درس می باشد بطوریکه بر این اساس دانسته ها و یافته های آتی دانشجو در مسائل کشاورزی از پایه های منطقی و علمی لازم برخوردار شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت گیاه سبز در طبیعت، سلول گیاهی (نقش اجزاء و ترکیبات آن)، انواع بافتهای گیاهی، ساختمانهای اولیه و ثانویه ریشه، ساقه، ساختمان برگ و انواع آن، ساختمان گل و میوه، پتانسیل آب گیاه و عوامل مؤثر بر آن، پدیده های انتشار و اسمز (تعریف، پتانسیل اسمزی و پتانسیل فشاری)، تعرق، تعریق و عوامل مؤثر بر آنها، جذب و انتقال آب و مواد محلول (مکانیسم جذب، انتقال شیرها خام و پرورده و نظریه های مربوط به آنها)، تغذیه معدنی گیاه، آنزیمها و نقش آنها در متابولیسم، تنفس و مسیرهای آن، ترکیبات آلی و اهمیت آنها (خصوصاً قندها)، تثبیت زیستی نیتروژن، فتوسنتز (عوامل مؤثر بر فتوسنتز و مسیرهای آن)، هورمونهای گیاهی (به اختصار)، فتوپریودیسم (به اختصار).

عملی:

مشاهده ساختمان سلول گیاهی و انواع بافتهای گیاهی، ساختمانهای اولیه ریشه، ساقه و برگ، ساختمانهای ثانویه ریشه، ساقه و ناهنجاریهای آنها، مشاهده تورژسانس و پلاسمولیز، اندازه گیری های شدت تعرق، کربن گیری و تنفس، مشاهده کمبودهای عناصر معدنی، استخراج کلروفیل، کاروتن و گزانتوفیل و مشاهده طیف جذبی آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- بهزاد، م. (۱۳۵۵). گیاهشناسی. (ترجمه) انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی تهران.
- ۲- قهرمان، ا. (۱۳۵۴). گیاهشناسی عمومی. دانشگاه سپاهیان انقلاب ایران.
- ۳- Weier, T.E. (۱۹۸۲). Botany: Introduction to plant biology wiley.
- ۴- Mauseth, J.D. (۲۰۰۳). Botany: an Introduction to plant biology Jones and Bartlett publishers.



عنوان درس به فارسی: زراعت عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Agronomy	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

زراعت شاخه‌ای از علم کشاورزی است و فراگیر با اصول عملیات اداره مزرعه برای تولید محصولات زراعی آشنا می‌شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف، اهمیت زراعت، راه‌های افزایش تولید، تأثیر عوامل آب و هوایی - نور - دما - رطوبت و غیره بر رشد و نمو گیاه و تولید محصول، قوانین مؤثر در تولید (قانون لیبیگ، میچرلیخ، بردباری و غیره)، شناخت خاک و رابطه آن با گیاه، تهیه زمین و آشنایی با ادوات خاک‌ورزی، بذرکاری، عملیات داشت و برداشت، آشنایی با گردش زراعی (تناوب) و چگونگی برقراری تناوب در نقاط مختلف کشور، الگوهای مختلف کاشت (زراعت مخلوط، دیم‌کاری، زراعت ارگانیک و پایدار)، مختصری راجع به عوامل کاهش دهنده محصول مثل آفات، بیماری‌ها و علفهای هرز.

عملی:

تهیه زمین و خاک‌ورزی، شناخت کلی بذر و عملیات کاشت، عمق و ورش کاشت، تراکم بوته و غیره. شرکت دانشجویان در انجام کاشت حداقل یک محصول پاییزه یا بهاره متناسب با اخذ درس در نیمسال اول یا دوم، انجام عملیات مختلف داشت نظیر آبیاری، تنک کردن، واکاری، خاک دادن پای بوته‌ها و غیره، برداشت محصول به کمک دست یا ادوات برداشت، تخمین عملکرد محصول پیش از عملیات برداشت و بالاخره خرمکوبی، توزین محصول و مقایسه آن با عملکرد پیش‌بینی شده، آماده‌سازی محصول برای انبار و نگهداری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رستگار، م.ع. (۱۳۹۱). زراعت عمومی. انتشارات برهمند تهران.
- ۲- صادقی قول مقدم، ر. (۱۳۹۱). زراعت عمومی. انتشارات فراتما تهران.
- ۳- سادات اسمعیلان، ک. (۱۳۸۵). زراعت عمومی. انتشارات دانشگاه پیام نور تهران.



عنوان درس به فارسی: باغبانی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Horticulture	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: گیاهشناسی (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول تولید محصولات باغبانی اعم از میوه، سبزی و گل در محیط‌های باز و کنترل شده می‌باشد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

این درس شامل سه قسمت میوه‌کاری، سبزی‌کاری و گلکاری شرح زیر خواهد بود:
میوه‌کاری: اهمیت میوه‌ها از نظر اقتصادی، تقسیم‌بندی درختان میوه بر اساس اقلیم و نوع؛ میوه‌ها، نحوه کاشت، داشت و برداشت میوه‌های مهم کشور، نحوه انتخاب اقلیم مناسب برای میوه‌های مهم، چگونگی انتخاب نوع محصول بر اساس مسائل اقتصادی، احداث باغ میوه، روشهای ازدیاد درختان میوه، اصول و روش‌های تربیت و هرس درختان میوه.

سبزی‌کاری: مقدمه (اهمیت سبزی‌ها)، طبقه‌بندی سبزیها، شرایط محیطی و اقتصادی، تولید سبزیها، بذر و پرورش نشاء، پیش رس کردن (تولیدات گلخانه‌ای)، پرورش سبزیهای مهم (میوه‌ای، برگی، ریشه‌ای و غده‌ای).
گلکاری: تاریخچه و اهمیت گلها و گیاهان زینتی، طبقه‌بندی گلها و گیاهان زینتی، تأسیسات مهم در گلکاری (گلخانه‌ها و شاسی‌ها)، روشهای ازدیاد گیاهان شامل ازدیاد جنسی و رویشی، اثر عوامل محیطی بر گیاهان زینتی (دما، نور، رطوبت هوا)، تغذیه گلها و گیاهان زینتی، آبیاری گلخانه‌ای و فضاهای خارج از گلخانه، هورمونها و مواد تنظیم کننده رشد، مهمترین گیاهان زینتی آپارتمانی، شاخه بریده‌ها، درختان و درختچه‌های زینتی.

عملی:

انجام هرس و تربیت درختان، انجام برخی پیوندهای تابستانه و زمستانه، جوانه‌های گل و برآورد میزان محصول‌دهی درخت بر اساس وضعیت وضعیت جوانه‌ها، کشت بذر گلها و گیاهان زینتی، کشت قلمه، شناسایی گلها و گیاهان زینتی، تکثیر به روش جدا کردن، و تقسیم بوته‌ها، شناسایی بذر و بوته سبزی‌ها، روشهای مختلف پرورش نشاء، ابزار و ادوات باغبانی، بازدید از گلخانه‌ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- نادری، ر. (۱۳۸۹). باغبانی عمومی. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- تقی لو، ح. (۱۳۷۹). باغبانی عمومی. انتشارات آوای نور تهران.

عنوان درس به فارسی: طراحی سامانه‌های آبیاری سطحی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مبانی و روش‌های آبیاری، هیدرولیک مجاری روباز
عنوان درس به انگلیسی: Design of Surface Irrigation Systems					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

یادگیری اصول و روشهای طراحی هیدرولیکی و اقتصادی انواع سامانه‌های آبیاری سطحی که منجر به صرفه‌جویی در منابع آب، خاک و انرژی شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات و اهداف طراحی سامانه آبیاری، نقش آبیاری در افزایش محصول، اصول تحلیل‌های اقتصادی در انتخاب سامانه‌های آبیاری، توابع تولید محصول نسبت به آب، اصول فیزیکی و شیمیایی آب و خاک در انتخاب سامانه‌های آبیاری، مدیریت آب و خاک شور و کیفیت آب آبیاری، فرایند جریان آب روی خاک، انواع سامانه‌های آبیاری سطحی، روابط فیزیکی بین زمان پیشروی، میزان نفوذ و نفوذ عمقی، روابط تجربی و هیدرولیکی در طراحی روش آبیاری کرتی، طراحی سامانه آبیاری کرتی، روابط تجربی و هیدرولیکی در طراحی روشهای آبیاری نواری، محدودیت‌های طراحی در آبیاری نواری، روشهای مختلف برای جلوگیری از تلفات آب و افزایش راندمان آبیاری در نوارهای شبیدار، روابط تجربی و هیدرولیکی در طراحی روش آبیاری جوی و پشته‌ای، طراحی روشهای آبیاری جوی و پشته‌ای، روشهای آبیاری سطحی مکانیزه (آبیاری به روش موجی، آبیاری به روش کابلی)، آشنایی مختصر با کاربرد مدل‌های ریاضی و کامپیوتری در آبیاری سطحی.

عملی:

طراحی چند مزرعه نمونه به روش‌های مختلف آبیاری سطحی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سهرابی، ت.، پایدار، ز. (۱۳۸۴). اصول طراحی سامانه‌های آبیاری. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. والکر، و. (۱۳۷۱). راهنمای طراح و ارزیابی سیستم‌های آبیاری سطحی. انتشارات وزارت کشاورزی.
۳. علیزاده، ا. (۱۳۸۱). طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
۴. James, J.L. (۱۹۹۳) Principles of farm irrigation system design. Krieger Pub Co



عنوان درس به فارسی: طراحی سامانه‌های آبیاری تحت فشار عنوان درس به انگلیسی: Design of Pressurized Irrigation Systems	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مبانی و روش‌های آبیاری، هیدرولیک لوله‌ها و مجاری بسته
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

یادگیری اصول و روش‌های طراحی هیدرولیکی و اقتصادی انواع سامانه‌های آبیاری تحت فشار که منجر به استفاده بهینه از منابع آب، خاک و انرژی شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

معیارهای طراحی سیستم‌های آبیاری، (مقدمه‌ای بر روش‌های آبیاری تحت فشار، اجزای سیستم آبیاری، معیارهای طراحی، حداکثر نیاز روزانه آبیاری طرح، عملکرد سیستم‌های آبیاری، راندمان آبیاری، یکنواختی آبیاری، کفایت آبیاری، کارایی آبیاری)، اصول کلی سیستم‌های آبیاری بارانی، (انواع و اجزاء سیستم‌های آبیاری بارانی، آبپاشها و خصوصیات هیدرولیکی و مکانیکی آنها، انواع آبپاشها، دبی آبپاشها، برد پرتاب در آبپاشها، الگوی توزیع آب توسط آبپاشها، شدت پخش آب، اندازه قطرات در آبپاشها، یکنواختی پخش آب، کفایت پخش آب، تبخیر و باد بردگی)، پارامترهای طراحی در آبیاری بارانی، (میزان پخش آب، فاصله آبپاشها، استقرار متناوب، فاصله بین آبپاشها، معیارهای انتخاب آبپاش، ظرفیت سیستم)، طراحی و آرایش سیستم‌های آبیاری بارانی، (طراحی سیستم لاترال‌ها، هیدرولیک لاترال‌ها، آرایش لاترال‌ها، طراحی سیستم لوله اصلی، فشار لازم در نقطه اتصال لاترال به لوله اصلی، فشار بحرانی مورد لزوم در لوله اصلی، سیستم آبیاری دورانی، انواع سیستم‌های آبیاری دورانی، طراحی سیستم‌های آبیاری دورانی، ماشین آبیاری با حرکت خطی، سیستم آبیاری بارانی با آبپاشهای تفنگی، پارامترهای مهم در آبپاشهای تفنگی، عرض مسیر حرکت آبپاش تفنگی)، طراحی سیستم آبیاری قطره‌ای، مزایا و معایب آبیاری موضعی، معایب، اجزاء سیستم آبیاری قطره‌ای، قطره چکان، انواع قطره‌چکانها، هیدرولیک قطره چکانها، هیدرولیک لاترال‌ها، روابط کلی، فیلترها و سیستم‌های تصفیه آب، انواع صافی، تصفیه باکتریایی، تصفیه شیمیایی، سیستم‌های تزریق کود، تجهیزات تزریق کود، سیستم‌های پمپاژ، انواع پمپها، اصول هیدرولیکی پمپها، انتخاب پمپ، منحنی‌های عملکرد، دبی و فشار مورد نیاز سیستم‌های آبیاری، کاربرد منحنی‌های عملکرد در انتخاب پمپ، آرایش سیستم پمپها.

عملی:

ارزیابی قطره چکانها، تعیین ضرایب فرمول دبی در قطره چکانها، ارزیابی یک سیستم آبیاری بارانی و انجام یک پروژه آبیاری تحت فشار (قطره‌ای و بارانی)، بازدید از طرح‌های آبیاری تحت فشار.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

۱. سهرابی، ت. پایدار، ز. (۱۳۸۴). اصول طراحی سامانه‌های آبیاری. انتشارات دانشگاه تهران.

۲. علیزاده، ا. (۱۳۸۵). طراحی سامانه‌های آبیاری تحت فشار. جلد دوم. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).
۳. ملبی، پ. (۱۳۸۴). طراحی سیستمهای آبیاری تحت فشار. انتشارات وازگان خرد مشهد.



عنوان درس به فارسی: طراحی سامانه‌های زهکشی	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: مبانی زهکشی، هیدرولوژی آبهای سطحی، نقشه‌برداری (۲)
عنوان درس به انگلیسی: Design of Drainage Systems	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آموزش مبانی طراحی و اجرای شبکه زهکش‌های سطحی و زیرزمینی در اراضی کشاورزی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مطالعات لازم برای طراحی سیستم‌های زهکشی: مطالعات خاکشناسی (تفسیر نقشه‌های خاکشناسی)، مطالعات هیدرولوژیکی حوضه آبریز (روش‌های تعیین دبی طرح در مطالعات زهکشی) مطالعات هیدرولوژیکی (تعیین نوسانات سطح ایستایی، شناسایی منابع تغذیه و تخلیه- مشخصات و تعیین محدوده زهکشی) مدل‌های ریاضی در زهکشی: جریان آب زیرزمینی بطرف زهکش‌ها، بیلان نمک و نیاز آب آبشویی، اثر آبیاری بر زهکشی، زهکشی به روش پمپاژ از چاه، تجزیه هیدروگراف اراضی با جریان آب زیرزمینی، طراحی شبکه زهکش‌های زیرزمینی در مزرعه در حالت‌های ماندگار و غیر ماندگار، طراحی شبکه زهکش‌های سطحی در مزرعه، طراحی شبکه زهکش‌های اصلی، آبشویی اولیه و احیای اراضی شور، مدیریت آبشویی، نشت آب و زهکشی حایل، ارزیابی عملکرد سامانه زهکشی و بررسی نقش آنها در توسعه پایدار، ارزیابی اقتصادی شبکه زهکش‌های زیرزمینی، طراحی سیستم زهکشی جمع‌آوری کلی در سطح اراضی، مصالح زهکشی: انواع لوله‌ها- مواد فیلتری (شن و ماسه و ژئوتکستایل) و انتخاب فیلتر مناسب، مصالح ساختمانی و سازه‌ها- موضوعات مرتبط با زهکشی، ملاحظات زیست محیطی، هزینه‌ها و درآمدهای ناشی از زهکشی.

عملی:

طراحی شبکه‌های زیرزمینی شامل خطوط اصلی و فرعی ایستگاه پمپاژ، بالابرنده طراحی شبکه زهکش‌های سطحی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. علیرزاده، ا. (۱۳۸۹). زهکشی جدید. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
۲. بای‌پوردی، م. (۱۳۷۷). اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. انتشارات دانشگاه تهران
۳. Skaggs, R.W., and Van Schilfgarde, J. (۱۹۹۹). Agricultural Drainage. American Society of Agronomy.
۴. Willem, L.K., Vlotman, F.D. and Rycroft, W. (۲۰۰۴). Modern Land Drainage: Planning, Design and Management of Agricultural Drainage Systems. Taylor & Francis

عنوان درس به فارسی: آشنایی با نرم افزارهای تخصصی آبیاری و زهکشی عنوان درس به انگلیسی: Irrigation engineering softwares	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آبیاری و زهکشی	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: طراحی سامانه های آبیاری سطحی و تحت فشار، طراحی سامانه های زهکشی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

دانشجو ضمن آشنایی با انواع نرم افزارهای تخصصی که در بخشهای طراحی و مشاوره مهندسی آب متداول هستند، مهارت لازم را برای کار با تعدادی از مدل های موجود به منظور طراحی و حل مسائل تخصصی، کسب خواهد کرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با نرم افزارهای ریاضی و آماری، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل شبکه تحت فشار، آشنایی با نرم افزارهای جریان در محیط متخلخل اشباع، آشنایی با نرم افزارهای طراحی شبکه های تحت فشار توزیع آب، آشنایی با نرم- افزارهای جریان ماندگار و غیرماندگار در لوله ها، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل سامانه های زهکشی، آشنایی با نرم- افزارهای تحلیل کیفیت آب.

عملی:

کار با نرم افزارهای مختلف و انجام پروژه های کوچک با یک یا دو تا از آنها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

راهنمای نرم افزارها بر اساس نسخه های (version) جدیدی که به بازار عرضه می شوند.



عنوان درس به فارسی: طرح سیستم‌های اطلاعاتی و کنترل مدیریت عنوان درس به انگلیسی: Management Information Systems	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: برنامه‌نویسی رایانه‌ای، تحقیق در عملیات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

معرفی روشهای مرسوم و مورد استفاده در هیدرولوژی برای محاسبه سیلاب و رسوب در رودخانه‌ها و مخازن.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه، چشم‌انداز سیستم‌های اطلاعات و کنترل مدیریت، رویکرد سیستمی مدیریت (پارامترهای سیستم، مدیریت به عنوان یک سیستم، سیستم کلی)، اهمیت جریان اطلاعات در کنترل و برنامه‌ریزی و رهنمون فعالیت‌های گوناگون سیستم طراحی، سیستم‌های دستی به منظور کنترل و جریان اطلاعات، کاربرد ماشین‌های محاسبه در سیستم‌های اطلاعات و کنترل سیستم اطلاعات و کنترل مدیریت (هدف، شعاع عمل، طرح)، مطالعه سرگذشت (Case Study) از کاربرد سیستم‌های اطلاعات و کنترل مدیریت

عملی: ---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- محمودی، م. (۱۳۸۶). سیستم‌های اطلاعاتی در مدیریت. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- سبحانی پور، م. ر. (۱۳۹۰). سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت. انتشارات اشک یاس قم.
- ۳- مانیان، ا.، فتاحی، م.، واثق، ب. (۱۳۸۵). سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت. (ترجمه). انتشارات نگاه دانش.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد عمومی ۱	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: اقتصاد عمومی ۱
عنوان درس به انگلیسی: Economics ۱	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی: ☐ دارد ☒ ندارد			
☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه در اقتصاد خرد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه - عوامل تولید - کمیابی - انتخاب - مسایل اساسی اقتصاد (میزان استفاده از منابع موجود، انتخاب نوع و میزان تولید کالا و خدمات، انتخاب روش تولید و توزیع کالا و خدمات، تعیین میزان کارایی یا راندمان در تولید و توزیع، میزان رشد اقتصادی) - منحنی امکان تولید
تعریف تقاضا (تعریف حساسیت تقاضا - انواع حساسیت تقاضا)
تعریف عرضه - جدول و منحنی عرضه - عوامل مؤثر در عرضه - تغییرات عرضه - حساسیت عرضه - قیمت و تعادل بین عرضه و تقاضا
پیش‌بینی تقاضا (تجزیه و تحلیل همبستگی - تجزیه و تحلیل رگرسیونی - تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی)
تئوری تولید (تابع تولید، مراحل تولید) - هزینه (هزینه ثابت و متغیر، هزینه کل، هزینه متوسط، هزینه نهایی)
درآمد (درآمد کل، درآمد متوسط، درآمد نهایی) - نظری اجمالی به تجزیه و تحلیل نقطه سربسر - چگونگی تعیین قیمت و میزان تولید در بازارهای مختلف
عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- اقتداری، ع.م. (۱۳۵۸). اقتصاد عمومی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- مطهری، ا. (۱۳۸۴). مبانی اقتصاد عمومی. انتشارات استاد مطهری قم.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Economics ۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اقتصاد عمومی ۱
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم پایه در اقتصاد کلان.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه - تعریف علم اقتصاد - اقتصاد خرد و کلان - تحلیل‌های استاتیک و دینامیک
درآمد ملی (تعریف درآمد ملی، تولید و درآمد، تفاوت بین درآمد و سرمایه، اندازه‌گیری درآمد ملی، درآمد ملی به
قیمت عوامل، درآمد ملی به قیمت ثابت)
تحولات تعادل و عدم تعادل اقتصادی (مکانیسم‌های عمومی رونق اقتصادی - مکانیسم‌های رکود و بحران - دوران -
های عمومی اقتصادی - بحران‌های اخیر اقتصادی)
تورم - انواع و علل تورم - طرق رفع تورم
اشتغال
عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- اقتداری، ع.م. (۱۳۵۸). اقتصاد عمومی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- مطهری، ا. (۱۳۸۴). مبانی اقتصاد عمومی. انتشارات استاد مطهری قم.



عنوان درس به فارسی: تحقیق در عملیات	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ریاضیات (۱)
عنوان درس به انگلیسی: Operational Research	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با مطالب بهینه سازی خطی و کاربرد آن در علم مهندسی آب.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه‌ای بر جبر خطی و فضاهای برداریو ماتریسی، تشریح شرایط تحدب و ناحیه مخصوص پلی هدرال، استقلال خطی و رتبه یک ماتریس، پایه و مجموعه پوششی، محاسبه معکوس یک ماتریس و تشریح فضایی خنثی از یک ماتریس.

فرآیند مدل سازی در برنامه ریزی خطی، اثبات ریاضی پایه های سیمپلکس، حالات خاص و توسعه روش سیمپلکس، سیمپلکس تجدید نظر شده، برنامه دوگان و قضایای مربوط، سیمپلکس دوگان و سیمپلکس اولیه- دوگان و سیمپلکس اولیه- دوگان و سیمپلکس ضربداری- کاربرد برنامه ریزی خطی در تئوری بازیها، حمل و نقل شبکه، آنالیز حساسیت، برنامه ریزی پارامتریک، مدل سازی پایه سیوز.

عملی:

کار عملی با یک نرم افزار جدید در بهینه سازی ریاضی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- مدرس، م.، آصف وزیری، ا. (۱۳۸۲). تحقیق در عملیات (ترجمه). انتشارات جوان تهران.
- ۲- طه، ح. (۱۳۸۸). آشنایی با تحقیق در عملیات. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۳- طه، ح. (۱۳۷۸). آشنایی با تحقیق در عملیات. انتشارات آذرخش تهران.
- ۴- Problem Solvers Operations Research By: M.Fogiel, Director



عنوان درس به فارسی: اصول شبیه سازی عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Simulation	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: برنامه نویسی رایانه‌ای
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با روشهای شبیه سازی در علم مهندسی آب.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و موارد شبیه سازی در برنامه ریزی، انواع سیستمهای شبیه سازی- پدیده های تصادفی در شبیه سازی- تولید مقادیر تصادفی با توزیع یکنواخت و غیر یکنواخت اعم از پیوسته و گسسته و کاربرد آنها در مسائل شبیه سازی- تجزیه و تحلیل آماری در شبیه سازی (حالتهای پایدار و ناپایدار)- معرفی زبانهای شبیه سازی- بررسی مبحث طرح آزمایشها در شبیه سازی- بررسی عوامل مربوط به دقت نتایج بدست آمده از شبیه سازی- بررسی بهینه سازی در شبیه سازی.

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب نظری حل تمرین لازم است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- محلوچی، ه. (۱۳۹۲). اصول شبیه سازی. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- John A. Sokolowski, Catherine M. Banks. (۲۰۱۱). Modeling and Simulation Fundamentals: Theoretical Underpinnings and Practical Domains. Wiley Press.



عنوان درس به فارسی: تحلیل سیستمها عنوان درس به انگلیسی: System Analysis	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: تحقیق در عملیات، معادلات دیفرانسیل
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس :

آشنایی با تجزیه و تحلیل پدیده‌ها و ساختمان سیستمها به عنوان یک متغیر کمکی یا نمایش ریاضی برای تحلیل مسائل مهندسی آب.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

دیدگاه سیستمی و مفاهیم اولیه آن برای درک و کنترل پدیده‌ها، مدل و کاربرد آن در تجزیه و تحلیل پدیده‌ها، تئوری ساختمان سیستمها: سیستم بسته، پس‌خور، متغیر حالت، متغیر نرخ، متغیر کمکی، نمایش ریاضی و تصویری سیستمها، نمودارهای علت و معلولی، نمودارهای جریان، معادلات ریاضی سیستمها، مدلسازی پدیده‌ها با تاکید بر پدیده‌های اقتصادی-اجتماعی.

تجزیه و تحلیل رفتار سیستمهای خطی درجه اول و دوم، تجزیه و تحلیل سیستمهای خطی درجات بالاتر با استفاده از تبدیل لاپلاس، تابع انتقال و روش مکان هندسی ریشه‌ها، تجزیه و تحلیل سیستمهای خطی در فضای حالت، کاربرد نظریه سیستمها و اصول مدلسازی آن در سیستمهای تولیدی، اجتماعی و اقتصادی و ارائه چند مثال.

عملی:

در ارتباط با رئوس مطالب نظری حل تمرین لازم و ضروری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- موسوی، م. (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل سیستمها. انتشارات فارس ایران تهران.
- ۲- حبیبی، ج.، حیدنوری، ع. (۱۳۸۵). تحلیل و طراحی سیستمها. انتشارات نوپردازان تهران.
- ۳- متدین، م.ر. (۱۳۸۹). تجزیه و تحلیل سیستمها. مرکز نشر جهش تهران.



عنوان درس به فارسی: آنالیز تصمیم گیری	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تحقیق در عملیات، اقتصاد مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Decision Analysis	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با روشهای تصمیم گیری، آنالیز حساسیت و مقیاس سنجش ترجیح زمانی در مسائل مهندسی آب.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

معرفی یک پایه منطقی هنجار برای تصمیم گیری فردی و گروهی در شرایط احتمالی، ارائه روشهای عملی برای پیاده کردن پایه منطقی فوق در مسائل تصمیم گیری، تبیین اطلاعات ذهنی مربوط به یک تصمیم و رجحانهای تصمیم گیرنده، بحث مقیاس، مغلوبیت برای سنجش عامل ریسک در تصمیم گیری و مقیاس تنزیل برای سنجش ترجیح زمانی، تابع مطلوبیت نمایی و خواص آن، استفاده از درخت تصمیم گیری برای حل مسائل شامل ریسک، آنالیز حساسیت و ترجیح زمانی، تعیین ارزش اقتصادی اطلاعات کامل و ناکامل درباره یک یا چند متغیر تصادفی در یک تصمیم گیری، طرح اقتصادی تجربه های گردآوری اطلاعات، مقدمه ای بر اشتراک ریسک و تصمیم گیری گروهی، مثالهایی از مسائل مهندسی اجتماعی- اقتصادی، ایمنی و غیره.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱- سید حسینی، م. آموزگار، م. (۱۳۸۷). اقتصاد مهندسی و آنالیز تصمیم گیری. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.

۲- David E. Vance. (۲۰۱۱). Financial Analysis and Decision Making : Tools and Techniques to Solve Financial Problems and Make Effective Business Decisions



عنوان درس به فارسی: اصول مدیریت و تئوری سازمان	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و مهندسی سیستم	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز:
عنوان درس به انگلیسی: Organizational Theory & Fundamentals of Management	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی با اصول مدیریت و تئوری های سازمان

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و هدف مدیریت- تاریخچه توسعه مدیریت- وظایف اصلی مدیریت (برنامه ریزی، سازماندهی، انگیزش، هماهنگی و کنترل)- مفهوم برنامه ریزی- انواع برنامه ها و مدل های لازم در برنامه ریزی- مفهوم سازماندهی- انواع سازمانها- اساس قسمت بندی سازمانی و قدم های لازم در سازماندهی- فاکتورهای انسانی در مدیریت (انگیزه ها، ارتباطات، هماهنگی و رهبری)- مفهوم کنترل- فرایند کنترل و روش های مرسوم آن آشنایی با کار مدیران در بخش های مختلف.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رضوی، ح.ر.، امامقلی زاده، س.، حسینی، ع. (۱۳۹۲) اصول مدیریت و تئوری سازمان. انتشارات فکر سبز آمل.
- ۲- آقامیری حسین آبادی، ا. (۱۳۹۱). اصول مدیریت و تئوری سازمان. انتشارات آزاده تهران.



عنوان درس به فارسی: کلیات علم اقتصاد عنوان درس به انگلیسی: Principles of Economics	تعداد واحد ۴ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه، آب و اقتصاد	۴ واحد نظری	دروس پیشیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با تعاریف، مفاهیم، تحلیل‌ها و کاربرد و سیاست‌گذاری‌های اقتصادی خرد و کلان در سطح مقدماتی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

الف: مقدمه‌ای بر علم اقتصاد

۱. علم اقتصاد چیست؟
۲. کمیابی و انتخاب: مشکل اقتصادی
۳. تقاضا و عرضه: یک نگاه اولیه
۴. اقتصاد خرد و اقتصاد کلان

ب: اقتصاد کلان

۱. درآمد و مخارج: مصرف‌کننده مقتدر
۲. تعادل در طرف تقاضا: بیکاری و تورم
۳. تغییرات در طرف تقاضا: تحلیل ضریب افزایش
۴. تعادل طرف عرضه: بیکاری و تورم
۵. سیاست‌های مالی و اقتصاد طرف عرضه
۶. پول و سیستم بانکی
۷. سیاست پولی و اقتصاد ملی، نقش آن در اقتصاد

ج: اقتصاد خرد

۱. انتخاب مصرف‌کننده و منحنی تقاضای فرد
۲. تقاضای کل برای کالا (منحنی تقاضای بازار)
۳. تصمیم‌گیری در مورد نهاده‌های تولید و هزینه‌های تولید
۴. تصمیم‌گیری در مورد سطح تولید و قیمت: کاربرد تحلیل نهایی
۵. بنگاه و صنعت در بازار رقابت کامل
۶. سیستم قیمت‌ها و معرفی آزادی اقتصادی
۷. انحصار
۸. طیف ساختارهای بازار بین رقابت کامل و انحصار
۹. مکانیزم بازار: نارسایی‌ها و چاره‌جویی
۱۰. قیمت‌گذاری عوامل تولید



۱۱. نیروی کار: نهاده‌ی بسیار مهم
 ۱۲. مقایسه سیستم‌های اقتصادی: انتخاب‌ها کدامند؟
 عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- قجر، م. (۱۳۹۱). کلیات علم اقتصاد. انتشارات هوشمند تدبیر تهران.
 ۲- حسینی، م. (۱۳۸۹). کلیات علم اقتصاد. انتشارات علم اندوزان تهران.



عنوان درس به فارسی: مبانی جغرافیای شهری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Urban Geography	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تعاریف، مفاهیم و اصول جغرافیایی شهری و عوامل جغرافیایی در استقرار و مورفولوژی و ساختار فضایی شهرها

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

نظری:

۱. تعاریف و مفاهیم شهر
۲. عوامل جغرافیایی در مکان‌یابی و استقرار شهرها
۳. تعاریف شهر از دیدگاه علوم مختلف
۴. طرح و نقشه و ساختار شهری (شعاعی، شطرنجی، خطی و ...)
۵. مورفولوژی شهری و عوامل مؤثر در شکل‌گیری آن
۶. بافت و حوزه‌های اکولوژیکی شهر و عوامل مؤثر در شکل‌گیری آنها
۷. بخش مرکزی شهری و عوامل مؤثر در شکل‌گیری آنها
۸. عوامل مؤثر در پیدایش و شکل‌گیری حاشیه نشینی
۹. عوامل مؤثر در پیدایش و شکل‌گیری حاشیه نشینی
۱۰. شهرهای اقماری و روش مطالعه آن
۱۱. انواع مدل‌ها و الگوهای توسعه شهر ...
۱۲. ساختار فضایی شهرها
۱۳. نقش و کارکرد شهرها و طبقه‌بندی شهرها براساس سیستم‌های اقتصادی، اجتماعی
۱۴. حد متناسب اندازه شهرها
۱۵. ملاک شناخت شهر از روستا
۱۶. شهرهای عصر قرون وسطی، رنسانس، انقلاب صنعتی و قرون جدید

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

۱. شکویی، ح. (۱۳۷۵)، دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، انتشارات سمت.
۲. فرید، ی. (۱۳۸۰)، جغرافیا و شهرشناسی، انتشارات دانشگاه تبریز.
۳. زیاری، ک. (۱۳۸۶)، برنامه‌ریزی شهرهای جدید، انتشارات سمت.
۴. پاپلی یزدی، م.ح.، رجبی ستاجردی، ح. (۱۳۸۲)، نظریه‌های شهر و پیرامون، انتشارات سمت.
۵. Hall, Tim. (۲۰۰۱). Urban Geography, London: Routledge.



عنوان درس به فارسی: اصول و روشهای برنامه ریزی منطقه‌ای عنوان درس به انگلیسی: Principles and Methods of Regional Planning	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: مبانی جغرافیای شهری
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تعاریف، مفاهیم و اصول و مبانی برنامه ریزی منطقه‌ای

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- سیر روند برنامه ریزی منطقه‌ای در جهان
- ۲- تعاریف، مفاهیم و اصطلاحات اساسی برنامه ریزی
- ۳- انواع و سطوح گوناگون برنامه ریزی منطقه‌ای
- ۴- جغرافیا و برنامه ریزی منطقه‌ای
- ۵- برنامه ریزی جامع توسعه
- ۶- برنامه ریزی منطقه‌ای
- ۷- برنامه ریزی فضائی
- ۸- برنامه ریزی آمایش سرزمین
- ۹- برنامه ریزی کالبدی
- ۱۰- برنامه ریزی متمرکز و غیرمتمرکز
- ۱۱- منطقه و روش‌های منطقه‌بندی:
 - ۱۱-۱- روش عددی وزن‌بندی
 - ۱۱-۲- منطقه جغرافیایی
 - ۱۱-۳- روش تحلیل جاذبه‌ای
- ۱۲- انواع منطقه
 - ۱۲-۱- منطقه کاربردی
 - ۱۲-۲- منطقه جغرافیایی
 - ۱۲-۳- منطقه همگن
 - ۱۲-۴- منطقه خدماتی
- ۱۳- منطقه شهری و حوزه نفوذ و روش‌های تعیین آنها
- ۱۴- تقسیمات کالبدی منطقه‌ای
- ۱۵- فئون برنامه ریزی منطقه‌ای (اهداف، ماهیت، فلسفه، دلایل، نیازها، تصمیم‌گیری، فرایند، مراحل)
- ۱۶- راهبردهای برنامه ریزی توسعه منطقه‌ای
- ۱۷- روش‌های تحلیل جمعیت منطقه



روش‌های تحلیل اقتصاد منطقه

عملی:---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- زبیری، ک. (۱۳۸۶)، اصول و روشهای برنامه‌ریزی منطقه‌ای در ایران. انتشارات دانشگاه یزد.
- ۲- پاپلی یزدی، م.ح، رجبی ستاجردی، ح. (۱۳۸۲). نظریه‌های شهر و پیرامون. انتشارات سمت.
۱. Plane, David & Rogerson, Peter. (۱۹۹۴). The Geographical Analysis of Population. New York: John Wiley & Sons.
۲. Hodder, Rupert. (۲۰۰۰). Development Geography. London: Routledge.



عنوان درس به فارسی: اصول و روشهای آمایش سرزمین عنوان درس به انگلیسی: Principles and Methods of Land Use Planning	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تعاریف، مفاهیم و مبانی آمایش سرزمین

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مفاهیم و تعاریف مربوط به آمایش سرزمین

سابقه آمایش سرزمین در جهان

تجارب جهانی در زمینه آمایش سرزمین (فرانسه و طرح داتار، آلمان طرح های نظم فضائی، انگلستان، لهستان، ایالات متحده)

سابقه آمایش سرزمین در ایران

۴-۱ طرح ستران و محورهای مطالعات

۴-۲ طرح ستکوپ و محورهای مطالعات

۴-۳ طرح و آمایش سرزمین جمهوری اسلامی در محورهای مطالعات

۴-۴ طرح و آمایش سرزمین در ۳۰ استان در سال ۱۳۸۷ در محورهای مطالعات

۴-۵ ارزیابی نقاط قوت وضعیت طرح های مذکور

۵- اصول و مبانی آمایش سرزمین

۶- روش مطالعات در آمایش سرزمین

۶-۱ بررسی های اکولوژیکی و محیطی منطقه

۶-۲ بررسی توزیع جمعیت و نظام فعالیت ها

۶-۳ تحلیل نظام شهری منطقه

۶-۴ تحلیل نظام استقرار سکونتگاه ها

۶-۵ تحلیل سازمان و عناصر فضایی منطقه

۶-۶ تحلیل پیوندهای اصلی میان سکونتگاه ها

۶-۷ تهدیدهای اجتماعی و اقتصادی سیاسی و فرهنگی منطقه

۶-۸ تبیین استراتژی های توسعه بر مبانی آمایش سرزمین

عملی: ---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

۱. مخدوم، م. (۱۳۸۰). شالوده آمایش سرزمین. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. زیاری، ک. (۱۳۸۶). اصول و روش های برنامه ریزی منطقه ای. انتشارات دانشگاه یزد.
۳. زیاری، ک. (۱۳۸۴). مکتبها، نظریه ها و مدلهای برنامه ریزی منطقه ای. انتشارات دانشگاه یزد.
۴. سرور، ر. (۱۳۸۵). جغرافیای کاربردی و آمایش سرزمین. انتشارات دانشگاه سمت.



عنوان درس به فارسی: روش تحقیق در مطالعات منطقه‌ای	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
عنوان درس به انگلیسی: Research Methods in Regional Studies	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف اصلی از تدریس روش تحقیق آشنایی دانشجویان با مفاهیم و فلسفه تحقیق علمی و چگونگی انجام آن در تنوری و عمل می باشد.



سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تحقیق چیست؟ محقق کیست؟

مفاهیم و فلسفه تحقیق علمی و ویژگی های آن

انواع تحقیق علمی و قواعد آن (بنیادی، کاربردی، توسعه ای)

انواع روش تحقیق و ماهیت کارکردی آنها (علی، همبستگی، توصیفی، تحلیلی، تجربی و ...)

تدوین طرح تحقیق، مسئله تحقیق و ضرورت آن، اهداف تحقیق، ادبیات و سوابق تحقیق، فرضیه های تحقیق و چگونگی ارائه آن

روش های جمع آوری اطلاعات و مطالعات اسنادی و کتابخانه ای

روش های میدانی (تکنیک های تحقیق) جمع آوری اطلاعات از نقاط مورد مطالعه

نمونه گیری، مفاهیم، انواع و روشهای انتخاب آن

چگونگی استخراج، تلفیق و ترکیب اطلاعات اسنادی و میدانی

روش های تجزیه و تحلیل یافته ها و استفاده از نرم افزارهای آماری و GIS

ویژگی پژوهشها توسعه منطقه ایی و ابعاد آن

چگونگی مطالعات وضع موجود کارکردهای طبیعی و انسانی مناطق جغرافیایی

تحقیق در چگونگی منطقه بندی و شاخص های آن

تحقیق در چگونگی انجام تحلیل منطقه ایی و روش های انجام آن

تحقیق در چگونگی بهره گیری از مدل های اقتصادی- اجتماعی و مرکزیت در برنامه ریزی منطقه ایی

تحقیق در چگونگی مدیریت منابع آب، خاک و انرژی در برنامه ریزی منطقه ایی

تحقیق در چگونگی برآورد عمران پذیری مناطق و روشهای تعیین ضریب عمران منطقه ایی

تحقیق در چگونگی برآورد و روشهای تعیین درجه توسعه و توسعه نیافتگی مناطق

تحقیق در روش های برنامه ریزی منطقه ایی در ایران و چالش ها و راهبردهای آن

تحقیق در اثرات جهانی شدن و دیدگاهها و رهافت های نو در برنامه ریزی منطقه ایی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- ودیعی، ک. (۱۳۴۸). مقدمه بر روش تحقیق در جغرافیا و راهنمای مطالعات جغرافیایی و عمران های منطقه ای انتشارات دهخدا تهران.
- ۲- براتی، ن. داوودپور، ز. منتظری، م. (۱۳۹۱). روش تحقیق در مطالعات محیطی. انتشارات سلکا تهران.



عنوان درس به فارسی: مبانی جغرافیای روستایی	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Rural Geography	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

مطالعه و شناخت روستا به عنوان کوچکترین واحد سیاسی سرزمین‌ها، و شناسایی ویژگی‌های مترتب بر این واحد سیاسی و جمعیت آن، شامل ویژگی‌های کالبدی، اکولوژیکی، اقتصادی و اجتماعی، و دستیابی به شناخت عمیق مسائل و تنگناهای حاکم بر این فضای زیستی، برای دستیابی به راهکارهای لازم در زمینه‌ی حل این مسائل و مشکلات موجود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:



- ۱- مقدمه
- ۲- شالوده، دامنه و اهداف جغرافیای روستایی
- ۳- اهمیت مطالعات و روش بررسی در جغرافیای روستایی
- ۴- موقعیت و عوامل مؤثر در نحوه‌ی استقرار سکونتگاه‌های روستایی
 - a) عوامل طبیعی و نحوه‌ی استقرار
 - b) عوامل اقتصادی و اجتماعی و نحوه‌ی استقرار
- ۵- ویژگی‌های اقتصادی، اجتماعی سکونتگاه‌های روستایی
 - a) ساختار مکانی سکونتگاه‌های روستایی
 - b) ساختار جمعیتی سکونتگاه‌های روستایی
 - c) مالکیت اراضی و شیوه‌های بهره‌برداری در روستاها
 - i) شیوه‌های تولید در نظام ارباب و رعیتی
 - ii) شیوه‌های تولید خانوادگی
 - iii) شیوه‌های جدید در بهره‌برداری‌های کشاورزی روستاها
 - iv) نظام تولید در صنایع روستایی
- ۶- نقش نهادهای اقتصادی، اجتماعی و خدماتی در توسعه روستاها
- ۷- آینده‌نگری و برنامه‌ریزی برای توسعه روستایی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سعیدی، ع. (۱۳۷۷). مبانی جغرافیای روستایی. انتشارات سمت.
 ۲. مهدوی، م. (۱۳۸۰). مقدمه‌ای بر جغرافیای روستایی ایران. انتشارات سمت.
 ۳. حسینی ابری، ح. (۱۳۸۰). مدخلی بر جغرافیای روستایی ایران. انتشارات دانشگاه اصفهان.
 ۴. پاپلی یزدی، م. ح.، رجیبی ستاجردی، ح. (۱۳۸۲). نظریه‌های شهر و پیرامون. انتشارات سمت.
۵. Glig, Andrew (۱۹۸۹). An Introduction to Rural Geography. London: Edward Arnold



عنوان درس به فارسی: آب و توسعه پایدار عنوان درس به انگلیسی: Water and Sustainable Development	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم پایداری در سیستم‌های اقتصادی-اجتماعی-اکولوژیکی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و تاریخچه توسعه پایدار، منابع آب پایدار، فرهنگ و توسعه پایدار، تلفیق حفاظت و توسعه، تأمین نیازهای اولیه زیستی انسان، توسعه و عدالت اجتماعی، حفظ یکپارچگی اکولوژیکی، توسعه اقتصادی پایدار، فرایندهای استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه تکنولوژی و تغییر نهادی برای دستیابی به توسعه پایدار، امکانات زیربنایی و توسعه پایدار، تغییر اقلیم و توسعه پایدار، محیط‌زیست و توسعه پایدار، تحلیل سیستمی برای توسعه پایدار

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رشیدی، ح. (۱۳۸۷). قوانین توزیع عادلانه آب در آئینه حقوق ایران. انتشارات دادگستر تهران. جلد اول و دوم.
- ۲- تیل، ع. (۱۳۸۳). آب عایه حیات و کلید توسعه پایدار. انتشارات برگ آذین ایلام.



عنوان درس به فارسی: مدیریت امور منطقه‌ای عنوان درس به انگلیسی: Regional Management	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: روش تحقیق در مطالعات منطقه‌ای
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف اصلی آشنایی و شناخت دانشجویان با مدیریت امور منطقه‌ای و کارکردهای اجرایی آن می‌باشد. اهداف فرعی در برگرفته شناخت دانشجویان از دیدگاههای نظری و تئوریهای مدیریت محیطی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای، چگونگی تعامل انسان با محیط در فضاهای جغرافیایی، توسعه منطقه‌ای و منابع اقتصادی، مدیریت امور آب و خاک مناطق، مدیریت منطقه‌ای و ملاحظات اقلیمی، توسعه منطقه‌ای و بلایای طبیعی، مدیریت امور منطقه‌ای و ملاحظات ژئومورفیک و غیره

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مدیریت منطقه‌ای چیست؟ امور اجرایی منطقه‌ای کدامند؟
- ۲- دیدگاههای نظری و تئوریهای مدیریت محیطی و برنامه‌ریزی منطقه‌ای
- ۳- آمایش سرزمین و توانمندیها و محدودیتهای طبیعی منطقه‌ای
- ۴- آمایش سرزمین و توانمندیها و محدودیتهای انسانی منطقه‌ای
- ۵- بررسی چگونگی تعامل انسان و محیط در فضاهای جغرافیایی
- ۶- برنامه‌ریزی فضایی و مدیریت امور منطقه‌ای
- ۷- برنامه‌ریزی منطقه‌ای (فرم، فرآیند)
- ۸- مدیریت امور منطقه‌ای در جهان (چالشها و یافته‌ها)
- ۹- مدیریت امور منطقه‌ای در ایران (چالشها و یافته‌ها)
- ۱۰- بهسازی محیط و برنامه‌های جامع توسعه منطقه‌ای
- ۱۱- استقرارگاههای جمعیتی و مدیریت امور منطقه‌ای
- ۱۲- توسعه منطقه‌ای و بلایای طبیعی
- ۱۳- توسعه منطقه‌ای و محیط زیست گیاهی و جانوری
- ۱۴- توسعه منطقه‌ای و منابع اقتصادی
- ۱۵- مدیریت امور منطقه‌ای و منابع امور آب
- ۱۶- مدیریت امور منطقه‌ای و منابع امور خاک
- ۱۷- مدیریت امور منطقه‌ای و ملاحظات اقلیمی
- ۱۸- مدیریت امور منطقه‌ای و ملاحظات ژئومورفیک و توپوگرافیک

عملی: --



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. رهنمایی، م.ت. (۱۳۷۰). توانهای محیطی ایران. انتشارات مرکز مطالعات شهرسازی و معماری تهران.
۲. شیعه، ا. (۱۳۷۸). با شهر و منطقه در ایران. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
۳. صباغ کرمانی، م. (۱۳۸۰). اقتصاد منطقه‌ای (تئوری و مدلها). انتشارات سمت.
۴. مزینی، م. (۱۳۷۷). مدیریت شهری و روستایی در ایران. انتشارات سازمان ملی و مسکن.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد و توسعه منطقه‌ای عنوان درس به انگلیسی: Regional Economy and Development	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و توسعه	۲ واحد نظری	درس پیش‌نیاز: اقتصاد عمومی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا نمودن دانشجویان با مفاهیم کلی توسعه اقتصادی در سطح منطقه، شناخت تئوریهای مختلف آشنایی با شیوه‌های برنامه ریزی منطقه‌ای و جایگاه آن به عنوان ریز بنای توسعه ملی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مفاهیم کلی اقتصاد و توسعه اقتصادی
 - ۲- تعریف جغرافیایی منطقه و تقسیم بندی و شناخت مناطق جغرافیایی کشور
 - ۳- مفاهیم، تئوریا و مدل‌های توسعه
 - ۴- تجربیات توسعه منطقه‌ای در جهان و ایران
 - ۵- شناخت و ارائه راهکارهای توسعه اقتصادی در سطح منطقه
 - ۶- بررسی طرح‌ها و برنامه های سرمایه گذاری در منطقه
 - ۷- بررسی مدل‌های نابرابریهای منطقه‌ای
 - ۸- بررسی نظریه مراحل توسعه یافتگی
- عملی: ---



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- صباغ کرمانی، م. (۱۳۸۰). اقتصاد منطقه‌ای (تئوری و مدل‌ها)، انتشارات سمت.
- ۲- صرافی، م. (۱۳۷۷). مبانی برنامه ریز توسعه منطقه‌ای. انتشارات سازمان برنامه و بودجه.
- ۳- کلانتر، خ. (۱۳۸۱). برنامه ریزی توسعه منطقه‌ای. انتشارات قومس.
- ۴- زیاری، ک. (۱۳۸۴). مکتبها، نظریه‌ها و مدل‌های برنامه و برنامه ریزی منطقه‌ای. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۵- توفیق، ف. (۱۳۸۴). آمایش سرزمین. انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی تهران.

عنوان درس به فارسی: اقتصاد خرد ۱ عنوان درس به انگلیسی: Microeconomics ۱	تعداد واحد ۴ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و اقتصاد	۴ واحد نظری	دروس پیشنیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف از این درس آموزش تحلیل‌های اقتصادی در سطح خرد و نیز آرایه چنین تحلیل‌هایی در چارچوب ضوابط و احکام اسلامی با الهام از جهان‌بینی این مکتب است. در تهیه مطالب این درس سعی شده است که یک ارتباط و پیوند منطقی میان تحلیل‌های علمی اقتصادی و ارزش‌ها و بینش‌های مکتبی اسلام برقرار گردد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه

معرفی جهان‌بینی اسلامی، تعریف مکتب اقتصادی، تعریف علم اقتصاد، جهان‌بینی اسلامی و تأثیر آن بر رفتارهای اقتصادی، نمونه‌هایی از رفتارهای اقتصادی مؤمنان در قرآن و احادیث، هدف‌های اقتصادی در یک جامعه اسلامی، معرفی اقتصاد به عنوان یکی از رشته‌های علوم اجتماعی، ارتباط اقتصاد با سایر علوم، نقش اقتصاددانان در یک جامعه، تعریف اقتصاد خرد و اقتصاد کلان.

فصل اول: مسایل اقتصادی

منحنی امکانات تولید، طرح سؤالات اساسی در علم اقتصاد

چه کالاهایی تولید شود؟

چگونه کالا تولید شود؟

چگونه کالاهای تولید شده توزیع شود؟

استفاده از منحنی امکانات تولید برای پاسخ‌گویی به سؤالات اصلی یاد شده، رهنمودهای اسلام در زمینه اولویت منافع جامعه بر منافع فرد و اهمیت خانواده در اسلام پیرامون پاسخ به سؤالات یاد شده.

فصل دوم:

حقوق اقتصادی (حق مالکیت) و جریان فعالیت‌های اقتصادی در بخش‌های عمومی و خصوصی جامعه، مالکیت در اسلام، اقسام مالکیت (عمومی و خصوصی)، حدود مالکیت و ضوابط حاکم بر استفاده از حقوق مالکیت، واحدهای اقتصادی (مصرف کننده و تولید کننده، حقیقی و حقوقی)، جریان فعالیت‌های اقتصادی بین بخش‌های عمومی و خصوصی، بازار و بیت‌المال و نقش آن‌ها در ارتباط با سؤالات اساسی در علم اقتصاد.

فصل سوم: تقاضا و عرضه

تعریف تقاضا، منحنی تقاضای فرد برای یک کالا، ضوابط اسلام در انتخاب نوع کالا، عوامل مؤثر در تقاضا، انتقال منحنی تقاضا، تحریم، اسراف و اتلاف در اسلام، انگیزه یک مسلمان برای تولید، تولید کالا و خدمات، تعریف عرضه،

منحنی عرضه، عوامل مؤثر در عرضه، انتقال منحنی عرضه، تعریف بازار در اقتصاد سرمایه‌داری و در اسلام، تعادل در بازار، اختیارات خریداران و فروشندگان در فسخ معامله، انواع اختیارات به منظور حفظ سلامت بازار (غبن، شرط، رؤیت، تدلیس، مجلس)، نقش بازار در پاسخگویی به سؤالات اساسی.

فصل چهارم: مطلوبیت و منحنی‌های بی‌تفاوتی

تعریف کالا در نظام سرمایه‌داری و در اسلام، مفهوم مطلوبیت، رضایت خدا، مطلوبیت برای مؤمنین است، مطلوبیت کل و مطلوبیت نهایی، اصل نزولی بودن مطلوبیت نهایی در دو نظام سرمایه‌داری و اسلامی، منحنی بی‌تفاوتی، نرخ نهایی جانشینی، درآمد مصرف‌کننده و خط بودجه، تعادل مصرف‌کننده، ارتباط منحنی تقاضا و مطلوبیت.

فصل پنجم: سازمان‌های تولیدی و شیوه‌های مختلف تولید

تعریف عمل صالح و خلق ارزش اقتصادی در اسلام، تعریف کار تولیدی و کار خدماتی در نظام سرمایه‌داری و اسلام، شیوه‌های گوناگون تولید با استفاده از عقود شرعی:

مشارکت، ۲- مزارعه، ۳- مضاربه، ۴- مساقات، ۵- جماله، ۶- سایر شیوه‌های مجاز

فصل ششم: تابع تولید

تعریف تابع تولید، قانون بازده نزولی، منحنی‌های تولید کل، تولید متوسط و تولید نهایی، تکنولوژی و عوامل تولید، منحنی تولید یکسان و سطح تولید، ویژگی‌های منحنی تولید یکسان.

فصل هفتم: هزینه

تعریف انواع هزینه، هزینه‌ها در طول زمان: کوتاه‌مدت و بلندمدت، منحنی هزینه‌های کل، متوسط و نهایی، منحنی هزینه‌های ثابت و متغیر، ارتباط هزینه نهایی با هزینه متوسط و هزینه متغیر متوسط، ارتباط هزینه با قانون بازده نزولی، رابطه هزینه با مقیاس تولید در بلندمدت، نقطه سربه‌سر، ترکیب عوامل تولید.

فصل هشتم: بازار رقابت کامل

تعریف بازار، تعریف و مشخصات بازار رقابت کامل، تحلیل اقتصادی یک بنگاه تولیدی رقابتی، تعادل یک بنگاه تولیدی تحت شرایط رقابت کامل در کوتاه‌مدت و بلندمدت با هدف به حداکثر رساندن سود (منحنی‌های درآمد نهایی، هزینه نهایی، هزینه متوسط و روابط آن‌ها با یکدیگر، صنایع با هزینه‌های ثابت، فزاینده و کاهنده)، تخصیص منابع در بازار رقابت کامل و در نظام اسلامی و مقایسه هدف‌های این دو نظام (به حداکثر رساندن سود و تعیین سقف سود)، اصول و ضوابط حاکم بر بازار مسلمانان، وجود تشابه بازار رقابت کامل و بازار مسلمانان.

فصل نهم: بازار انحصاری

تعریف و مشخصات بازار انحصاری، علل پیدایش بازار انحصاری، منحنی‌های تقاضا و درآمد نهایی در بازار انحصاری، چگونگی تعیین قیمت تعادل و میزان تولید در بازار انحصاری (در کوتاه‌مدت و در بلندمدت)، مقایسه بازار رقابت کامل و بازار انحصاری، انحصار طبیعی (منابع انحصاری دولتی)، نظریات اسلام در مورد بازارهای انحصاری.

فصل دهم: بازار رقابت انحصاری

تعریف و مشخصات بازار، تفاوت در محصول، تبلیغ و تفاوت در نام و نشان محصول، تعادل قیمت و تولید در یک بنگاه تحت شرایط رقابت انحصاری، رابطه اسراف، بازار رقابت انحصاری و تخصیص منابع در جامعه مسلمین.

فصل یازدهم: بازار انحصار چندجانبه

تعریف و مشخصات بازار، عمل و عکس‌العمل در بازار چندجانبه، تبانی ضمنی تولید کنندگان در قیمت، کنترل قیمت‌گذار پیشرو و دنباله‌رو، انحصار چندجانبه با محصولات متفاوت، مقایسه انحصار چندجانبه و رقابت کامل

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سلطان آبادی، ح. (۱۳۹۱). اقتصاد خرد. انتشارات بین المللی گاج.
۲. آدابی، م.، گ. (۱۳۹۱). اقتصاد خرد، انتشارات گسترش علوم پایه.
۳. قدیری، ب. تقوی، م. (۱۳۷۶). اقتصاد خرد، انتشارات کتابخانه فروردین.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد خرد ۲	تعداد واحد ۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و اقتصاد	۴ واحد نظری	دروس پیشنهادی: اقتصاد خرد ۱
عنوان درس به انگلیسی: Microeconomics ۲	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس

هدف از این درس آموزش تحلیل‌های اقتصادی در سطح خرد و نیز آرایه چنین تحلیل‌هایی در چارچوب ضوابط و احکام اسلامی با الهام از جهان‌بینی این مکتب، در سطح بالاتر از خرد ۱، است. در تهیه مطالب این درس سعی شده است که یک ارتباط و پیوند منطقی میان تحلیل‌های علمی اقتصادی و ارزش‌ها و بینش‌های مکتبی اسلام برقرار گردد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه: علم، مکتب و متدولوژی علم اقتصاد

تعریف علم اقتصاد و مکتب اقتصادی، روش شناخت و بررسی در علم اقتصاد و تفاوت آن با روش تحقیق در سایر علوم انسانی و علوم تجربی، تفاوت علم اقتصاد یا مکتب اقتصادی، چگونگی انجام تحقیقات علمی اقتصادی در چارچوب مکتب اقتصادی اسلام، پاسخ مکتب اقتصادی اسلام به سؤالات اصلی علم اقتصاد.

فصل اول: نظریه مطلوبیت

جهان‌بینی اسلامی و تأثیر آن بر رفتار مؤمنین (سلیقه، ارزش، انگیزه، عمل به واجبات و ترک محرمات)، مطلوبیت همان کسب رضای خداست، تابع مطلوبیت و انواع آن (مساقل و وابسته)، منحنی بی‌تفاوتی، به حداکثر رسانیدن مطلوبیت شخصی، اثر جانشینی و اثر درآمدی، تقاضا برای کالای مصرفی، منحنی تقاضای فردی، انواع کالاها از نظر اقتصادی (کالای جانشین، مکمل، عادی، لوکس، پست، گیفن)، منحنی درآمد-مصرف، منحنی قیمت-مصرف، منحنی انکل، تحلیل اقتصادی انفاق و سایر رفتارهای مؤمنان.

فصل دوم: تحلیل تقاضا

تقاضای مؤمن و تقاضای مؤمنان، توزیع درآمد در جامعه اسلامی و عوامل تعیین کننده تقاضای بازار مسلمین، کشش تقاضای بازار، کشش تقاضا نسبت به قیمت، کشش متقاطع تقاضا، کشش تقاضا نسبت به درآمد، منحنی درآمد نهایی، ارتباط میان درآمد نهایی، قیمت و کشش تقاضا.

بخش دوم: نظریه تولید و هزینه

فصل سوم: نظریه تولید

تعریف تابع تولید، تابع تولید با یک عامل تولید، قانون بازده نزولی، منحنی تولید متوسط، تولید نهایی، سه مرحله تولید، تابع تولید با چند عامل متغیر، سطح تولید، منحنی‌های تولید یکسان، توابع تولید با ترکیب ثابت نهاده‌ها، جانشینی عوامل تولید، نرخ نهایی جانشینی، ناحیه اقتصادی تولید، تابع هزینه یکسان، تعادل تولید کننده، مسیر توسعه و منحنی‌های شیب همسان، بازده نسبت به مقیاس تولید، کشش تولیدی عوامل تولید، تغییرات در قیمت عوامل تولید، اثر جانشینی و اثر تولیدی، "نهاده پست" و اثر تولیدی، اثر تکنولوژی، شباهت‌های کردارهای مصرف کننده و تولید کننده، تحلیل اقتصادی اتلاف و اسراف و لاضرر در فعالیت‌های تولیدی.



فصل چهارم: نظریه هزینه

هزینه فرصت، هزینه خصوصی و هزینه اجتماعی تولید، هزینه‌های تولید در کوتاه‌مدت، هزینه کل، متوسط و نهایی در کوتاه‌مدت، منحنی‌های هزینه‌های مربوطه، هزینه‌های بلندمدت، هزینه‌های متوسط و نهایی در بلندمدت، کشش هزینه و ضریب تابع، صرفه‌جویی در مقیاس، منحنی هزینه بلندمدت و تغییرات در قیمت نهاده‌ها.

بخش سوم: ساخت بازار

فصل پنجم: بازار و رقابت کامل

ساخت و کارکرد بازار، ضوابط حاکم بر تولید کننده، توزیع کننده و مصرف کننده در جامعه اسلامی (عدم اتلاف، عدم اسراف، عدم احتکار ...)، اختیارات خریدار و فروشنده از نظر اسلام، نوع بازاری که با رعایت ضوابط اسلامی به وجود خواهد آمد، بازار رقابت کامل و شرایط آن، نوع کالاهایی که در یک جامعه اسلامی تولید خواهد شد، تعادل در بازار رقابت کامل در کوتاه و بلند مدت با هدف به حداکثر رساندن سود (در نظام سرمایه‌داری) و سقف سود در نظام اسلامی.

فصل ششم: بازار انحصار کامل

تعریف بازار انحصار کامل و شرایط تشکیل آن، تقاضا در بازار انحصار کامل، هزینه در بازار انحصار کامل، تعادل کوتاه‌مدت، بنگاه چندواحدی، تعادل بلندمدت، بنگاه یک واحدی و چندواحدی، مقایسه با ابزار رقابتی کامل، تبعیض در قیمت انحصار دوطرفه (یک فروشنده و یک خریدار)، تأثیر وضع مالیات ثابت، مالیات بر فروش، مالیات بر سود، مالیات بر واحد تولید، و سایر مالیات‌ها بر میزان تولید و قیمت انحصارگر، نحوه کنترل و مداخله دولت در بازار انحصاری، چگونگی برخورد با این بازار در اقتصاد اسلامی با عنایت به اصل عدم تکاثر، لاضرر و حرمت اسراف.

فصل هفتم: رقابت انحصاری

ناهمگنی و تنوع کالاف تعادل کوتاه و بلندمدت تحت شرایط رقابت انحصاری، ویژگی‌های رقابت انحصاری، ظرفیت اضافی، رقابت از طریق عواملی غیر از قیمت مقایسه تعادل بلندمدت بنگاه و بازار با رقابت کامل، ضابطه عدم اسراف و کارکرد بازار رقابت انحصاری.

فصل هشتم: بازار انحصار چندگانه

تعریف بازار انحصار چندگانه، چند راه حل بازار انحصار دوگانه: مورد کورتو، مورد اجورث، راه حل چمبرلین و راه حل سوئیزی، تشکیل کارتل و تقسیم بازار، طول عمر کارتل‌ها، رهبری در قیمت‌گذاری، چگونگی رقابت در بازار چندگانه انحصاری، اثر این بازار بر رفاه جامعه، کاربرد ضوابط اسلامی حاکم بر فعالیت‌های اقتصادی در بازار انحصار چندگانه، ضوابط حاکم بر روابط اقتصادی

بخش چهارم: نظریه توزیع درآمد عوامل تولید

فصل نهم: قسط و سهم عوامل تولید در بازار رقابت کامل

تقاضا برای یک عامل تولید، عوامل تعیین کننده‌ی آن، عرضه‌ی یک عامل تولید، تحلیل منحنی‌های بی‌تفاوتی عرضه کار، عرضه کل کار در بازار، نظریه تولید نهایی عوامل تولید، نظریه کلارک-ویسکند در توزیع محصول میان عوامل تولید، تعریف قسط، قسط و بهینه‌یابی، طرق مختلف بهینه‌یابی و مشکلات ناشی از آن، قسط و نظریه تولید نهایی در توزیع درآمدها، سهم عوامل تولید در نظام اسلامی

فصل دهم: سهم عوامل تولید در بازارهای غیررقابتی

تقاضای انحصارگر برای یک عامل تولید، تقاضا در سطح بازار، میزان قیمت و اشتغال در تعادل، استثمار یا غصب سهم عامل تولید در بازار انحصاری، قیمت و اشتغال در ابزار انحصاری خریدار، غصب سهم کارگر توسط خریدار منحصر به فرد، اهمیت اتحادیه‌های کارگری در بازارهای انحصاری خریدار، چگونگی جلوگیری از غصب حق کارگر و اجرای قسط در یک جامعه اسلامی.

بخش پنجم: تعادل کلی و رفاه



فصل یازدهم: نظریه تعادل کلی اقتصاد

نظریات وائراس، پارتو و لونتیف درباره تعادل، تعادل در بازار محصولات تولید شده، تعادل کلی در مبادلات (جعبه اجورت)، به دست آوردن محدوده امکانات مطلوبیت، تعادل کلی تولید و مبادلات.

فصل دوازدهم: نظریه رفاه اقتصادی

تعریف رفاه اقتصادی جامعه، تابع رفاه جامعه یا فرض توابع مطلوبیت مستقل، شرایط نهایی برای رفاه اقتصادی جامعه، رفاه اقتصادی جامعه اسلامی با ملاحظه انفاقات و صدقات به عنوان ابزارهای ارشادی در توزیع محدود درآمدها و مصرف، هزینه و منافع اجتماعی، تأثیر اجرای ضوابط اسراف، اتلاف و لاضرر بر رفاه جامعه عملی:---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- سلطان آبادی، ح. (۱۳۹۱). اقتصاد خرد. انتشارات بین المللی گاج.
- ۲- آدابی، م.، گ. (۱۳۹۱). اقتصاد خرد. انتشارات گسترش علوم پایه.
- ۳- قدیری، ب. تقوی، م. (۱۳۷۶). اقتصاد خرد. انتشارات کتابخانه فروردین.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد کلان ۱ عنوان درس به انگلیسی: Macroeconomics ۱	تعداد واحد ۴ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و اقتصاد	۴ واحد نظری	دروس پیشنهادی: اقتصاد خرد (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف از این درس عبارتست از آموزش تحلیل‌های نظری اقتصادی در سطح کلان و نیز آرایه چنین تحلیل‌هایی در چارچوب ضوابط و احکام اسلامی با الهام از جهان بینی این مکتب. در تهیه فهرست مطالب این درس سعی شده است که یک ارتباط و پیوند منطقی میان تحلیل‌های علمی اقتصادی و ارزش‌ها و بینش‌های مکتبی اسلام برقرار گردد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: قلمرو اقتصاد کلان

۱. مقدمه: ترسیم خط بین اقتصاد کلان و خرد و تفاوت‌های آن‌ها، عرضه و تقاضا در اقتصاد کلان، تولید ناخالص ملی، شاخص‌های قیمت، تفاوت این متغیرها در مباحث کلان و خرد، حسابداری ملی، تعریف GNP، سنجش-های مختلف GNP، محدودیت‌ها در سنجش GNP، نوسانات GNP به قیمت جاری و ثابت، رابطه بین نرخ تورم و شاخص قیمت، رکود توأم با تورم، سیاست‌های تثبیتی، اهداف و گرایش‌های نظام.
۲. اهداف سیاست‌های اقتصادی صدر اسلام، فعالیت‌های بیت‌المال در صدر اسلام، حوزه فعالیت‌های بخش عمومی و خصوصی در اقتصاد اسلامی، معضلات اقتصادی کلان: بیکاری، تورم و هزینه این معضلات.
۳. بهره‌وری، پیشرفت و رونق اقتصادی، اهمیت رشد بهره‌وری، دلایل رشد بهره‌وری در بعضی کشورهای صنعتی، دلایل رکود، کاهش بهره‌وری در کشورهای کم توسعه‌یافته، هزینه کاهش بهره‌وری.

بخش دوم: تحلیل تقاضا و عرضه در سطح جامعه

۱. الگوی درآمد مخارج: مصرف خانوارها، چارچوب مجاز مصرف در اسلام، تقاضا در سطح جامعه، تولید و درآمد ملی، جریان مدور مخارج، تولید و درآمد تابع مصرف، میل نهایی به مصرف، عوامل تعیین کننده مخارج مصرف کننده، سیاست‌های مالیاتی و مصرف در اسلام، ثبات نسبی تابع مصرف، تابع پس‌انداز و میل نهایی به پس‌انداز.
۲. تعادل در طرف تقاضا: بیکاری یا تورم؟ ناپایداری افراطی سرمایه‌گذاری، یک جریان مدور ساده اقتصادی، تولید ناخالص ملی در حال تعادل، تعادل در طرف تقاضا، منحنی تقاضا در سطح جامعه، تعادل در طرف تقاضا و اشتغال کامل.
۳. تغییرات در طرف تقاضا، تحلیل ضریب افزایش، توضیح جبری ضریب افزایش، ضریب افزایش مخارج مصرف مستقل، تناقض صرفه‌جویی، ضریب افزایش و منحنی تقاضا در سطح جامعه.
۴. تعادل در طرف عرضه: بیکاری یا تورم
۵. منحنی عرضه در سطح جامعه، انتقال منحنی عرضه، شکل یا انحنای عرضه تعادل تقاضا و عرضه، شکاف رکودی و تورمی، تطبیق با شکاف تورمی: تورم ناشی از تقاضا و رکود توأم با تورم در ایران، تطبیق با شکاف بیکاری: کاهش سطح قیمت‌ها یا بیکاری؟ آیا اقتصاد یک مکانیزم خوداصلاح دارد؟

۶. رکود توأم با تورم ناشی از کاهش عرضه در سطح جامعه، تورم و ضریب افزایش سیاست‌های تثبیتی.

بخش سوم: سیاست‌های مالی و پولی

۱. سیاست مالی و اقتصاد طرف عرضه: خریدهای دولت و درآمد ملی متعادل مالیات‌ها و تابع مصرف، ضریب افزایش سیاست مالیاتی، پرداخت‌های انتقالی دولتی عوامل مؤثر در کاهش ضریب افزایش، سیاست‌های انبساطی و انقباضی مالی، سیاست‌های مالیاتی طرف عرضه، ایرادات وارد به سیاست‌های مالیاتی طرف عرضه، روش جبر، تحلیل سیاست مالی و تقاضای کل، سیاست‌های مالی در صدر اسلام، بیت‌المال و خزانه‌داری و اصول حاکم بر آن.

۲. پول و سیستم بانکی، تعریف پول در اقتصاد اسلامی، مبادله پایاپای در مقابل مبادله با استفاده از عقود شرعی (مشارکت، حزارعه، مرابحه، مساقات، جماله، مضاربه).

۳. بانک مرکزی ایران، کنترل عرضه پول، اهداف سیاست پولی، ابزارهای سیاست پولی (ابزار کمی و کیفی تخصیص اعتبارات، اوراق قرض‌الحسنه، صندوق‌های قرض‌الحسنه و سایر مؤسسات اعتباری)، ابزارهای سیاست پولی در سیستم بانکی بدون ربا، تقاضا برای پول، تعادل در بازار پولی ناشی از تعادل در بازار اوراق (دارایی‌های دیگر)، عرضه پول، متغیر انبارۀ عرضه پول در مقابل متغیر جریانی (درآمد)، نرخ بهره و مخارج کل، سیاست پولی و تقاضای کل در الگوی کینز، پول و سطح قیمت‌ها در الگوی کینز، الگوها و بحث سیاست‌گذاری‌ها.

۴. مباحثه کینزی‌ها و پولیون، سرعت گردش پول و نظریه مقدار پول، عوامل تعیین کننده سرعت گردش پول مکتب پولی: نظریه مقداری پول جدید، آشتی دیدگاه‌های کینزی‌ها و پولیون، وقفه‌ها در سیاست‌های مالی و پولی، کنترل عرضه پول در مقابل کنترل نرخ بهره، منحنی عرضه کل: لزوم دخالت دولت در اقتصاد؟

۵. سیاست تثبیتی: سیاست ارادی در مقابل ضوابط ثابت.

۶. کسری بودجه و بدهی ملی: مباحثه در مورد کسری بودجه و لزوم توازن بودجه بدهی ملی و تفسیر کسری بودجه، کسری بودجه و تورم، کسری بودجه، نرخ بهره و اثر خارجی ازدحام (Crowding-out Effect) در کاهش سرمایه‌گذاری بخش خصوصی، بار حقیقی بدهی‌های ملی آثار اقتصادی کسری بودجه در ایران.

۷. مبادله بین تورم و بیکاری: تورم طرف تقاضا در مقابل تورم طرف عرضه، به کارگیری الگو برای اقتصاد در حال رشد، تورم طرف تقاضا و منحنی فیلیپس، مبارزه با تورم با سیاست‌های مالی و پولی، انتظارات تورمی و منحنی فیلیپس: نظریه انتظارات عقلایی، سیاست درآمدی، سیاست درآمدی بر مبنای مالیات اقتصادی، بر مبنای سهم‌بری

۸. تجارت بین‌الملل و مزیت نسبی منافع متقابل از تجارت، تعادل عرضه، تقاضا و قیمت‌گذاری در تجارت خارجی، مزیت نسبی و رقابت "نیروی کار ارزان" تعرفه‌ها، سهمیه‌بندی و دخالت‌های دیگر دولت در تجارت خارجی، غل محدودیت‌ها و تجارت خارجی، دلایل برای حمایت (از تولید کنندگان داخلی)، نظر اسلام در مورد تجارت با سایر دول، سیاست‌های اقتصادی حضرت رسول (ص) و امیرالمؤمنین (ع) با سایر دول، نظر اسلان در مورد مزیت نسبی با رعایت اهداف اقتصادی در یک جامعه.

۹. سیستم پولی بین‌المللی: نظم یا بی‌نظمی

۱۰. نرخ اسعار، تعیین نرخ ارز در بازار آزاد، نظریه برابری قدرت خرید: بلندمدت، فعالیت‌های اقتصادی و نرخ ارز، میان‌مدت، نرخ بهره و نرخ ارز کوتاه‌مدت: تعیین نرخ ارز توسط بازار، خلاصه: نرخ ارز ثابت و تراز پرداخت‌ها، تعریف تراز پرداخت‌ها در عمل، حساب‌های تراز پرداخت‌های ایران.

۱۱. تاریخ استانداردهای پولی بین‌المللی: استاندارد طلا، سیستم پولی و صندوق بین‌المللی پول، امکان‌یزم تطبیق در سیستم برتون وودز، توجیه تثبیت نرخ ارز، سیستم مختلط کنونی، پیش‌آمدهای اخیر در بازارهای بین‌المللی.

۱۲. اقتصاد کلان در اقتصاد جهانی: تجارت بین‌الملل و درآمد ملی، ضریب افزایش با وجود تجارت خارجی در الگوی درآمد، مخارج، قیمت‌های نسبی، صادرات و واردات، اثر تغییرات در نرخ‌های ارز، وقفه‌ها در تجارت خارجی و منحنی ل. عرضه کل در یک اقتصاد باز، آثار کلان نرخ‌های ارز، نرخ‌های بهره و جریان بین‌المللی سرمایه



سیاست مالی در یک اقتصاد باز، سیاست پولی در یک اقتصاد باز، اتصال بین کسری بودجه و کیری تجاری،
 چاره کسری تجاری.
 عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- خداداد کاشی، ف. (۱۳۸۳). اقتصاد کلان. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- مرادیان، ه.، نکونام، ا. (۱۳۹۱). اقتصاد کلان. انتشارات فارسیران تهران.
- ۳- قاسمی علی آبادی، م. (۱۳۹۱). اقتصاد کلان. انتشارات نگاه دانش تهران.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد کلان ۲ عنوان درس به انگلیسی: Macroeconomics ۲	تعداد واحد ۴ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و اقتصاد	۳ واحد نظری	دروس پیشیناز: اقتصاد کلان (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف از این درس عبارتست از آموزش تحلیل‌های کلان اقتصادی و آثار سیاست‌های مالی، پولی، درآمدی و طرف عرضه در چارچوب الگوهای اقتصاد کلان و در راستای اهداف اقتصاد کلان است. همچنین آموزش نظریات جدید اقتصادی در مصرف، سرمایه‌گذاری، نظریه پولی، بازار نیروی کار و اقتصاد باز جزو اهداف این درس است. در تهیه فهرست مطالب این درس سعی شده است که یک ارتباط و پیوند منطقی میان تحلیل‌های علمی اقتصادی و ارزش‌ها و بینش‌های مکتبی اسلام برقرار گردد.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

قسمت اول

۱- مقدمه:

تعریف جامعه، وجود و اهمیت جامعه در قرآن، قوانین و مقررات حاکم بر جامعه از دیدگاه قرآن، جایگاه بخش عمومی و بیت‌المال در اقتصاد اسلامی، تشکیلات بیت‌المال در صدر اسلام، درآمدها و هزینه‌های بیت‌المال، نوع خدمات و کالاهایی که در صدر اسلام توسط بیت‌المال ارائه شده است، نوع نظارتی که در صدر اسلام از طرف دولت بر بخش خصوصی اعمال شده است، نقش و رسالت دولت از دیدگاه مکتب اقتصادی اسلام، وظیفه دولت بر حسب فرمان امیرالمؤمنین به مالک اشتر، مفاهیم اقتصاد کلان، تغییرات در تولید ناخالص ملی ایران، اقتصاد کلان و سیاست‌های اقتصادی ایران، حسابداری ملی ایران.

قسمت دوم: الگوهای اساسی کلان

۲- الگوی درآمد مخارج:

جریان مدور اقتصادی و تعادل برحسب تساوی ریزش‌ها با تزریق‌ها، تعادل بر حسب تساوی درآمد با مخارج، تعادل ناخالص ملی بر حسب تساوی سرمایه‌گذاری برنامه‌ریزی شده و سرمایه‌گذاری تحقق یافته یا صفر بودن تغییر موجودی ناخواسته انبارها، ضرایب افزایش مخارج مستقل دولت، مالیات‌های مستقل، نرخ القایی مالیات، بودجه متوازن دولت و سایر ضرایب افزایش، ایرادات وارد بر الگوی درآمد مخارج.

۳- الگوی IS/LM

تعادل در بازار پولی، تساوی تقاضا برای پول و عرضه پول و معادله LM، تقاضا برای پول، بهره و تحریم ربا، عرضه پول در ایران، تعادل در بازار کالاها و خدمات، معادله IS، تعادل در هر دو بازار و تحلیل الگوی IS/LM، انعطاف‌پذیری قیمت‌ها و اثر پیکو، معادله تقاضا در سطح جامعه، استفاده و استفاده نامناسب از

الگوی IS/LM، ایرادات وارد بر الگوی IS/LM

قسمت سوم: تئوری‌های جدید اقتصادی کلان

۴- نظریه‌های تابع مصرف:

نظریه کینز، فرضیه درآمد مطلق، فرضیه درآمد نسبی، فرضیه چرخه زندگی، فرضیه درآمد دایم، نتیجه-گیری‌های سیاست‌گذاری، خلاصه و نتایج.

۵- سرمایه‌گذاری:

تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاری، عرضه منابع مالی، نظریه شتاب سرمایه‌گذاری، موضوعات دیگر در نظریه سرمایه‌گذاری، خلاصه و نتایج سیاست‌گذاری، تأثیر تغییر تکنولوژی بر سرمایه‌گذاری و انتخاب تکنولوژی در یک جامعه اسلامی.

۶- نظریه پولی:

اهمیت پول، قانون سی، قانون والراس و تعادل عمومی، مضارف پول، نقش یگانه پول، تعریف پول و وظائف آن در اقتصاد اسلام، بانکداری اسلامی، بانک مرکزی و بازار، سیاست‌های پولی، بهره یک پدیده پولی و مستقل از نرخ بازدهی سرمایه، نظریات برون‌زایی عرضه پول، نظریه مقداری پول، نظریه جدید مقداری پول فریدمن، نظریات درون‌زایی عرضه پول، ابتکارهای مکمل مالی (Financial) بانک مرکزی در تقاضا برای اعتبار پول و خلق اعتبار، فرضیه بی‌ثباتی مالی

قسمت چهارم: تحلیل عرضه و تقاضای کل

۷- الگوی تقاضا و عرضه در سطح جامعه (DD/SS)

منحنی عرضه در سطح جامعه، بازار نیروی کار و اشتغال، الگوی (DD/SS)، استفاده و استفاده نامناسب از این الگو، ایرادات وارد بر الگو.

۸- منحنی فیلیپس:

نظریه نرخ طبیعی و نقش انتظارات، منحنی کوتاه‌مدت فیلیپس، منحنی بلندمدت فیلیپس و نظریه نرخ بیکاری طبیعی، شکل‌گیری انتظارات، نتیجه‌گیری‌های سیاست‌گذاری، انتقادات وارد بر الگوی NRT/PC، خلاصه و نتایج الگوهای اساسی کلان.

۹- بازار نیروی کار:

بازار نیروی کار نئوکلاسیک‌ها، نقد کینز بر تئوری بازار نیروی کار نئوکلاسیک‌ها، نظریات دیگر بازار نیروی کار، دلالت‌های ضمنی سیاست‌گذاری این نظریات.

۱۰- بیکاری و تورم:

سبب، علل و پیامدهای آن‌ها، علل بالا بودن نرخ بیکاری در اشتغال کامل، هزینه‌های بیکاری، سیاست‌های مبارزه با بیکاری، هزینه‌ها و فایده‌های تورم، کاهش سطح قیمت‌ها و هزینه فایده آن.

۱۱- دیدگاه‌های سیاست‌گذاری:

سیاست‌های پولی، سیاست‌های مالی، سیاست‌های درآمدی

قسمت پنجم: تحلیل اقتصاد باز و آشنایی با مفاهیم رشد اقتصادی

۱۲- اقتصاد باز:

حسابداری تراز پرداخت‌ها، تعیین نرخ ارز، تجارت، فعالیت اقتصادی و جریان سرمایه، سیاست‌های مالی و پولی در سیستم‌های نرخ ارز ثابت و شناور، الگوی BP, IS/LM

۱۳- رشد و بهره‌وری (بلندمدت):

بحران بهره‌وری، الگوی هارود دومار، الگوی نئوکلاسیک، الگوی اجتماعی بهره‌وری، نظریه‌های ادوار تجاری

عملی:--



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- خداداد کاشی، ف. (۱۳۸۳). اقتصاد کلان. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- ۲- مرادیان، ه.، نکونام، ا. (۱۳۹۱). اقتصاد کلان. انتشارات فارسیران تهران.
- ۳- قاسمی علی آبادی، م. (۱۳۹۱). اقتصاد کلان. انتشارات نگاه دانش تهران.



عنوان درس به فارسی: ارزیابی طرح‌های اقتصادی عنوان درس به انگلیسی: Economic Assessment	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و اقتصاد	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: اقتصاد خرد (۲)، اقتصاد کلان (۲)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف آشنا ساختن دانشجویان با مسایل تکنیکی بررسی طرح‌های اقتصادی مختلف و چگونگی ارزیابی سرمایه‌گذاری در این طرح‌ها چه به وسیله بخش خصوصی و چه به وسیله بخش دولتی با در نظر گرفتن عوامل مختلف از قبیل سودآوری، اشتغال‌زایی، توزیع عادلانه درآمد، و ریسک مربوط به هر طرح می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. خلاصه‌ای از تاریخچه تحلیل هزینه-فایده و علل استفاده روز افزون این تکنیک در ارزیابی طرح‌های اقتصادی
۲. مبنای تئوریک تحلیل هزینه-فایده در پرتو اقتصاد رفاه و اشکالات وارده به آن
۳. بررسی طرح‌های اقتصادی - سودآوری خصوصی و اجتماعی
۴. نرخ تنزیل مناسب و مقیاس‌های سودآوری
۵. شرایط لازم جهت منطبق شدن سود خصوصی و اجتماعی و اقدامات دولت در این جهت
۶. وجوه مشخصه مشکلات ارزیابی طرح‌های اقتصادی در کشورهای توسعه نیافته
۷. منابع کمیاب (زمین، کار، سرمایه، ارز)
۸. اهداف سیاسی (تخصیص مصرف بین حال و آینده، توزیع مصرف در زمان حال، اشتغال، استقلال، قدرت و اعتبار)
۹. انتخاب طرح‌ها و برنامه سرمایه‌گذاری
۱۰. طرح‌های بخش خصوصی و روش ارزیابی آن
۱۱. تحلیل هزینه-فایده اجتماعی و مسایل و مشکلات آن
۱۲. برآورد قیمت‌های محاسباتی
۱۳. قیمت‌های محاسباتی برای کالاهای قابل مبادله و غیر قابل مبادله
۱۴. ارزیابی ارزش نیروی کار
۱۵. تأمین مالی طرح‌های اقتصادی
۱۶. نا اطمینانی و تحلیل نظری تصمیمات سرمایه‌گذاری تحت شرایط نا اطمینانی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

- ۱- سازمان توسعه صنعتی ملل متحد. (۱۳۶۷). ارزیابی طرح های اقتصادی: راهنمای تهیه و امکان سنجی پروژه های صنعتی. انتشارات اطلس تهران.
- ۲- نونزاد، م. (۱۳۸۵). ارزیابی مالی و اقتصادی طرح های سرمایه گذاری. انتشارات فرامتن شیراز.



عنوان درس به فارسی: مبانی جامعه‌شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Principles of Sociology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز:-
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس :

آشنا ساختن دانشجویان با کلیات و مبانی جامعه‌شناسی و ارتباط آن با سایر رشته‌های نزدیک به نحوی که در عین آشنایی، دانشجو به نقد و تعمق در آن‌ها بپردازد و مسایلی را که در محیط فرهنگی ایران و اسلام قابل استفاده است مورد بهره‌برداری قرار دهد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: تعریف

- ۱- تعاریف مختلف جامعه‌شناسی و نظریه‌های انتقادی به این تعاریف
- ۲- تفکر و تعمق در مورد یک تعریف درست از جامعه‌شناسی
- ۳- روش‌های معمول در تحقیقات جامعه‌شناسی
- ۴- شیوه‌های معمول تحقیقات اجتماعی در ایران و اسلام

بخش دوم: روش تحقیق

- ۵- شیوه‌های جدید تحقیقات اجتماعی در جامعه‌شناسی (روش کمی و کیفی)
- ۶- نقد این روش‌ها

بخش سوم: جایگاه جامعه‌شناسی

- ۷- جایگاه جامعه‌شناسی در علوم انسانی
- ۸- دانش اجتماعی در دنیای امروز و شعب آن
- ۹- کاربرد و ضرورت جامعه‌شناسی در ایران
- ۱۰- تاریخچه پیدایش علوم اجتماعی در کشورهای اسلامی و مغرب زمین

بخش چهارم: فرد و جامعه

- ۱۱- تعریف جامعه
- ۱۲- مکتب اصالت فرد
- ۱۳- مکتب اصالت جمع
- ۱۴- نظریات پدیدارشناسی
- ۱۵- روانشناسی اجتماعی و جامعه‌شناسی
- ۱۶- اشکالات وارده بر این مقولات از دیدگاه اسلام
- ۱۷- دیدگاه اسلام در مورد فرد و جامعه

بخش پنجم: نابرابری‌ها

- ۱۸- نابرابری‌های اجتماعی



- ۱۹- علل نابرابری‌ها
- ۲۰- گروه‌ها و قشرهای مختلف اجتماعی
- ۲۱- ارزش‌های اسلامی و نابرابری‌های اجتماعی
- ۲۲- قدر و منزلت اجتماعی
- ۲۳- سازمان‌های اجتماعی
- ۲۴- نهادهای اجتماعی
- ۲۵- ناهنجاری‌های اجتماعی
- ۲۶- مختصری در زمینه ساخت جامعه ایران (شهر و روستا و عشایر)
- ۲۷- انواع جوامع (سرمایه‌داری، سوسیالیزم، در حال توسعه و توسعه نیافته)
- عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- وثوقی، م. نیک خلق، ع.ا. (۱۳۸۶). مبانی جامعه شناسی. انتشارات بهینه تهران.
- ۲- ربانی، ر. شاهنوشی، م. (۱۳۸۰). مبانی جامعه شناسی. انتشارات آوای نور تهران.



عنوان درس به فارسی: مبانی جامعه‌شناسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Principles of Sociology ۲	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: مبانی جامعه‌شناسی ۱
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی بیشتر دانشجویان با مفاهیم اساسی جامعه‌شناسی و درک و تجزیه و تحلیل بهتر مسایل اجتماعی و مباحث علمی می‌باشد. آشنایی با رویکردهای کلی نظریات جامعه‌شناسی در تحلیل پدیده‌های اجتماعی، وجوه بنیادی در نظریات مربوط به جامعه‌شناسی کلاسیک با ذکر نمونه‌هایی از وضعیت جامعه ایرانی، نهادهای اساسی در حیات اجتماعی نیز از هدف درس است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

قالب‌های کلی در نظریات جامعه‌شناسی و وجوه تلفیقی و ترکیبی در آن - قدرت اجتماعی، حکومت و سیاست؛ آموزش و پرورش - دگرگونی اجتماع و فرهنگ - رسانه های گروهی و ارتباطات جمعی - دین و اخلاقیات، ادیان جهانی - رفتارها و کنش های جمعی - تحرک اجتماعی، انواع تحرک، جامعه باز و بسته، عوامل مؤثر بر تحرک اجتماعی - طبقات اجتماعی، اقشار اجتماعی، نابرابری اجتماعی، فقر، رفاه و طرد اجتماعی - جنبش‌های اجتماعی - دیدگاه اسلام درباب نهادهای اجتماعی؛- آثار اصلی و محوری نظریه پردازان جامعه شناسی - صاحب‌نظران اصلی نظریه‌های جامعه شناسی - دیدگاهها و نظریه‌های جامعه شناسی - فرصت‌های زندگی و نابرابری‌های اجتماعی - خانواده، ازدواج و خویشاوندی علل از هم گسیختگی خانواده - فرهنگ جامعه، مؤلفه های فرهنگ - اجتماعی شدن فرد در جامعه - کارگزاران جامعه پذیری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- وثوقی، م. نیک خلق، ع.ا. (۱۳۸۶). مبانی جامعه شناسی. انتشارات بهینه تهران.
- ۲- ربانی، ر. شاهنوشی، م. (۱۳۸۰). مبانی جامعه شناسی. انتشارات آوای نور تهران.



عنوان درس به فارسی: سازمان‌ها و تشکلهای غیردولتی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	درس پیشنهادی:
عنوان درس به انگلیسی: Non-governmental Organizations	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با انواع سازمان‌ها، اهداف، وظایف انواع سازمان‌های غیردولتی، نقش این سازمان‌ها در جریان توسعه، دیدگاه‌های مربوط به نحوه همکاری میان دولت، بخش خصوصی و سازمان‌های غیردولتی.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - اصول و مفاهیم

انواع سازمان‌ها

تعریف و ویژگی‌های سازمان‌های غیردولتی

سازمان‌های غیردولتی و توسعه

انواع سازمان‌های غیردولتی

سازمان‌های غیردولتی در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه

کارآفرینی و سازمان‌ها غیردولتی

نحوه ارزیابی عملکرد

وضعیت سازمان‌های غیردولتی در ایران

عملی:==



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. مقیمی، م. (۱۳۸۳). کارآفرینی در نهادهای جامعه مدنی، پژوهشی در سازمان‌های غیردولتی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.

۲. قاسمی، غ.ع. (۱۳۹۱). حقوق بین الملل سازمانهای غیردولتی. انتشارات خرسندی تهران.

۳. Potter David (۱۹۹۶) NGOs and environmental policies: Asia and Africa, Frank Cass.

عنوان درس به فارسی: جامعه‌شناسی شهری	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشیناز: مبانی جامعه‌شناسی ۲
عنوان درس به انگلیسی: Urban Sociology	تعداد ساعت ۳۳				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با نظریه‌های جامعه‌شناسی شهری، بررسی آثار تاریخی، فرهنگی و جامعه‌شناختی شهر از رشد اولیه تا زمان حاضر با تأکید بر ایران و امکانات و چالش‌های آینده، جریان شهرنشینی و مسایلی که زندگی شهری را آسیب می‌رساند و آشنایی با واقعیت‌ها و امکانات جامعه شهری.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - تعاریف، نظریه‌ها و مفاهیم جامعه‌شناسی شهری
شهرها در گذشته، تاریخ کوتاه شهرنشینی
شهرنشینی در ایران
شهرنشینی در جهان با تأکید بر کشورهای در حال توسعه
مسایل اجتماعی شهری، قشریندی و نابرابری در شهر
همسایگی و زندگی محله‌ای در شهر
مدیریت شهری و سیاست شهری
فرهنگ شهری
جهانی شدن، شهرهای آینده، آرمان‌ها و چالش‌ها
عملی: --



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ایران دوست، کد. و دیگران. (۱۳۸۴). شهر در جهان در حال توسعه. (ترجمه). انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
۲. پوررضا، ا. (۱۳۸۰). جامعه‌شناسی شهری (ترجمه). انتشارات سمت.

عنوان درس به فارسی: مدیریت شهری ایران عنوان درس به انگلیسی: Urban Management in Iran	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: جامعه‌شناسی شهری
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم و نظریه‌های مدیریت شهری، وجوه تفاوت آن با سایر رشته‌های مدیریت، اهداف، وظایف و تشکیلات مدیریت شهری، مدل‌های مدیریت شهری و عوامل مؤثر بر عملکرد آن.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - تعاریف و مفاهیم مدیریت و مدیریت شهری

حکومت محلی و مدیریت محلی

اهداف مدیریت شهری

وظایف مدیریت شهری

انواع مدل‌های مدیریت شهری

سازمان و تشکیلات مدیریت شهری در ایران

قوانین و مقررات مربوط به مدیریت شهری

عناصر مدیریت شهری

سطوح مدیریت شهری

مدیریت شهری در برنامه‌های کلان توسعه

عوامل مؤثر بر عملکرد مدیریت شهری

عملی: --



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ایمانی جاجرمی، ح. و دیگران. (۱۳۸۳). مدیریت شهری پایدار. انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- سعیدنیا، ا. (۱۳۸۰). مدیریت شهری از مجموعه کتاب سبز شهرداری‌ها. انتشارات سازمان شهرداری‌های کشور.
- مزینی، م. (۱۳۷۴). مدیریت شهری و روستایی، مشکلات و امکانات آن. انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان ملی زمین و مسکن.

عنوان درس به فارسی: جامعه‌شناسی روستایی ایران عنوان درس به انگلیسی: Rural Sociology in Iran	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشیاز: مبانی جامعه‌شناسی ۲
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با ابعاد جامعه روستایی و تغییرات آن در سال‌های اخیر، قشربندی اجتماعی در روستا و نقش‌های اجتماعی، ورود پدیده‌های مدرن به روستا، روابط میان جامعه روستایی و جامعه شهری.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - تعاریف و مفاهیم جامعه‌شناسی روستایی

محیط طبیعی روستا شامل سکونتگاه‌ها و مسکن و اراضی

روابط اجتماعی در جامعه روستایی

جمعیت روستایی و تغییرات آن

خانواده روستایی

نظام قشربندی اجتماعی در جامعه روستا و تغییرات آن

اصلاحات ارضی و پیامدهای آن

تحولات جامعه روستایی پس از انقلاب اسلامی

عملی:--



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. وثوقی، م. (۱۳۸۲). جامعه‌شناسی روستایی. انتشارات کیهان.
۲. طالب، م. (۱۳۸۴). جامعه‌شناسی روستایی با تأکید بر ابعاد تغییر و توسعه در جامعه روستایی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. ازکیا، م. (۱۳۸۶). جامعه‌شناسی توسعه و توسعه نیافتگی روستایی در ایران. انتشارات اطلاعات تهران.

عنوان درس به فارسی: زمینه‌ها و شیوه‌های مشارکت در ایران	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: جامعه‌شناسی روستایی ایران
عنوان درس به انگلیسی: People Participation Issues and Techniques in Iran	آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐				

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با زمینه‌ها و شرایط همیاری‌ها و انواع یاری‌گری‌ها در جامعه سنتی ایران، مشارکت و رفتارهای مشارکتی نوین در حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - فضای مفهومی

زمینه‌های همیاری در حوزه‌های کشاورزی

شیوه‌های همیاری در حوزه‌های دامداری و دامپروری

شیوه‌های همیاری در حوزه عمران و آبادی

همیاری در مراسم و مناسک اجتماعی

مشارکت: مفهوم و ابعاد

نظریه‌ها و دیدگاه‌های مشارکت

مشارکت و سرمایه اجتماعی

اشکال نوین مشارکت در ایران

عملی: --



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- طالب، م. (۱۳۷۹). اصول و اندیشه‌های تعاونی. انتشارات دانشگاه تهران.
- فرهادی، م. (۱۳۸۱). فرهنگ یاری‌گری در ایران. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
- فرهادی، م. (۱۳۸۷). واره، درآمدی به مردم‌شناسی و جامعه‌شناسی تعاون. انتشارات شرکت سهامی انتشار تهران.

عنوان درس به فارسی: روابط شهرها و روستاها عنوان درس به انگلیسی: The Interaction between Urban and Rural Areas	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: جامعه‌شناسی روستایی ایران، جامعه‌شناسی شهری
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با عوامل شکل‌گیری سکونتگاه‌های شهری و روستایی، روابط میان شهرها و روستاها، انتشار الگوها و سبک‌های زندگی شهری در روستاها، علل و عوامل آن‌ها، تأثیرات متقابل شهرها و روستاها بر یکدیگر، شبکه‌های اجتماعی و نقش آن‌ها در ارتباط میان شهرها و روستاها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - نظریه‌ها

روستاشهری شدن (Rurbanization)

عوامل مؤثر بر روابط میان شهرها و روستاها

عوامل جغرافیایی

عوامل اقتصادی

عوامل اجتماعی

عوامل سیاسی

برنامه‌های توسعه و روستاشهری شدن

مطالعه میدانی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سهامی، س. (۱۳۷۳)، شهرها و روستاها. (ترجمه). انتشارات نشر نیکا مشهد.
۲. رضوانی، ع. ا. (۱۳۸۱)، رابطه شهر و روستا (مطالعات شهری و منطقه‌ای). انتشارات ماکان تهران.



عنوان درس به فارسی: حکمرانی محلی عنوان درس به انگلیسی: Local Governance	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم و نظریه‌های حکمرانی محلی، وجوه تفاوت آن با سایر شیوه‌های اداره امور، اهداف، ابعاد و مفاهیم آن، مدل‌های اداره امور، روش‌های شراکت و بازیگران حکمرانی محلی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

کلیات - تعاریف و مفاهیم اداره امور و حکمرانی

اهداف حکمرانی محلی

سیاست عمومی و توسعه محلی

محیط حکمرانی محلی و عناصر آن

انواع مدل‌های اداره امور

بازیگران حکمرانی محلی:

دولت

حکومت محلی

بخش خصوصی

جامعه مدنی

روش‌های مشارکت و همکاری

نقش حکمرانی محلی در توسعه

عوامل مؤثر بر حکمرانی محلی

عملی:--



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. ترنر، م، هیوم، د. (۱۳۸۰). حکومت‌داری، مدیریت و توسعه. انتشارات مرکز آموزش مدیریت دولتی.
۲. میدری، ا، خیرخواهان، ج. (۱۳۸۳). حکمرانی خوب بنیان توسعه. انتشارات مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

عنوان درس به فارسی: مقدمه علم حقوق عنوان درس به انگلیسی: An Introduction to Law	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با مفهوم حق، منابع آن، آثار و خصایص و مراحل پیدایش قانون، شعب و رشته‌های مختلف حقوقی و مبانی آن‌ها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: مبانی حقوق

- ۱- تعریف مختصری از اصول مکتب‌های حقوق فطری (بحث از حقوق اسلام که فطری است)، تاریخی، تحقیقی اجتماعی و تحقیقی حقوقی.
- ۲- هدف حقوق: نظریه حقوق فردی و نظریه حقوق اجتماعی
- ۳- قاعده حقوقی: الزامی بودن حقوق، حقوق و ضمانت اجرا، کلی بودن حقوق، تعریف قاعده حقوقی
- ۴- علم حقوق و تقسیمات آن: حقوق عمومی و خصوصی، حقوق داخلی و بین‌المللی.
- ۵- منابع حقوق: قانون و نظریه عمومی آن، عرف، رویه قضایی، اندیشه‌های حقوقی
- ۶- قلمرو اجرای قواعد حقوقی: اجرای قواعد حقوقی در مکان، اجرای قواعد حقوقی در زمان

بخش دوم: نظریه حق

- ۷- مفهوم و تعریف اقسام حق
- ۸- منابع ایجاد حق: اعمال و وقایع حقوقی
- ۹- تملک و انتقال و زوال حق
- ۱۰- اجرای حق: نسبی بودن اجرای حق، ضمانت اجرای حق، اثبات حق (دلایل اثبات حق که شامل اقرار، اسناد، شهادت، امارات و سوگند است)

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- ره پیک، ح (۱۳۸۹)، مقدمه علم حقوق، انتشارات خرسندی تهران.
- ۲- حیاتی، ع.ع (۱۳۸۹)، مقدمه علم حقوق، انتشارات میزان تهران.
- ۳- واحدی، ق (۱۳۸۵)، مقدمه علم حقوق، انتشارات میزان تهران.



عنوان درس به فارسی: حقوق اساسی ۱	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق، آب و حکمرانی	۲ واحد نظری	دروس پیشیناز: -
عنوان درس به انگلیسی: Constitutional Law ۱	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با تاریخ تحولات و مبانی حقوق اساسی و همچنین شناساندن مفاهیم دولت، حکومت، رژیم‌های سیاسی و ارتباط بین قوای مقننه، مجریه و قضائیه.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: تاریخ تحولات و مبانی حقوق اساسی

- ۱- تعریف
- ۲- تطور
- ۳- موضع حقوق اساسی در میان سایر رشته‌های حقوق عمومی
- ۴- رابطه حقوق اساسی با سایر رشته‌ها نظیر فلسفه و تاریخ و جامعه‌شناسی و نظایر آنها
- ۵- منابع و روش‌ها

بخش دوم: دولت

- ۶- تعاریف و مفاهیم دولت
- ۷- نظریات فلسفی درباره دولت
- ۸- نظریات حقوقی مختلف از نوین تا حال حاضر درباره دولت
- ۹- نظریات اسلامی درباره مفهوم ملت، امت و کشور و سرزمین و دولت و عوامل تشکیل دهنده حاکمیت و مقایسه با دیگر نظریات

بخش سوم: رژیم‌های سیاسی

- ۱۰- بررسی‌های پایه‌ای
- ۱۱- نظریات مجموعی
- ۱۲- طبقه‌بندی انواع نظریات اصحاب رأی و فن، ذکر مثال از کشورهای مختلف

بخش چهارم: حکومت

- ۱۳- تعریف حکومت
- ۱۴- قوه مقننه، قوه مجریه (هیأت دولت، رئیس مملکت، کارمندان دولت) و قوه قضائیه در ارتباط با بنیان‌های حکومتی

بخش پنجم: نظام‌های بزرگ حقوق اساسی

- ۱۵- نظام‌های بزرگ حقوق اساسی کشورهای با دموکراسی لیبرال
- ۱۶- کشورهای اقتدارگر: نظام‌های فاشیستی، نظام‌های سوسیالیستی و تقسیمات درونی هر کدام

۱۷- حقوق و آزادی‌های فردی، حقوق متقابل فرد و دولت، از جمله با توجه به دیدگاه اسلام

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- هنرمند، م. (۱۳۸۸). حقوق اساسی. انتشارات پیام رشد تهران.
- ۲- عباسی لاهیجی، ب. (۱۳۸۹). مبانی حقوق اساسی. انتشارات جنگل تهران.
- ۳- دولتی تپه رشت، م. (۱۳۸۸). حقوق اساسی (بانضمام قانون اساسی). انتشارات فهیختگان دانشگاه تهران.



عنوان درس به فارسی: حقوق اساسی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Constitutional Law ۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: حقوق اساسی ۱
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس

آشنا ساختن دانشجویان با تاریخ و مبانی حقوق اساسی ایران، آموزش مبانی فکری و عقیدتی تدوین قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران و همچنین تدریس این قانون و مصوبات موجود کشور در ارتباط با حقوق اساسی و بالاخره عملکردهای نهادهای سیاسی و حقوقی جمهوری اسلامی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: تاریخچه و مبانی حقوق اساسی ایران

- ۱- خطوط کلی قوانین اساسی ۱۲۸۵ و ۱۲۸۶
- ۲- نظریات تحلیلی و نقادانه از قوانین گذشته

بخش دوم: مبانی اعتقادی در تدوین قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران

- ۳- مبانی اعتقادی اسلامی
- ۴- مسأله ولایت فقیه و تبدیل این اصل به نهادهای سیاسی موجود
- ۵- مسأله نظام اقتصادی (مالکیت، اموال عمومی، تعاون، بیمه‌ها و نظایر آن)
- ۶- رهبر، رئیس جمهور، هیأت وزیران، مجلس شورای اسلامی، شورای نگهبان، دیوان عدالت اداری، دادگاه‌ها و نهادهای دیگر مندرج در قانون اساسی
- ۷- چگونگی تفکیک قوا، نحوه ارتباط بین سه قوه، نحوه مدیریت بنیانی نهادها
- ۸- در ضمن به بررسی مقایسه‌ای از رژیم اسلامی با رژیم گذشته از حیث حقوقی و نقاط اشتراک و افتراق این رژیم با سایر رژیم‌های حقوقی سایر کشورها پرداخته خواهد شد

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- علیزاده، ج، صفری کویایی، م. (۱۳۹۱). حقوق اساسی ۲. انتشارات کلک سیمین تهران.
- ۲- هنرمند، م. (۱۳۸۸). حقوق اساسی. انتشارات پیام رشد تهران.
- ۳- عباسی لاهیجی، ب. (۱۳۸۹). مبانی حقوق اساسی. انتشارات جنگل تهران.

عنوان درس به فارسی: حقوق بین الملل عمومی ۱ عنوان درس به انگلیسی: International Law ۱	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با تعریف و تاریخچه، ماهیت، منابع حقوق بین الملل و همچنین شناساندن این نظم حقوقی به آن‌ها می‌باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: تعریف و تاریخچه و ماهیت حقوق بین الملل

- ۱- تعریف حقوق بین الملل و جامعه بین المللی
- ۲- تاریخچه حقوق بین الملل: (الف) دوران شکل‌گیری حقوق بین الملل، (ب) دوران توسعه حقوق بین الملل
- ۳- ماهیت حقوق بین الملل: الف. نظرات منکرین و قائلین حقوق بین الملل، ب. جلیگاه حقوق بین الملل، ج. علل الزامی بودن حقوق بین الملل

بخش دوم: منابع حقوق بین الملل

- ۴- معاهدات
- ۵- عرف
- ۶- اصول کلی حقوق
- ۷- دکترین و رویه قضایی
- ۸- اصل انصاف
- ۹- قطعنامه‌ها

بخش سوم: تابعان حقوق بین الملل

- ۱- دولت: تعریف و بررسی عناصر تشکیل‌دهنده آن که عبارت از سرزمین، جمعیت، حاکمیت و شناسایی می‌باشد.
- ۲- سازمان‌های بین المللی (تعریف سازمان‌های بین المللی، طبقه‌بندی سازمان‌های بین المللی، شخصیت حقوقی سازمان‌های بین المللی و آثار آن ...)
- ۳- فرد
- ۴- سایر تابعان

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- کارو، د. (۱۳۸۳). حقوق بین الملل. انتشارات دادگر تهران.
- ۲- رمضانی، م. (۱۳۸۰). فرهنگ حقوق بین الملل عمومی. انتشارات خط سوم تهران.



عنوان درس به فارسی: حقوق بین الملل عمومی ۲ عنوان درس به انگلیسی: International Law ۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: حقوق بین الملل ۱
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با تابعان حقوق بین الملل و تحلیل آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری: روابط بین تابعان حقوق بین الملل

بخش اول: روابط دوستانه بین تابعان حقوق بین الملل

- ۱- اصول حاکم بر روابط دوستانه
 - a. اصل برابری دولت‌ها
 - b. اصل حاکمیت دولت
 - c. اصل همزیستی مسالمت‌آمیز
 - d. حق خلق‌ها در تعیین سرنوشت
- ۲- روابط دیپلماتیک و کنسولی
- ۳- روابط اقتصادی بین المللی
 - a. نهادهای اقتصادی بین المللی
 - b. حقوق بین الملل توسعه
 - c. حقوق بین الملل سرمایه‌گذاری



- ۴- جانشینی دولت‌ها
- ۵- اصل عدم مداخله
- ۶- حل و فصل مسالمت‌آمیز اختلافات بین المللی
 - a. آیین‌های سیاسی حل و فصل اختلافات (پایمري، میانجیگری، آیین تحقیق، سازش ...)
 - b. آیین‌های حقوقی حل و فصل اختلافات (داوری، رسیدگی قضایی)

بخش دوم: روابط مخاصماتی بین تابعان حقوق بین المللی

- ۷- اصل عدم توسل به زور
- ۸- استثنائات وارد بر اصل عدم توسل به زور (دفاع مشروع، سیستم امنیت جمعی ...)
- ۹- حقوق حاکم بر مخاصمات مسلحانه بین المللی
- ۱۰- مسؤولیت بین المللی

بخش سوم: روابط مواصلاتی و ارتباطاتی بین تابعان حقوق بین الملل

- ۵- روابط دولت‌ها در دریاها
- ۶- روابط دولت‌ها در جو

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- کارو، د. (۱۳۸۳). حقوق بین الملل. انتشارات دادگر تهران.
- ۲- رمضانی، م. (۱۳۸۰). فرهنگ حقوق بین الملل عمومی. انتشارات خط سوم تهران.



دروس پیش نیاز: -	۲ واحد نظری	تخصصی خوشه آب و حقوق، آب و حکمرانی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: حقوق اداری ۱ عنوان درس به انگلیسی: Administration Law ۱
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم کلی حقوق اداری

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: کلیات

- ۱- تعریف اداره
- ۲- جایگاه حقوق اداری

بخش دوم:

- ۳- مبانی حقوق اداری (نظریه خدمات عمومی، منابع عمومی، قدرت عمومی)
- ۴- منابع حقوق اداری (قانون، آیین نامه، رویه قضایی، اندیشه های حقوقی)
- ۵- اشخاص حقوقی (اشخاص حقوق عمومی، اشخاص حقوق خصوصی، وجوه تمایز آنها)
- ۶- اصول حاکم بر سازمان های اداری (تمرکز و عدم تمرکز اداری)
- ۷- نظارت در حقوق اداری
- ۸- مقامات مرکزی (رهبر، رئیس جمهور، معاونین رئیس جمهور، وزرا)
- ۹- سلسله مراتب اداری
- ۱۰- سازمان های مرکزی (وزارتخانه ها، نهادها، ...)
- ۱۱- تقسیمات کشوری
- ۱۲- سازمان های اداری غیرمتمرکز (شوراها، ...)
- ۱۳- سازمان های اداری مستقل (مؤسسات عمومی، خیریه، حرفه ای، ...)
- ۱۴- بازرسی کل کشور
- ۱۵- دیوان عدالت اداری (تشکیلات، صلاحیت، حدود و اختیارات، نحوه رسیدگی، ...)

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

- ۱- گلرچمن، پ. (۱۳۸۲). حقوق اداری. انتشارات سمت تهران.
- ۲- امامی، م. استوارسنگری، ک. (۱۳۸۸). حقوق اداری. انتشارات نشر میزان.
- ۳- ابوالحمد، ع.ح (۱۳۸۸). حقوق اداری ایران. انتشارات طلوس تهران.



عنوان درس به فارسی: متون حقوقی ۱	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز:
عنوان درس به انگلیسی: Legal Texts ۱	تعداد ساعت ۳۲				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با اصطلاحات حقوقی به زبان خارجی و کمک به درک و فهم متون حقوقی خارجی که می-توانند برای رشته حقوق مفید باشند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: متون حقوقی به زبان خارجی متناسب با دروس زیر انتخاب می‌شود

- ۱- حقوق اساسی
- ۲- حقوق مدنی
- ۳- حقوق تجارت
- ۴- حقوق جزا و جرم‌شناسی
- ۵- آیین دادرسی کیفری
- ۶- آیین دادرسی مدنی
- ۷- حقوق بین‌الملل عمومی

عملی:---



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- صانعی پور، ع. (۱۳۹۰). متون حقوقی (ترجمه). انتشارات سینا کتاب سبزوار.
- ۲- ضرابی، م. ادیبی، ا. (۱۳۸۵). متون حقوقی. انتشارات طرح نوین اندیشه تهران.
- ۳- مشرف جواد، م. (۱۳۹۱). متون حقوقی. انتشارات کیان قلم مشهد.

عنوان درس به فارسی: حقوق تجارت ۱ اشخاص عنوان درس به انگلیسی: Commercial Law ۱	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۱۶	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۱ واحد نظری	دروس پیشنیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با نظام روابط بازرگانی و مسؤولیت‌های ناشی از اعمال تجاری و خصائص، تکالیف و حقوق اشخاص حقیقی و حقوقی و حقوق تجارت.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: معاملات تجاری

- ۱- معاملات اصلی
- ۲- معاملات تبعی
- ۳- حق العمل کاری
- ۴- دلالی

بخش دوم: تجار

- ۱- تاجر حقیقی

a. تعریف تاجر

b. اشتغال به تجارت

i. شرایط

ii. محدودیت‌ها و ممنوعیت‌ها

c. الزامات تاجر

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- عرفانی، م. (۱۳۷۲). حقوق تجارت. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
- ۲- فلاح، ع. (۱۳۸۹). حقوق تجارت. انتشارات دوراندیشان تهران.

عنوان درس به فارسی: حقوق تجارت ۲ شرکت‌ها	تعداد واحد ۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: حقوق تجارت ۱
عنوان درس به انگلیسی: Commercial Law ۲	تعداد ساعت ۳۳				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با انواع شرکت‌های تجاری و قواعد حقوقی حاکم بر آن‌ها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: کلیات

- ۱- تاریخچه
- ۲- قرارداد شرکت
- ۳- تابعیت شرکت
- ۴- اقامتگاه شرکت

بخش دوم: اقسام شرکت‌ها

d. شرکت‌های تجاری

i. شرکت‌های قائم به شخص

ii. شرکت‌های قائم بر سرمایه

iii. شرکت‌های مختلط

e. شرکت‌های تعاونی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- اسکینی، ر. (۱۳۸۷). حقوق تجارت: شرکت‌های تجاری. انتشارات سمت تهران.
- ۲- حمینی واقف، ع. (۱۳۹۰). حقوق تجارت ۲ (شرکت‌ها). انتشارات جاودانه تهران.
- ۳- فروچی، ح. (۱۳۹۱). حقوق تجارت جامع، حقوق شرکت‌های تعاونی. انتشارات کیومرث تهران.



عنوان درس به فارسی: حقوق مدنی ۲ اموال و مالکیت عنوان درس به انگلیسی: Civil Law ۲	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: مقدمه علم حقوق
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم اموال و مالکیت و حدود و مشخصات آن و طرق تحصیل مالکیت و آثار و احکام تصرف به عنوان مالکیت

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: کلیات

۱- انواع مال

۲- تعریف مالکیت

بخش دوم: انواع مال و مالکیت

۳- انواع مال

۴- انواع مالکیت

بخش سوم: حق انتفاع

بخش چهارم: حق ارتفاق و حقوق دیگر

بخش پنجم: وقف

بخش ششم: املاک مجاور

بخش هفتم: اسباب تملک

بخش هشتم: قاعده تصرف و آثار آن

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- حمیدی واقف، ا.ع. (۱۳۸۳). حقوق مدنی ۲ اموال و مالکیت، انتشارات رخسار تهران.
- ۲- وفادار، ع. (۱۳۸۵). حقوق مدنی ۲ اموال و مالکیت، انتشارات وفادار تهران.
- ۳- اسدی نژاد، م. (۱۳۸۱). مبانی حقوق مدنی ۲، انتشارات آبرنگ تهران.



عنوان درس به فارسی: حقوق مدنی ۳ کلیات قراردادها عنوان درس به انگلیسی: Civil Law ۳	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و حقوق	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: حقوق مدنی ۲
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنا ساختن دانشجویان با اصول و مقررات حاکم بر قراردادها، از جمله شرایط صحت قراردادها، آثار حقوقی قراردادها، خسارات ناشی از عدم اجرای قراردادها، شروط ضمن عقد، معاملات فضولی و انحلال قراردادها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بخش اول: قراردادها

۱- شرایط صحت قراردادها

۲- آثار قراردادها نسبت به طرفین و اشخاص ثالث

بخش دوم: خسارات ناشی از عدم انجام تعهد

بخش سوم: شروط ضمن عقد

بخش چهارم: معاملات فضولی

بخش پنجم: انحلال قراردادها

عملی: --



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- کاتوزیان، ن. (۱۳۷۸)، حقوق مدنی: قواعد عمومی قراردادها، انتشار تهران.
- ۲- قاسم زاده، م. (۱۳۹۰)، حقوق مدنی مختصر قراردادها و تعهدات، انتشارات دادگستر تهران.

عنوان درس به فارسی: ریاضیات گسسته عنوان درس به انگلیسی: Discrete Mathematics	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیشنهادی: ریاضیات (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

اساس کار بسیاری از سیستمهای پردازش اطلاعات امروزی بر ریاضیات گسسته استوار است و لذا درک عمیق این درس برای شناخت قابلیت ها و محدودیت های کامپیوتر ضروری است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه ای بر منطق ریاضی - روشهای اثبات - نظریه مجموعه ها - روابط - نظریه گراف - اعداد و ترکیبها.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- حجاری، ط. نجات بخش، ی. علی بیگی، م. (۱۳۹۱). ریاضیات گسسته. انتشارات فرانما تهران.
- ۲- ظاهری فر، ح. (۱۳۹۱). ریاضیات گسسته. انتشارات فراگیران دانش تبریز.
- ۳- R.Johnson Baugh, Discrete Mathematics, Mac Millan Pub. Company, ۱۹۹۷.
- ۴- K.H Rosen, Discrete Mathematics and Its application, ۴th ed., Mc Graw- Hill, ۱۹۹۹.
- ۵- Grimaldi, R. P. Discrete & Combinatorial Mathematics, ۳rd ed., Addison-Wesley, ۱۹۹۴.
- ۶- Epp. S.S., Discrete Mathematics, ۲nd ed., PWS publishing company, ۱۹۹۵.



عنوان درس به فارسی: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: برنامه نویسی رایانه ای
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Computer and Programming	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

این درس مفاهیم اصلی برنامه سازی را با بکارگیری یک زبان برنامه نویسی سطح بالایی نظیر پاسکال را به دانشجویان می آموزد. تکنیکهای توسعه و پیاده سازی الگوریتمها در یک زبان برنامه نویسی سطح بالا مورد قرار می گیرد.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. مفاهیم اولیه کامپیوتر، نقش کامپیوتر در جهان امروز و بیان مثالهای کاربردی- معرفی اجزای اصلی کامپیوتر و محیط آن (سخت افزار- نرم افزار)- سیستمهای عددی در کامپیوتر- نمایش داده های عددی (ممیز ثابت، ممیز شناور) و غیر عددی- آشنایی با زبان ماشین (با استفاده از یک زبان فرضی با حدود ۱۰ دستورالعمل)- مفهوم الگوریتم
۲. اصول طراحی الگوریتمها (توالی، انتخاب و تکرار) و حل مسئله (Problem Solving)- بیان الگوریتم به شبه کد (Pseudo Code)- آشنایی با یک زبان برنامه سازی ساختیافته- ثابتها، متغیرها، عبارتهای محاسباتی و منطقی، انواع دستورالعملها، انواع حلقه ها، عملیات شرطی، بردارها، ماتریسها، برنامه های فرعی (توابع و رویه ها)، دستورالعملهای ورودی و خروجی، الگوریتمهای متداول مانند روشهای جستجو و مرتب کردن، آشنایی با اصول پیشرفته طراحی برنامه
۳. تمرینات عملی برنامه سازی این درس باید ۲ ساعت در هفته کلاس تمرین داشته باشد.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- کمیجانی، آ. (۱۳۹۰). مبانی کامپیوتر و برنامه سازی. انتشارات البرز رسانه تهران.
- ۲- فیضی، ک. (۱۳۷۷). مبانی کامپیوتر و برنامه سازی. انتشارات موسسه نهادگذاری مطالعات علمی و پژوهشی گویا.

- ۳- T.C.Bartee, Digital Computer Fundamental, Mc Graw- Hill, ۱۹۸۱.
- ۴- J.G Brookshear, Computer Science: An Overview, ۳th ed., Addison- Weseley, ۱۹۹۹.
- ۵- ACatlin, Pascal for Engineers and Scientists with Turbo Pascal, Prentice- Hall, ۱۹۹۰.
- ۶- R. Bornat, Programming fromFirstPrinciples, Prentice-Hall, ۱۹۸۶.
- ۷- Behfroz and Onker P. sharma, An Introduction to Computer Science: A Structured Problem Solving Approach, ۱۹۸۵.
- ۸- J. Impagliazzo, P. Nagin, Computer Science: A Breadth- First Aapproach with C, John Wiley, ۱۹۹۵.
- ۹- O.L. Astrachan, A Computer Science Tapestry: Exploring Computer Science and Programming with C++, ۲nd ed., Mc Graw- Hill, ۱۹۹۹.
- ۱۰- B. Tucker, W. J Bradley, and A. P Bernat, Fundamentals of Computing



عنوان درس به فارسی: ساختمان داده‌ها عنوان درس به انگلیسی: Data Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۲ واحد نظری	دروس پیشیاز: ریاضیات گسسته، مبانی کامپیوتر و برنامه‌سازی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با ساختارهای اطلاعاتی- تاثیر ساختارها بر روی برنامه های تولید شده انتخاب ساختارهای بهینه درون حافظه ای- سازماندهی حافظه بر اساس نیازها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آرایه ها، بردارها، ماتریسها، کاربرد ماتریسها مانند MAZE، ماتریسهای خلوت و کاربرد آنها، پشته ها، صفها و کاربرد آنها، لیستها، لیستهای پیوندی، (خطی، حلقه ای، پیوند مضاعف، چند پیوندی) و کاربرد آنها، تعاریف و اصول مقدماتی درختها، درختهای دودویی، نمایش و کاربرد (درختهای تصمیم گیری، بازی، جستجو،.....) روشهای ایجاد درختهای تسبیح و اره (THREADED TREES)، درختهای متوازن، Trie، گرافها، (نمایش، روشهای پیمایش کاربرد) درختهای پوش، روشهای تخصیص حافظه های پویا و مقایسه آنها، الگوریتمهای جستجو و مرتب کردن داخلی (حداقل ۴ روش) و ادغام.

برای این درس دو ساعت در هفته حل تمرین برنامه سازی پیش بینی شده است.

هر فصل باید دارای تمرین تئوریک و تمرین برنامه سازی باشد.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- تبریزیان، ب. (۱۳۸۹). ساختمان داده ها، انتشارات مدرسان شریف تهران.
- ۲- صادقی، ا. (۱۳۷۸). ساختمان داده ها، انتشارات آتیه تهران.



عنوان درس به فارسی: مبانی فناوری اطلاعات عنوان درس به انگلیسی: Principles of Information Technology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

این درس دانشجویان را با مبانی و تاریخچه فناوری اطلاعات آشنا می‌کند. علاوه بر این کاربردهای این فناوری‌ها در جامعه و اثراتی که در اثر این کاربردهای به وجود می‌آید. مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد. روندهای آتی رشد این فناوری‌ها و توسعه کاربردهای آنها نیز ارائه می‌گردد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- تاریخچه و سیر تحول فناوری اطلاعات
- تئوری‌های فناوری و نوآوری
- انقلاب نوین اطلاعاتی
- از فناوری تا فناوری اطلاعات
- مروری بر اقتصاد دیجیتال
- مدل‌های جایگزینی فناوری
- تاثیر تکنولوژی بر اجتماع، فرهنگ، اقتصاد و سیاست
- دگرگونی کار و اشتغال
- معرفی کاربردهای فناوریهای اطلاعاتی در آموزش، بهداشت، تولید و ...
- دگرگونی کار و اشتغال
- پیش‌بینی و ارزیابی فناوری
- روندهای آتی فناوری اطلاعات

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

- ۱- فتحیان، م. مهدوی نور، ح. (۱۳۹۱). مبانی و مدیریت فناوری اطلاعات. انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۲- مانلی، ب. هولدن، پ. (۱۳۸۴). مبانی فناوری اطلاعات. انستیتو ایزایران.



عنوان درس به فارسی برنامه سازی پیشرفته عنوان درس به انگلیسی Advanced Computer Programming	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و برنامه سازی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

دانشجویان با گذراندن این درس مفاهیم پیشرفته و مهارت‌های برنامه‌نویسی شیء‌گرا را با استفاده از زبان برنامه‌نویسی شیء‌گرای C++ می‌آموزند.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه، مبانی C++، کلاس‌ها، اختصاص پویای حافظه، وراثت، مفاهیم و کاربردهای پیشرفته C++

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- دائمی، ز. (۱۳۹۲). برنامه سازی پیشرفته. انتشارات سیمیا تهران.
- ۲- رمضان زاده، م. صدری، ع.ا. (۱۳۸۹). برنامه سازی پیشرفته. انتشارات بیان دانش تهران.
- ۳- Pohl, Object-Oriented Programming Using C++, ۲nd ed., Addison. Wesley, ۱۹۹۷.
- ۴- R. Johnsonbaugh, M. Kalin, Object- Oriented Programming in C++, ۲nd ed., Prentice Hall, ۱۹۹۹.
- ۵- C. Staugaard, Structured and Object-Oriented Techniques: An Introduction Using C++, ۲nd ed, Prentice-Hall, ۱۹۹۶.
- ۶- W. Savitch, Problem Solving with C++: Object of Programming, ۲nd ed, Addison Wesley, ۲۰۰۰.



عنوان درس به فارسی: مدارهای منطقی	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ریاضیات گسسته
عنوان درس به انگلیسی: Logic Circuits	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

دانشجویان با گذراندن این درس، دیدگاه وسیعی نسبت به جنبه‌های سخت‌افزاری مهندسی کامپیوتر پیدا می‌کنند. دانش فنی و مهارت‌های کسب شده در این درس بعداً در دروس پیشرفته کامپیوتر بکار می‌آیند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

سیستم نمایش اعداد و کدگذاری، نمایش اعداد منفی، منطق کلیدی منطق‌های تست منفی و سه حالت ساختار کلی درجه‌های منطقی انواع درجه‌های منطقی، توابع منطقی و ساده کردن آن‌ها شامل روش‌های جدول کارنو و روش جدول‌بندی، روش‌های کامپیوتری ساده کردن توابع ترکیبی، طراحی مدارات رمزگشا، رمز کننده، مبدل‌های کد، انتخاب کننده‌ها، مقایسه کننده‌ها، جمع کننده‌ها، تفریق کننده‌ها، واحدهای محاسباتی و منطقی، استفاده از رمزگشا، انتخاب کننده‌ها و دیگر بسته‌ها برای پیاده سازی مدارهای ترکیبی، مدارهای PAL، PLA، ROM و دیگر ساختارهای منظم، ساختار لیچ و فلیپ فلاپ، مدارهای همگام مقایسه ماشین‌های حالت در MOORE و MEALY، شمارنده‌ها شیفت رجیسترها، تراشه‌های متداول مدارهای ترتیبی، طراحی یا بررسی یک نمونه ماشین با بخش کنترل و داده، روش‌های طراحی نوین.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- سیدرضی، ح. (۱۳۷۶). مدارهای منطقی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- یوسفی، ه. (۱۳۸۳). مدارهای منطقی. انتشارات پوران پژوهش تهران.
- ۳- Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll and David Irwin, Digital Logic Circuit Analysis & Design, Prentice-Hall Inc., ۱۹۹۶.
- ۴- John F. Wakerley, Digital Design Principles and Practieas, Prentice-Hall, ۱۹۹۳.
- ۵- M. Morris Mano, Computer Engineering Harsware Design, Prentice-Hall, ۱۹۹۳.
- ۶- M. Morris Mano, Digital Des, ۳rd ed., Prentice-Hall, ۱۹۹۵.
- ۷- R. E. Haskell, Introducton to Computer Eng., Prentice-Hall, ۱۹۹۳.
- ۸- R. J. Tocci, Digital Systems: Principles & Applications, ۵th ed., Prentice-Hall, ۱۹۹۹.

۹- Hayes, J. P. Introduction to Digital Logic Design, Addison-Wesley, ۱۹۹۳.

نرم افزار:

۱۰- Gate Level Schematic Capture and Simulation

۱۱- Language based Simulation Program.



عنوان درس به فارسی: اصول طراحی پایگاه داده‌ها	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و فناوری اطلاعات	۳ واحد نظری	دروس پیشنیاز: ساختمان داده‌ها
عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Data Base Design	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس مفاهیم نظری و کاربردی پایگاه داده رابطه ای را معرفی می کند و جنبه های ترمیم، همزمانی، امنیت و تمامیت سیستمهای پایگاه داده را بطور خاص مورد بحث قرار می دهد. دانشجویان با گذراندن این درس قادر خواهند بود شمای کلی معماری پایگاه داده ها را طرح ریزی نمایند.



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. مقدمه، معرفی و مرور مباحث ذخیره و بازیابی اطلاعات.
۲. مفاهیم، تعاریف مدیریت پایگاه داده (تعریف داده و اطلاعات، تعریف پایگاه داده، ضرورت پایگاه داده، استقلال داده ای، مدل های مختلف سیستمهای پایگاه داده).
۳. معماری یک سیستم پایگاه داده (معماری سه سطحی، سطح خارجی، سطح مفهومی، سطح داخلی، مدیر پایگاه داده و مدیر داده، مدیر ارتباطات داده ای).
۴. مدل های مختلف سیستمهای پایگاه داده (مدل سلسله مراتبی، مدل رابطه ای، مدل شبکه ای).
۵. مدل رابطه ای پایگاه داده ها (رابطه یا جدول، جداول مبنا و غیر مبنا، زبان پرس و جو).
۶. عناصر مدل رابطه ای (دامنه، رابطه و انواع آن).
۷. جامعیت مدل رابطه ای (کلید کاندید، کلید اولیه و کلید رقیب، کلید خارجی و قواعد آن، تهی بودن کلید خارجی و کلید اولیه).
۸. جبر رابطه ای.
۹. حساب رابطه ای.
۱۰. زبان SQL.
۱۱. وابستگی تابعی (تعریف، وابستگی های جزئی، بستار مجموعه ای از وابستگی ها، مجموعه کاهش ناپذیر از وابستگی ها).
۱۲. نرمال سازی [1NF, 2NF, 3NF, BCNF, وابستگی چند مقداری (MVD), 4NF, وابستگی الحاقی (JD), 5NF]
۱۳. مرور مطالب پیشرفته تر (حفاظت، ترمیم، همزمانی، پایگاه های داده شیء گرا، پایگاه های داده استنتاجی).
۱۴. معماری سیستم مدیریت پایگاه داده ها- مدل داده رابطه ای- مفاهیم پیشرفته در SQL- پایگاه های داده شیء گرا- ذخیره سازی داده ها- پردازش تحلیلی On line

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- نعمت بخش، م.ع. (۱۳۸۸). اصول و طراحی پایگاه داده ها. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- هدایت فر، ا.م. (۱۳۸۰). اصول ، طراحی و اجرای پایگاه داده ها. انتشارات دیباگران تهران.
- ۳- R.A. Elmars, S. B. Navathel, Fundamentals of Database System, ۳rd ed., Addison Wesley, ۱۹۹۹.
- ۴- C.J. Data, An Introduction to Database System, ۷th ed., Addison-Wesley, ۱۹۹۹.



عنوان درس به فارسی: گیاهشناسی (۱) عنوان درس به انگلیسی: Botany I	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

شناخت ساختارهای گیاهان زراعی و باغی و اعمال فیزیولوژیکی مبتنی بر این ساختارها از اهداف این درس می‌باشد بطوریکه بر این اساس دانسته‌ها و یافته‌های آتی دانشجو در مسائل کشاورزی از پایه‌های منطقی و علمی لازم برخوردار شود.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت گیاه سبز در طبیعت، سلول گیاهی (نقش اجزاء و ترکیبات آن)، انواع بافت‌های گیاهی، ساختمان‌های اولیه و ثانویه ریشه، ساقه، ساختمان برگ و انواع آن، ساختمان گل و میوه، پتانسیل آب گیاه و عوامل مؤثر بر آن، پدیده‌های انتشار و اسمز (تعریف، پتانسیل اسمزی و پتانسیل فشاری)، تعرق، تعریق و عوامل مؤثر بر آنها، جذب و انتقال آب و مواد محلول (مکانیسم جذب، انتقال شیره‌ها خام و پرورده و نظریه‌های مربوط به آنها)، تغذیه معدنی گیاه، آنزیم‌ها و نقش آنها در متابولیسم، تنفس و مسیره‌های آن، ترکیبات آلی و اهمیت آنها (خصوصاً قندها)، تثبیت زیستی نیتروژن، فتوسنتز (عوامل مؤثر بر فتوسنتز و مسیره‌های آن)، هورمون‌های گیاهی (به اختصار)، فتوپریودیسم (به اختصار).

عملی:

مشاهده ساختمان سلول گیاهی و انواع بافت‌های گیاهی، ساختمان‌های اولیه ریشه، ساقه و برگ، ساختمان‌های ثانویه ریشه، ساقه و ناهنجاری‌های آنها، مشاهده تورژسانسو پلاسمرلیز، اندازه گیری‌های شدت تعرق، کربن گیری و تنفس، مشاهده کمبودهای عناصر معدنی، استخراج کلروفیل، کاروتن و گزانتوفیل و مشاهده طیف جذبی آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- درویش، م. (۱۳۸۶). گیاهشناسی سیستماتیک. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- ملک زاده، ف. مقدم، ف. (۱۳۹۰). گیاهشناسی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- Weier, T.E. (۱۹۸۲). Botany: Introduction to plant biology wiley.
- ۴- Mauseth, J.D. (۲۰۰۳). Botany: an Introduction to plant biology Jones and Bartlett publishers.

عنوان درس به فارسی: اصول زراعت عنوان درس به انگلیسی: principles of crop production	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: گیاهشناسی (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی و روشهای کاشت گیاهان زراعتی از اهداف اصلی درس می باشد. همچنین آشنایی با عوامل مؤثر بر رشد گیاهان زراعتی در این درس مدنظر می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

گروه بندی گیاهان زراعتی بر اساس جنبه های مختلف مصرف و تولید، خصوصیات و وظایف اندامهای اصلی گروه، مفهوم کانوپی و ارتباط آن با تولید، نقش عوامل غیرزنده محیطی مثل نور، دما، آب، رطوبت هوا و خاک بر رشد گیاهان زراعتی، بذر به عنوان یکی از مهمترین نهاده های تولید (جوانه زنی، خلوص، شرایط لازم برای جوانه زدن)، خاک زراعتی (اجزاء معدنی، بافت، ساختمان و مواد آلی خاک)، انتخاب محصول و تأثیر عوامل محیطی و غیرمحیطی بر آن، تهیه بستر بذر (شخم، دیسک، لولر)، روشها و ادوات کاشت، آرایش بندی و تناوب، تاریخ مناسب کاشت، تراکم کاشت، عمق کاشت، وجین، تنک کردن، واکاری، آبیاری و روشهای مختلف آن، تغذیه گیاه (عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف، کوددهی در گیاهان زراعتی)، عوامل خسارت زا در زراعت و کنترل آنها (آفات، امراض و علفهای هرز)، رسیدگی محصول و شاخص برداشت روشهای برداشت، روشهای ذخیره محصولات زراعتی.

عملی:

۱. اصول و مبانی زراعت تألیف دکتر محمدرضا خواجه پور، ۱۳۸۴، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
۲. مبانی زراعت عمومی تألیف دکتر داریوش مظاهری و دکتر ناصر مجنون حسینی، انتشارات دانشگاه تهران.
۳. principles of crop production: Theory, Techniques and Technology George Acquaah, ۲۰۰۴, Publisher: Prontice Hall, ۷۶۸ pages.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- خواجه پور، م.ر. (۱۳۸۳). اصول و مبانی زراعت. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۲- بهدانی، م.ع. (۱۳۹۰). اصول زراعت. انتشارات آبیژ تهران.



عنوان درس به فارسی: اصول باغبانی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Horticulture	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پشتیبان گیاهشناسی (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مبانی و روشهای کاشت گیاهان باغی از اهداف اصلی درس می باشد. همچنین آشنایی با عوامل مؤثر بر رشد گیاهان باغی و روشهای هرس و تربیت گیاهان باغی در این درس مدنظر می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه و اهمیت محصولات باغبانی، مناطق مهم تولید محصولات باغبانی در دنیا و ایران، طبقه بندی گیاهان باغبانی، تأسیسات (گلخانه و شاسی) و ادوات باغبانی، مبانی ازدیاد، اثر عوامل محیطی بر محصولات باغبانی (خاک، کود، آب، نور، دما و باد)، آماده کردن زمین و بسترهای مختلف کشت در گلخانه و خزانه، تهیه مخلوطهای خاکی و خاک برگ، اصول هرس و تربیت درختان و درختچه، سبزیها و گیاهان زینتی، بازار رسانی محصولات باغی، تولید محصولات باغی.

عملی:

آشنایی با ادوات و تأسیسات باغبانی، آماده کردن زمین (بسترهای مختلف کشت در گلخانه و خزانه)، تهیه مخلوط های خاکی و خاک برگ، روشهای تکثیر گیاهان باغبانی، هرس و تربیت درختان و درختچه ها، سبزیها و گیاهان زینتی، بازدید از مراکز مهم تولید محصولات باغی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. خوشخوی، م. شیبانی، ب. روحانی، ا. تقضیلی، ع. (۱۳۸۹). اصول باغبانی. انتشارات دانشگاه شیراز.
۲. یوسفی نژاد، م. (۱۳۸۳). اصول و روشهای باغبانی. انتشارات سخن نیما.
۳. زرین قلم، م. (۱۳۶۸) باغبانی خصوصی (درخت کاری). انتشارات مجتمع آموزش عالی بیرجند.
۴. Principles of Horticulture C.R.A Juns, M.P. carly and km. bam ford, ۲۰۱۱, Publisher. Butlerworth-Heinemann, ۴۰۸ pages.



عنوان درس به فارسی: حاصلخیزی خاک و کودها	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشیناز: خاکشناسی عمومی
عنوان درس به انگلیسی: Soil Fertility and Fertilizer	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

در این درس روابط اصولی خاک و گیاه و عناصر غذایی جهت رشد و نمو گیاهان در خاک مدنظر می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

روابط اصولی خاک و گیاه- بررسی عناصر غذایی ضروری جهت گیاه شامل عناصر پر مصرف و کم مصرف در خاک و گیاه- عناصر غذایی لازم در گیاه- اثرات آنها در خواص کمی و کیفی محصولات کشاورزی- اثرات و علائم کمبود یا زبادی آنها در خاک و گیاه- روشهای رفع اشکالات ناشی از آن شرح اجمالی کودهای شیمیایی حاوی عناصر پرمصرف و کم مصرف- چگونگی اثر آنها در خاک و تولید محصول- چگونگی مصرف کودها- خاکهای آهکی و اهمیت آنها در ایران از نظر حاصلخیزی- اهمیت سدیم در برخی از گیاهان- کودهای آلی طبیعی- دامی- سبز- کمپوست- ارزش و اثرات آنها در خاک- نحوه و مقدار مصرف آنها- ارزیابی حاصلخیزی خاکها- اثرات متقابل آب و کود در تولید محصول- حل مشکلات مربوط به حاصلخیزی خاک.

عملی:

اندازه گیری عناصر غذایی لازم در خاک و کودها- محاسبه عناصر غذایی لازم در کودهای مختلف متناسب با نیاز گیاه و خصوصیات شیمیایی آنها- تفسیر نتایج آزمایشگاهی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. سالار دینی، ع.ا. (۱۳۷۹). حاصلخیزی خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. ملکوتی، م.ج. ریاضی همدانی، ع.ا. (۱۳۷۱). کودها و حاصلخیزی خاک. انتشارات مرکز نشر دانشگاهی.
۳. Soil Fertility Management for Sustainable Agriculture, James F. Power, Rajendra Prasad, CRC press, ۱۹۹۷, ۳۱۴ pages.



عنوان درس به فارسی: زراعت غلات عنوان درس به انگلیسی: Cercal Production	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: اصول زراعت
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف اصلی در این درس بررسی نحوه کشت و خصوصیات فیزیولوژیکی غلات می باشد.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه: آمار سطح زیر کشت- تولیدات و مصرف سرانه غلات در ایران و جهان- مزایای منحصر به فرد غلات و دلایل زراعت گسترده آنها در سطح ایران و جهان- خصوصیات گیاهشناسی غلات- مراحل رشد از کاشت تا رسیدگی در غلات- خصوصیات اقلیمی مورد نظر- خوابیدگی در غلات- بهاره سازی- استفاده دومنظوره علوفه و دانه از غلات- نقش ریشک ها و برگ پرچم در عملکرد- کاشت- داشت- برداشت غلات (گندم، جو، برنج، ذرت، سورگوم، ارزن ها و تریکاله) شامل نیازهای اکولوژیک- انتخاب رقم مناسب- تهیه بستر بذر و کاشت- آبیاری- کوددهی- دفع علفهای هرز- کنترل آفات و بیماریها- برداشت و انبارداری هر کدام از غلات فوق به تفکیک.

عملی:---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. نورمحمدی، ق. سیادت، ع. کاشانی، ع. (۱۳۸۴). زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران.
۲. امام، ی. (۱۳۸۶). زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شیراز.
۳. Cercal Production, E.J. Gallagher, ۱۹۸۴, Publisher: Butterworth, ۳۵۴ pages.



عنوان درس به فارسی: زراعت گیاهان صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Crops Production	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: اصول زراعت
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با انواع گیاهان صنعتی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه: شامل شناخت و اهمیت محصول در جهان و ایران- ویژگیهای گیاهی- سازگاری محیطی- گروه‌بندی و ارقام- کاشت، داشت، برداشت- عملکرد گیاهان صنعتی مهم از جمله چغندر قند، نیشکر، پنبه، کنف، سویا، آفتابگردان، کنجد، کلزا، گلرنگ، بادام زمینی، کتان، توتون و سیب زمینی.

عملی:

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. خداینده، ن. (۱۳۸۵). زراعت گیاهان صنعتی. مرکز نشر سپهر تهران.
۲. خواجه پور، م. ر. (۱۳۸۳). گیاهان صنعتی. نشر جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی.
۳. Industrial crops and uses, Edited by Bharat P. Singh, CABI press, ۲۰۱۰, ۵۱۲ pages.



عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهان زراعی عنوان درس به انگلیسی: Crop Physiology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: گیاهشناسی (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با عوامل مختلف ذاتی و محیطی بر شاخصهای رشد گیاهان.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تعاریف- تاریخچه و اهمیت فیزیولوژی گیاهان زراعی- تفاوت فیزیولوژی گیاهی و فیزیولوژی گیاهان زراعی- جنبه‌های فیزیولوژیکی تکامل گیاهان زراعی- فیزیولوژی بذر و جوانه زدن- فیزیولوژی رشد شامل: رشد و نمو، مدل‌های رشد، اثر عامل محیطی بر رشد، شاخصهای رشد و ویژگیهای مطلوب در ساختار کانوپی- فیزیولوژی تسهیم مواد فتوسنتزی شامل مفاهیم و اثرات متقابل Sink, Source انتقال مواد فتوسنتزی و نقش هورمونها در تعیین قدرت منبع و مخزن- کلیاتی در مورد فیزیولوژی عملکرد چند گونه‌ای زراعی شامل گندم، برنج، سویا و جغندر قند.

عملی:

تعیین پارامترهای روابط آبی سلول- مطالعه نقطه جبران CO_2 در گیاهان C_3, C_4 - بررسی جوانه زدن بذر در شرایط مختلف دمایی، حضور اکسیژن و هورمونها- در این بخش همچنین دانشجویان با اجرای یک آزمایش ساده گلخانه‌ای اثر یک متغیر محیطی را روی یک گونه زراعی از نظر تعدادی از صفات بررسی می‌کنند این صفات شامل فنولوژی و مراحل رشد، تجمع ماده خشک، مساحت سطح برگ، شاخصهای رشد، تعداد روزنه، میزان کلروفیل b, a و عملکرد اجزاء آن خواهد بود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. کوچکی، ع. سرمدنی، ع. ج. (۱۳۶۸). فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه مشهد.
۲. احمدی، ع. سی و سه، ع. (۱۳۸۵). فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه تهران.
۳. Crop Physiology, Evans L. T., ۱۹۷۵, Cambridge University Press, ۳۷۴ pages.



عنوان درس به فارسی: زراعت در شرایط تنشهای محیطی عنوان درس به انگلیسی: Crop Production in conditions of Environmental Stresses	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: اصول زراعت
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

بررسی انواع تنشهای محیطی شامل تنشهای آبی، تنشهای عنصری و غیره بر رشد و نمو گیاهان.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تاریخچه- مفهوم تنش- انواع تنشهای محیطی- تنوع تنشهای محیطی در ایران به دلیل شرایط خاص اقلیمی- خسارت ناشی از تنشهای محیطی- علائم ظاهری گیاهان تحت تنش- تنشهای محیطی و کیفیت محصولات- زراعت در شرایط تنش خشکی (شامل روشهای تخفیف اثرات تنشهای محیطی در مراحل کاشت، داشت و برداشت)- زراعت در شرایط تنش شوری (شامل روشهای تخفیف اثرات تنشهای محیطی در مراحل کاشت، داشت و برداشت)- زراعت در شرایط تنش سرما (شامل روشهای تخفیف اثرات تنشهای محیطی در مراحل کاشت، داشت و برداشت)- زراعت در شرایط تنش گرما (شامل روشهای تخفیف اثرات تنشهای محیطی در مراحل کاشت، داشت و برداشت)- زراعت در شرایط تنشهای باد، خوابیدگی، نور، فلزات سنگین و غیره.

تذکر: یک بازدید علمی جهت مشاهده عینی اثرات تنشهای محیطی از یک منطقه تحت تنش ضروری می باشد.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. کافی، م.، مهدوی دامغانی، ع.م. (۱۳۸۶). مکانیسمهای مقاومت گیاهان به تنشهای محیطی. (ترجمه) انتشارات دانشگاه مشهد.
۲. کافی، م. و دیگران (۱۳۸۸). فیزیولوژی تنش های محیطی در گیاهان. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
۳. Plant A biotic Stress, Mathew A. and Jenks-Poul M., ۲۰۰۵, Publisher: Black Well, ۲۷۰ pages.



عنوان درس به فارسی: ازدیاد نباتات	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی خوشه آب و کشاورزی	۳ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: اصول باغبانی
عنوان درس به انگلیسی: Crops Propagation	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد ■ آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با روشهای تکثیر بذر و قلمه زدن.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف ازدیاد نباتات- اصول تکثیر و غیر جنسی آپومیکسی- ازدیاد بوسیله بذر- تشریح بذر آپومیکسی- انواع رکورد و خواب بذر و جوانه (dormancy) و نحوه برطرف کردن آن- جوانه زدن بذر- حفظ قوه نامیه بذر- روشهای تکثیر وریشی کلون- قلمه زدن و انواع آن- ریشه زائی در قلمه بوسیله هورمون- خوابانیدن و انواع آن- پیوند و انواع آن- سازگاری پایه و پیوندک- ازدیاد بوسیله ساختارهای رویشی- مبانی احداث باغهای مادری- آشنایی با ریزازدیادی (micro propagation).

عملی:

تعیین قوه نامیه بذر- تعیین سرعت جوانه زدن بذر- تعیین قدرت رشد نهال بذری- سرمادهی و خراش دهی بذر- قلمه زدن گیاهان علفی و چوبی- ریشه زایی قلمه به کمک هورمون و سایر عوامل- خوابانیدن- انجام انواع پیوند- بازدید از مراکز تولید.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. استاجی، ا. (۱۳۸۸). ازدیاد نباتات. انتشارات رهپویان شریف.
۲. ارسلاتی، ع. (۱۳۸۴). ازدیاد نباتات: مبانی و روشها. انتشارات اصحاب یمین.



عنوان درس به فارسی: ارزیابی عملکرد سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Performance Assessment of Historical Water Structures	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: تحلیل سازه (۱)
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☒ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی تحلیل سازه های تاریخی آب، ملاحظات وسایل مربوط به تحلیل این نوع سازه ها، بررسی های زمین شناسی مهندسی، طراحی پی، بدنه و اندرکنش آنها، رفتار هیدرواستاتیکی و راهکارهای پایداری سازه و علاج بخشی آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تحلیل سازه ای سازه های آبی تاریخی (شامل: سد، بند، پل بند، پل، قنات، نهرهای سنتی، آب انبار، یخچال و گاوگرد، گاوچاه، آسیاب و ...) و بررسی دلایل پایداری یا عدم پایداری در دوره های مختلف تاریخی-مطالعات پی سد و فرسایش درونی پی و بررسی نشست و فرسایش بدنه سد و اندرکنش پی و بدنه-زمین شناسی مهندسی سازه های آبی تاریخی، تکیه گاه ها، مخزن سد، محور سد و ارزیابی ساختگاه-نقش سازه ای مصالح در سازه های آبی تاریخی -راهکارهای مقاوم سازی سازه های تاریخی آب علی الخصوص سدهای تاریخی در مقابل پدیده روگذری و پدیده پیری-فشار هیدرو استاتیکی در سدهای تاریخی و فشار حاصل از رسوبگذاری در مخازن آنها-اجزاء سازه ای در سازه های تاریخی آبی-تحلیل سازه ای عناصر معماری (تاق، قوس، ...) سازه های آبی تاریخی-تحلیل هیدرولیکی و بازایی عملکرد سازه های آبی تاریخی- آشنایی با روش های تحلیل پایداری هیدرولیکی سازه های آبی تاریخی، بررسی هیدرولیکی و هیدرولوژیکی سازه های آبی تاریخی و ساختمان های انتقال و توزیع آب سازه های آبی تاریخی)

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. کورس، غ.ر. (۱۳۵۵). آب و فن آبیاری در ایران باستان. انتشارات وزارت آب و برق.
۲. کورس، غ.ر. (۱۳۵۵). بندها یا سدهای قدیم ایران: در آب و فن آبیاری در ایران باستان. انتشارات وزارت آب و برق.
۳. بیات، ح. (۱۳۸۴). سازه های هیدرولیکی باستانی (فن آوری، مرمت، بهره برداری)، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

۴. امام شوشتری، م.ع. (۱۳۵۰). آب و آبیاری در ایران باستان. (بخش چهارم)، انتشارات وزارت آب و برق.
۵. تاریخچه آبیاری در ایران باستان از گذشته تا کنون، نشریه ۱۰۳ سازمان برنامه و بودجه کل کشور.
۶. بهنیا، ع. (۱۳۷۹) قنات سازی و قنات داری. مرکز نشر دانشگاهی.
۷. گویلو، ه. (۱۳۸۹) فنی برای دستیابی به آب. انتشارات پاپلی.
۸. کرجی، ا. م، ساعدلو، ه. (۱۳۴۵) استخراج آبهای پنهانی: تحلیل و تفسیر. انتشارات آستان قدس رضوی.
۹. Fitch , James Marston (۱۹۸۲), Historic Preservation: Curatorial Management of the Built World (New York : McGraw - Hill).
۱۰. Dirk Proske · Pieter van Gelder (۲۰۰۹), Safety of Historical Stone Arch Bridges, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
۱۱. SB۴.۷ Masonry (۲۰۰۷), Methods of analysis of damaged masonry arch bridges. Background document D۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۱۲. David. C. Fischetti (۲۰۰۹), Structural Investigation of Historic Buildings: A Case Study Guide to Preservation Technology for Buildings, Bridges, Towers, and Mills. John Wiley & Sons, Inc.



عنوان درس به فارسی: مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Material Laboratory of Historical Water Structures	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز:
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس :

آشنایی دانشجویان با انواع مصالح سازه های آبی تاریخی آزمایشات و استانداردهای مربوط به مصالح این نوع سازه ها و انجام تعدادی از آزمایشات مربوطه در آزمایشگاه، روش های تعیین عمر (سن) سازه های تاریخی آبی و راهکارهای استفاده از مصالح جدید در کنار مصالح قدیمی به منظور بالا بردن کیفیت مصالح سنتی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مصالح مورد استفاده و خصوصیات سازه ای، فیزیکی، شیمیایی آنها در سازه های آبی تاریخی، روش های تعیین عمر مصالح استفاده شده در سازه های آبی تاریخی، نحوه استفاده از مصالح جدید در کنار مصالح تاریخی در مرمت سازه های آبی تاریخی، روش های تهیه و دسترسی به مصالح و منابع قرضه مورد استفاده در سازه های آبی تاریخی در نقاط مختلف کشور و در دوره های تاریخی گوناگون

عملی:

انجام آزمایشات مقاومت فشاری مصالح بنایی، انجام آزمایشات مقاومت ملات بنایی آجری و سنگی، انجام آزمایشات مقاومت فشاری توده بنایی، انجام آزمایش سایش لوس آنجلس مصالح بنایی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. زمرشیدی، ح. یاری، ا. (۱۳۸۱)، معماری ایران: اجرای ساختمان با مصالح سنتی، انتشارات زمرد تهران.
۲. بزرگمهری، ز. (۱۳۹۰)، آمودهای ایرانی (شناخت آسیب شناسی و مرمت)، انتشارات سروش.
۳. حامی، ا. (۱۳۸۹)، مصالح ساختمانی، انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
۴. زمانی، م.، حیدری مصطفی آبادی، م. (۱۳۸۹) آشنایی با مصالح ساختمانی، انتشارات مصطفی آبادی اصفهان.
۵. ASTM, (۲۰۰۴), ASTM C ۲۷۰۰-۴a Standard specification for mortar for unit masonry.
۶. ASTM C ۶۷۰-۹۰a Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile.
۷. ASTM E ۴۴۷-۸۴ Test Methods for Compressive Strength of Masonry Prisms.
۸. Michael Forsyth (۲۰۰۷), Materials & Skills for Historic Building Conservation, Blackwell Publishing Ltd.
۹. U.S. National Research Council, ۱۹۸۵, Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.

عنوان درس به فارسی: مدیریت بهره برداری از سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Operation Management of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی مدیریت بهره برداری از سازه های تاریخی آب و سیستم های تاریخی تامین، انتقال و توزیع آب و تحلیل و توجیه اقتصادی و زیست محیطی و بررسی اثرات اجتماعی و سیاسی آنها. ضرورت مرمت و بازسازی آثار و ابنیه ی تاریخی آب و مقایسه با سدسازی معاصر

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اثرات تنظیمی سدها، بند ها، پل بند های تاریخی، مدیریت ظرفیت آبدوزی و سرریز، مدیریت بهره برداری از منابع آب و سازه های آبی تاریخی و توجیهات اقتصادی مربوط به آن، مدیریت تاثیر و نثرات مثبت و منفی سازه های تاریخی در ارتباط با محیط زیست، اثرات اجتماعی سیاسی سازه های آبی تاریخی، مطالعه سیستم های تاریخی انتقال آب و روش های سنتی آبیاری در حوزه های کشاورزی مسکونی و صنعتی، مقایسه با سدسازی معاصر، عوامل غیر سازه ای مدیریت منابع آب و اثرات آن در برنامه ریزی و مدیریت به هم پیوسته ی منابع آب، اثرات طرح های توسعه منابع آب بخصوص سدسازی معاصر بر روی محیط زیست و میراث طبیعی و میراث فرهنگی، تحلیل و ارزیابی بهره برداری مجدد سدهای تاریخی (و سایر ابنیه آبی تاریخی) و مقایسه آن با سدسازی معاصر از منظر مهندسی ارزش، مدیریت غیر سازه ای در کاهش بلایای طبیعی به عنوان مثال: کنترل سیلاب و ...

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. پاپلی یزدی، م.ح. (۱۳۸۸). قنات قصبه گناباد. انتشارات پاپلی.
۲. علیمحمدی افشار، ب. (۱۳۸۴). پیشینه آب کرمان به روایت اسناد. انتشارات بهار.
۳. بیات، ح. (۱۳۸۴). سازه های هیدرولیکی باستانی (فن آوری، مرمت، بهره برداری). انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.

۴. سرافراز، ع.ا. (۱۳۸۰). «آب و تمدن» در ویژه‌نامه نشست آب و تمدن در دومین کنفرانس مدیریت آب و فاضلاب در کشورهای آسیایی، موسسه گنجینه ملی ایران، تهران، ۱۳۸۰ (تحقیق "تاریخ مهندسی سازه‌های تاریخی آب در ایران"، شهرام کریمی، گنجینه ملی آب ایران، دی ماه ۱۳۸۱)

۵. فرهنگی، ب. (۱۳۸۳). ترنم آب در گذر زمان، مروری بر سازه‌های آبی ایران زمین. انتشارات سیزارنگ.

۶. Michael Forsyth (۲۰۰۷), Understanding Historic Building Conservation, Blackwell Publishing Ltd.
۷. Michael Forsyth (۲۰۰۷), Structures & construction in historic building conservation, Blackwell Publishing Ltd.
۸. U.S. National Research Council, ۱۹۸۵, Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.
۹. Fitch, James Marston. Historic Preservation: Curatorial Management of the Built World (New York : McGraw - Hill, ۱۹۸۲), ۱۲۸ - ۱۲۹, ۱۴۶ - ۱۴۷, ۳۵۰ - ۳۵۵.
۱۰. British Standard, BS ۷۹۱۳:۱۹۹۸. Guide to the Principles of the Conservation of Historic Buildings, BSI, London, ۱۹۹۸.



عنوان درس به فارسی: آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی عنوان درس به انگلیسی: Damage Identification of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: تحلیل سازه (۱)، مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با انواع روش های شناسایی و تشخیص آسیب ها و عوامل آسیب رسان و نحوه دسته بندی آنها و مستند سازی و روش های غیرمخرب شناسایی و روش های مستند سازی آسیب ها و عوامل مخل و راهکارهای کنترل و حذف اثرات مخرب آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مداخلات طبیعی: سیلاب (الف) شامل راهکارهای انحراف سیل در زمان احداث سد، ب) برآورد سیلاب های مشاهده ای حد اکثر با استفاده از داغ آب و فرسایش و ...، پ) بررسی اثرات حاکی از پدیده روگذری حاصل از سیلاب بر روی سد های تاریخی، ت) تحلیل خسارت سازه های آبی تاریخی در برابر سوانح، رسوب: الف) برآورد پتانسیل رسوب با استفاده از رسوب موجود در مخازن سدها، ب) راهکارهای تخلیه رسوب و جلوگیری از ورود به سدهای تاریخی، پ) بررسی نحوه رسوب گذاری، فرسایش: راهکارهای مقاوم سازی سازه های آبی تاریخی در مقابل فرسایش و بررسی اثرات فرسایش، بررسی اثرات لرزه ای بر روی سازه های تاریخی آبی و راهکارهای کنترل آن

مداخلات غیر طبیعی (انسانی): ناشی از مداخله ی غیر تخصصی انسان

عملی: —

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. محمد مرادی، ا. محب علی، م. ح. امیرکبیریان، ا. (۱۳۸۹). دوازده درس مرمت. انتشارات وزارت مسکن و شهرسازی.

۲. جوانی دیزجی، ا. (۱۳۸۹). آسیب شناسی بناها، بافت ها و محوطه های تاریخی. انتشارات گنج هنر مرکز معماری ایران.

۳. لاریجانی، ج. فیضی، ر. (۱۳۹۰). فن شناسی و آسیب شناسی بناهای تاریخی. کانون فرهنگی آموزش.

۴. David. C. Fischetti (۲۰۰۹), Structural Investigation of Historic Buildings: A Case Study Guide to Preservation Technology for Buildings, Bridges, Towers, and Mills. John Wiley & Sons, Inc.

۵. Martin E. Weaver, Conserving Buildings, Guide to Techniques and Materials

۶. (New York: John Wiley & Sons, ۱۹۹۳), ۵.

۷. SB^۴.۷ Masonry (۲۰۰۷). Methods of analysis of damaged masonry arch bridges, Background document D^۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۸. U.S. National Research Council, ۱۹۸۵, Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.



عنوان درس به فارسی: معماری سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Identification and Architecture of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی معماری سنتی سازه های تاریخی آب، سبک شناسی و گونه شناسی آنها و بررسی جایگاه آنها بر شکل گیری حوزه های تمدنی و دوره های مختلف سازه های تاریخی آبی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

بررسی معماری سازه های تاریخی آبی، عناصر سازه ای- معماری نظیر طاق ها، قوس ها و ... در معماری سازه های آبی تاریخی، سبک شناسی معماری سازه های تاریخی آبی (روش ها و دوره ها)، گونه شناسی معماری سازه های تاریخی آبی (سد و بند، پل بند، پل، آب انبار، قنات، یخچال، حمام، آسیاب و ...)، مطالعات جامعه شناسی و شهرسازی سازه های آبی تاریخی، روش های تعامل طرح های توسعه منابع آب با میراث فرهنگی

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. پیر نیا، م. ک. (۱۳۸۹). آشنایی با معماری اسلامی ایران. انتشارات سروش دانش.
۲. مخلص، م. ع. (۱۳۷۹). پل های قدیمی ایران. انتشارات سازمان میراث فرهنگی.
۳. قبادیان، و. (۱۳۷۷). بررسی اقلیمی ابنیه فنی ایران. انتشارات دانشگاه تهران.
۴. Fitch, James Marston. Historic Preservation: Curatorial Management of the Built World (New York : McGraw - Hill , ۱۹۸۲), ۱۲۸ - ۱۲۹, ۱۴۶ - ۱۴۷, ۳۵۰ - ۳۵۵.
۵. Derek Worthing & Stephen Bond (۲۰۰۶), Managing Built Heritage: the role of cultural significance, Blackwell Publishing Ltd



عنوان درس به فارسی: تاریخ و باستان شناسی آثار تاریخی آب عنوان درس به انگلیسی: History and Archcology of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های مختلف بازشناسی آثار تاریخی آب با استناد بر متون تاریخی و روش های آزمایشگاهی، تعیین قدمت و تعیین جایگاه این سازه ها در تاریخ مهندسی آب کشور همچنین ارتباط این سازه ها با سایر حوزه های تمدنی

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اسطوره های آبی (آناهیتا الهه ی آب، طاهر آب شناس و ...) در ایران و یونان باستان، روش های مختلف تعیین قدمت آثار تاریخی آب (تئوریک و آزمایشگاهی)- روش های جمع آوری اسناد تاریخی آب و تحلیل اسناد مذکور- آشنایی با نقشه های دوره بندی ساخت (نقشه های کروئولوژیک)- جایگاه سازه های تاریخی آب در تاریخ مهندسی آب کشور و جهان- ارتباط سازه های تاریخی آب با آداب و رسوم و آیین های منطقه ای و ملی- ارتباط سازه های تاریخی آب با سایر سازه های تاریخی و حوزه های تمدنی منطقه، تاریخ و باستان شناسی سازه های تاریخی آب، مقایسه تاریخ سازه های آبی در ایران و جهان، شناسایی دوره های تاریخی مربوط به توسعه سازه های آبی، آشنایی با مجموعه های بزرگ آبی تاریخی کشور و مشخصات و خصوصیات آنها و مقایسه آنها با یکدیگر.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. امام شوشتری، م. ع. (۱۳۵۰)، آب و آبیاری در ایران باستان (بخش چهارم)، انتشارات وزارت آب و برق.
۲. بیات، ح. (۱۳۸۴)، سازه های هیدرولیکی باستانی (فن آوری، مرمت، بهره برداری)، دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
۳. احمدی، ح. (۱۳۸۵)، سدهای باستانی در سیستان، سازمان میراث فرهنگی و گردشگری.
۴. Michael Forsyth (۲۰۰۷), Structures & construction in historic building conservation, Blackwell Publishing Ltd.
۵. SB۴.۷ Masonry (۲۰۰۷), Methods of analysis of damaged masonry arch bridges, Background document D۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۶. U.S. National Research Council (۱۹۸۵), Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.
۷. Feilden Bernard M. (۲۰۰۳), Conservation of Historic Buildings, ۲rd edn, Butterworth Heinemann, London.

عنوان درس به فارسی: مدیریت و تاریخ آب عنوان درس به انگلیسی: Management and History of Water	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنیاز: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تاریخ و سیاست های آب و آبیاری و دانش سنتی مدیریت منابع آب و مدیریت حقابه ها
سازه های آبی تاریخی و مناقشات مربوط به آن و مدیریت بومی آن ها.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تاریخ و سیاست های آب و آبیاری و مدیریت بومی آب، جایگاه تاریخی فرهنگ و اخلاق در آب و اعتقادات و باورهای آبی، آشنایی با دانش سنتی در مدیریت منابع آب، آشنایی با موارد حقوقی و قانونی تاریخی و معاصر آب در عرصه های ملی و بین المللی (حقابه ها، اسناد تاریخی آب، آشنایی با خط سیاق، طومار نامه ها و اسناد وقفی مرتبط به آب)، روش های حل مناقشه و مدیریت تعارضات در دوره های تاریخی، مردم شناسی آب، اخلاق حرفه ای، آشنایی با تشکل های غیردولتی (NGO های) مختلف ملی و بین المللی مرتبط با آب و تاریخ و تمدن آبی، آشنایی با مدیریت منابع آب و نهادهای آبی در گذشته و حال، آشنایی با مفاخر آبی کشور از جمله کرجی و...

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. برشان، م. (۱۳۹۱). آب و ادیان. انتشارات خط فاصله کرمان.
۲. میرشکرایی، م. (۱۳۸۰). انسان و آب در ایران، انتشارات موسسه گنجینه ملی آب ایران.
۳. فدایی، ا. (۱۳۸۵). تمنای باران. انتشارات گنجینه ملی آب ایران.
۴. علیمحمدی افشار، ب. (۱۳۸۴). پیشینه آب کرمان به روایت اسناد. انتشارات بهار.
۵. مالکی، ا. خورسندی آقایی، ا. (۱۳۸۴). قنات در ایران. سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران.
۶. Derek Worthing & Stephen Bond (۲۰۰۶), Managing Built Heritage: the role of cultural significance, Blackwell Publishing Ltd.
۷. Dennis Rodwell (۲۰۰۸), Conservation and Sustainability in Historic Cities, Blackwell Publishing Ltd.
۸. U.S. National Research Council, ۱۹۸۵, Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.

عنوان درس به فارسی: گردشگری آبی (اکوتوریسم آبی) عنوان درس به انگلیسی: Water Ecotourism	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☒ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی گردشگری در کنار سازه های آب کشور و راهکارهای برنامه ریزی و مدیریت آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مبانی گردشگری (گردشگری عشایری، روستایی، شهری در ایران و جهان، بین المللی، برنامه ریزی ملی و منطقه ای)، مدیریت جهانگردی، مبنای جغرافیا و کاربرد فناوری های جغرافیایی (GIS, RS) در برنامه ریزی توریسم (جغرافیای اقتصادی، جغرافیای شهری و ...)، گردشگری در کنار تاسیسات آبی تاریخی و معاصر - اثرات اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی گردشگری در کنار تاسیسات آبی تاریخی و معاصر - روش های شناسایی نقاط هدف دارای جاذبه و پتانسیل گردشگری آبی (اکوتوریسم آبی) - راهکارهای مدیریت گردشگری در کنار تاسیسات آبی تاریخی و معاصر کشور، گردشگری و پیامدهای زیستی آن، مباحث بازاریابی مرتبط با اکوتوریسم - کارتوگرافی و تهیه نقشه های موضوعی.

عملی:

بررسی پتانسیل گردشگری (اکوتوریسم) یکی از سازه های آبی تاریخی و معاصر

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. جهانیان، م. نادعلی پور، ز. (۱۳۸۹). گردشگری منابع آبی. انتشارات جهاد دانشگاهی تهران.
۲. دیناری، ا. (۱۳۸۴). گردشگری شهری در ایران و جهان. انتشارات واژگان خرد.
۳. عبدالله زاده، م. (۱۳۸۴). برنامه ریزی ملی و منطقه ای جهانگردی. انتشارات دفتر پژوهش های فرهنگی.
۴. اعرابی، م. ایزدی، د. (۱۳۸۴). مدیریت جهانگردی. انتشارات دفتر پژوهش های فرهنگی.
۵. فرج زاده اصل، م. (۱۳۸۴). سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم. انتشارات سمت.
۶. اردستانی، م. (۱۳۸۷). مبانی گردشگری روستایی. سازمان چاپ و انتشارات وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی.
۷. Derek Worthing & Stephen Bond (۲۰۰۶). Managing Built Heritage: the role of cultural significance. Blackwell Publishing Ltd.



عنوان درس به فارسی: مرمت و احیای سازه های تاریخی آبی عنوان درس به انگلیسی: Restoration and Rehabilitaion of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی خوشه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☒ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و مبانی مرمت و احیای آثار و سازه های تاریخی آب و روش ها و فناوری های مرمت و احیای این سازه ها ، توجیهات اقتصادی ، آسیب شناسی و بازرسی های فنی و معیارهای مداخله و تهیه جدول آسیب شناسی و ارائه ی طرح مرمتی اینیه ی تاریخی آب

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مبانی طرح مرمت سازه های تاریخی آبی، اولویت بندی و مرمت و احیای سازه های تاریخی آب با توجه به مولفه های گوناگون موثر مربوط، توجیهات اقتصادی در خصوص مرمت و احیای سازه های تاریخی آبی، روش های مرمت و احیای سازه های تاریخی آبی، بازرسی فنی و آسیب شناسی سازه های آبی تاریخی، فرآیند کاوش های صحرایی و ملاحظات نمونه برداری و آزمایشات، راهکارهای بهره برداری، نگهداری، تعمیرات سازه های آبی تاریخی، معیارهای حفظ و احیای سازه های آبی تاریخی، تاریخچه و معیارهای مداخلات، تعمیرات و بازسازی سازه های تاریخی، بازدید از آثار تاریخی آبی، تهیه جداول آسیب شناسی، تهیه نقشه آسیب شناسی وارده، ارائه طرح مرمت سازه های آبی تاریخی، روش تهیه گزارش

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. فلامکی، م. م. (۱۳۵۱). باززنده سازی بناها و شهرهای تاریخی. انتشارات دانشگاه تهران.
۲. یوکهلپتو، ی. (۱۳۸۶). تاریخ حفاظت معماری. انتشارات روزنه تهران.
۳. U.S. Department of the Interior (۱۹۷۹), The Secretary of the Interior 's Standards
۴. for Rehabilitation and Guidelines for Rehabilitating Historic Buildings, Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
۵. British Standard, BS ۷۹۱۳:۱۹۹۸, Guide to the Principles of the Conservation of Historic Buildings, BSI, London, ۱۹۹۸.
۶. Fitch , James Marston. Historic Preservation: Curatorial Management of the Built World (New York : McGraw - Hill , ۱۹۸۲) , ۱۲۸ - ۱۲۹ , ۱۴۶ - ۱۴۷ , ۳۵۰ - ۳۵۵.
۷. SB۴.۷ Masonry (۲۰۰۷), Methods of analysis of damaged masonry arch bridges, Background document D۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۸. U.S. National Research Council, ۱۹۸۵, Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.

عنوان درس به فارسی: تحلیل سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Analysis of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی حوزه مهندسی آثار و سازه های تاریخی آب	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: مصالح شناسی و آزمایشگاه مصالح سازه های آبی تاریخی، آسیب شناسی سازه های تاریخی آبی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های تحلیل و ارزیابی رفتار سازه ای در برابر عوامل تهدید کننده و آسیب رسان و ارزیابی طرح مرمت و علاج بخشی و مقاوم سازی و استحکام بخشی سازه های تاریخی آبی و آشنایی با نرم افزارهای مرتبط با تحلیل سازه های آبی تاریخی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

معیارهای بارگذاری، تحلیل و پذیرش رفتار سازه های آبی تاریخی، بررسی ایمنی و آسیب پذیری سازه ای و عملکردی سازه های آبی تاریخی، معرفی روشها و فناوری های استحکام بخشی سازه های آبی تاریخی، معیارهای انتخاب مصالح، مهندسی ارزش و اقتصاد مهندسی در بهسازی سازه های آبی تاریخی، فرآیند و ملاحظات اجرایی طرح های مرمت و استحکام بخشی سازه های آبی تاریخی، ملاحظات و روش های پایش و رفتار سنجی سازه های آبی تاریخی، مهندسی معکوس ابنیه تاریخی آب خاصه سدهای قدیمی برای بررسی و دلایل موفقیت یا عدم موفقیت آنها.

عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. چینی، چ. (۱۳۸۲). پایدارکردن سازه های آجری. انتشارات سازمان عمران و بهسازی شهری.
۲. ریسی دهکردی، ب. (۱۳۷۵). استحکام بناهای تاریخی. انتشارات امیرکبیر تهران.
۳. Dina D' Ayala & Enrico Fodde (۲۰۰۸), Structural Analysis of Historic Construction Preserving Safety and Significance, Taylor & Francis Group, London, UK.
۴. David. C. Fischetti (۲۰۰۹), Structural Investigation of Historic Buildings: A Case Study Guide to Preservation Technology for Buildings, Bridges, Towers, and Mills. John Wiley & Sons, Inc.
۵. U.S. National Research Council (۱۹۸۵), Safety of Dams - Flood and Earthquake Criteria, National Academy Press.
۶. SB۴.۷ Masonry (۲۰۰۷), Methods of analysis of damaged masonry arch bridges, Background document D۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۷. British Standard, BS ۷۹۱۳ (۱۹۹۸). Guide to the Principles of the Conservation of Historic Buildings, BSI, London.

عنوان درس به فارسی: طرح آزمایشات (۱)	تعداد واحد ۳	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: آمار مهندسی
عنوان درس به انگلیسی: Desing of agricultural experiments	تعداد ساعت ۶۴				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					



هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روشهای مختلف اجرای آزمایشات

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

یادآوری از آمار (توزیع نرمال، توزیع t ، استیودنت، توزیع F ، توزیع کای اسکور)؛ تعاریف و اصطلاحات (تعریف علم، آزمایش، طرحهای آزمایشی، تیمار، تکرار، ماده آزمایش، واحد آزمایش، داده‌ها یا مشاهدات، صحت و دقت، خطاهای آزمایشی، ضریب تغییرات)؛ طراحی یک آزمایش (طرح مسأله و هدف، انتخاب تیمارها، صفات مورد اندازه‌گیری، انتخاب ماده آزمایشی، انتخاب نوع طرح، تعداد تکرار، پیاده کردن طرح، مراقبت از آزمایش، اندازه‌گیری صفات مورد بررسی، تجزیه آماری و تفسیر نتایج، نوشتن گزارش)؛ طرحهای کاملاً تصادفی (تعریف، طرحهای متعادل و نامتعادل و طرحهای یک مشاهده‌ای و چند مشاهده‌ای، مزایا و معایب، طرز پیاده‌کردن طرحها، موارد استفاده، تجزیه آماری)؛ طرح ترتیبی (Nested) ساده و تجزیه آماری آن؛ طرحهای بلوکهای کامل تصادفی (تعریف، مزایا و معایب، طرز پیاده کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، برآورد مشاهده از بین رفته - سودمندی نسبی مربع لاتین نسبت به طرحهای بلوک و کاملاً تصادفی)؛ طرحهای گردان (تعریف، طرز پیاده کرده، موارد استفاده، تجزیه آماری) - تبدیل و تغییر شکل داده‌ها و موارد استفاده آنها؛ مقایسه‌های تیماری؛ آزمایشهای فاکتوریل (چند عاملی) (تعریف، انواع آزمایشهای فاکتوریل، اثرات ساده، اصلی و متقابل، مزایا و معایب، آزمایشهای دو عاملی و تجزیه آماری آنها از راه جبری و فاکتوریل، آزمایشهای 2^n آزمایشهای n^p مقایسه میانگین‌ها در آزمایشهای فاکتوریل)؛ تفکیک SS عوامل به اجزاء خطی، درجه ۲ و غیره (منحنی‌های پاسخ)؛ اختلاط کامل و ناقص (تعریف، کاربرد، تجزیه آماری طرحهای اختلاط یافته)؛ طرح کرت‌های خرد شده (تعریف، طرز پیاده کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، مقایسه میانگین‌ها، برآورد مشاهده از بین رفته).

عملی:

حل مسایل هر جلسه؛ پیاده کردن چند طرح در آزمایشگاه و انجام محاسبات مربوط. مثال‌هایی از طرحهای آزمایشی و حل آنها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رودباری، م. (۱۳۹۱). طرح آزمایشات کشاورزی. انتشارات سنجش و دانش تهران.
- ۲- نیازیان، م. یونسی حمزه خاتلوی، م. (۱۳۹۰). طرح آزمایشات کشاورزی: خلاصه درس، مثالها و تستها همراه با پاسخ تشریحی. انتشارات شهراب تهران.
- ۳- Petersen, R.G. (۱۹۹۴). Agricultural field experiments, design and analysis, CRC.
- ۴- Cox, D.R., reid, N. (۲۰۰۰). The teory of the design of experiments chapman and Hall, CRC.



دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	اختیاری	نوع واحد	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	عنوان درس به فارسی: خاکهای شور و سدیمی عنوان درس به انگلیسی: Saline and Alkaline Soils
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با خصوصیات و مسائل خاک های شور و سدیمی و مدیریت صحیح در استفاده از این گونه خاک ها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت مسئله شوری در جهان و ایران- املاح محلول در خاک و عوامل مؤثر بر حلالیت آن مبانی اندازه گیری شوری در خاک و رابطه هدایت الکتریکی عصاره های خاک و غلظت املاح محلول و فشار اسمزی مبانی اندازه گیری درصد سدیم تبادل در خاک و روشهای تعیین آن طبقه بندی خاکهای متأثر از املاح محلول تشکیل خاکهای شور، شور سدیمی و سدیمی گیاهان و مقاومت به شوری شامل: نحوه تأثیر شوری بر گیاه، مقاومت نسبی گیاهان در مقابل شوری و حدود مقاومت به شوری در گیاهان زراعی، عوامل مؤثر بر مقاومت گیاهان در مقابل شوری آبشویی و کنترل سطح آب زیرزمینی برای جلوگیری از شور شدن اراضی تحت آبیاری کیفیت آب آبیاری و شور سدیمی شدن خاکها مدیریت تولید زراعی در شرایط خاک و آب شور املاح خاکهای شور، شور سدیمی و سدیمی.

عملی:

هدایت سنج الکتریکی و مقایسه آنها، عصاره اشباع، EC اندازه گیری، اندازه گیری غلظت سدیم، کلسیم، منیزیم، پتاسیم، کلر، بی کربنات و کربنات عصاره خاک و تعیین خاک و طبقه بندی خاک، آبشویی خاک در ESP، عصاره، اندازه گیری SAR غلظت سولفات محلول و ستونهای خاک، مطالعه اثر کیفیت آب آبیاری بر آبگذری از خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- برزگر، ع.ر. (۱۳۸۷). خاکهای شور و سدیمی: شناخت و بهره وری. انتشارات دانشگاه شهیدچمران اهواز.
- ۲- هنرجو، ن. (۱۳۸۹). خاکها و آبهای شور سدیمی. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان.
- ۳- Brester, H., Mcneal, B.L. (۱۹۸۲). Saline and sodic soils: Principles, dynamics, modeling springer, verlage.
- ۴- Maina, A. (۱۹۸۱). Saline and sodic soils: genesis and properties of saline and sodic soils, methods of reclamation and management practices for crop production. Department of soil science.

عنوان درس به فارسی: مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی عنوان درس به انگلیسی: Management of irrigation and drainage networks	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: طراحی سازه های آبی (۱)، طراحی سامانه های آبیاری سطحی و تحت فشار
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با شاخص های عملکرد شبکه های آبیاری و زهکشی و نحوه برآورد آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه ای بر مدیریت آب، منابع آب، ذخیره و انتقال آب، بهره برداری، نگهداری و تعمیرات در شبکه های آبیاری و زهکشی در سطوح مختلف شبکه و مزرعه - اصول هدایت و مدیریت شبکه های آبیاری و شبکه های زهکشی، روشهای مشارکت آببران در مدیریت شبکه آبیاری، انتقال مدیریت شبکه ها و سامانه های آبیاری و زهکشی، لزوم پایش و ارزیابی طرحهای آبیاری و زهکشی- لزوم احداث شبکه های زهکشی در اراضی فاریاب؛ معیارهای زهکشی برای کنترل شوری، مدیریت استفاده از زهاب و فاضلاب تصفیه شده در کشاورزی؛ شبکه زهکش های زیرزمینی، شبکه زهکشی روباز، کانالهای زهکشی- مدیریت و نگهداری ایستگاههای پمپاژ در شبکه های آبیاری و زهکشی- حفاظت خاکریزها و جاده سرویس.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. مولایی، م. ح. (۱۳۷۸). مقررات ملی مدیریت منابع آب. اصول و عملیات. (ترجمه). انتشارات سازمان مدیریت منابع آب ایران.
۲. بهره بردار، د. و آل یاسین، م. ر. (۱۳۸۱). مدیریت نوین آبیاری و تأثیر آن بر عملکرد شبکه های آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی.



عنوان درس به فارسی: فیزیک خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil physics	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول اولیه فیزیک خاک و کسب مهارت‌های لازم برای انجام آزمایش‌های ضروری برای مطالعه خصوصیات فیزیکی خاک

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و هدف از مطالعه فیزیک خاک اجزاء اساسی خاک روابط بین جرم و حجم اجزاء اساسی خاک بافت خاک و اصول اندازه گیری آن سطح ویژه و اهمیت آن در خواص فیزیکی خواص عمومی کلوئیدها با تأکید بر خواص فیزیکی، قوام خاک، انقباض و انبساط خاک، شکل پذیری خاک، تراکم خاک، ساختمان خاک، طرز تفکیک خاکدانه‌ها، ارزیابی و اهمیت ساختمان خاک، پایداری خاکدانه آب خاک، (رطوبت خاک، انرژی آب و خاک، حرکت آب در خاک در حالت‌های اشباع و غیراشباع در شرایط مختلف) حرکت هوا در خاک، حرارت خاک، تغییرات حرارت خاک و راهنمای کنترل آن.

عملی:

تعیین توزیع اندازه ذرات خاک به روش‌های هیدرومتری و پی پت، حدود آتربرگ قابلیت تراکم خاک، اندازه گیری مقاومت به نفوذ، ارزیابی ساختمان خاک و پایداری آن، اندازه گیری تغییرات گرمای خاک، تعیین منحنی رطوبتی خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- علیزاده، ا. (۱۳۸۸). فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع) مشهد.
 - ۲- بای بوردی، م. (۱۳۷۹). فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه تهران.
 - ۳- برزگر، ع.ر. (۱۳۸۹). مبانی فیزیک خاک. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- Scott, H.D. (۲۰۰۰). Soil Physics: Agricultural and Environmental Applications. Iowa State University Press



عنوان درس به فارسی: مدلهای هیدرولیکی عنوان درس به انگلیسی: Hydraulic Modelling	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشیناز: مکانیک سیالات
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

کسب مهارت لازم در کاربرد اصول تشابه هیدرولیکی در طراحی مدل‌های آزمایشگاهی.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

مفهوم، انواع و کاربرد مدل در مسائل مهندسی، مدل‌های ریاضی و فیزیکی، کارائی و محدودیتها، آنالیز ابعادی: اصول و کاربرد آنالیز ابعادی، یکنواختی ابعاد در معادلات فیزیکی، طبقه بندی، قضیه باکینگهام، اهمیت فیزیکی پارامترهای بدون بعد در مکانیک سیالات، تشابه هندسی، سینماتیکی و دینامیکی، حدود کاربرد مدل‌های فیزیکی، مشاهده: اندازه‌گیری و ابزارشناسی در آزمایشگاه هیدرولیک.

عملی:

انجام آزمایش روی یک مدل هیدرولیکی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. شفاعی بجستان، م. (۱۳۸۶) مدل‌های فیزیکی هیدرولیکی، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
۲. نیک صفت، غ.ر. (۱۳۸۰). مدل‌های هیدرولیکی در طراحی سازه های آبی. انتشارات وزارت نیرو، کمیته ملی سدهای بزرگ ایران.



عنوان درس به فارسی: آشنایی با نرم افزارهای تخصصی منابع آب و هواشناسی عنوان درس به انگلیسی: Water resource engineering softwares	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	اختیاری	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیشنهادی: مبانی هواشناسی، هیدرولوژی مهندسی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☒ ندارد ☐ آزمایشگاه ☒ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

دانشجو ضمن آشنایی با انواع نرم افزارهای تخصصی که در بخشهای طراحی و مشاوره مهندسی منابع آب و هواشناسی متداول هستند، مهارت لازم را برای کار با تعدادی از مدل های موجود به منظور طراحی و حل مسائل تخصصی، کسب خواهد کرد.

سر فصل یا رئوس مطالب:

نظری:

آشنایی با نرم افزارهای ریاضی و آماری، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل سیستم های منابع آب، آشنایی با نرم افزارهای چند منظوره تحلیل سیستم های محیط زیستی، آشنایی با نرم افزارهای مدلسازی آب های زیرزمینی، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل جریان هوا و تصفیه، آشنایی با نرم افزارهای تحلیل هیدروگراف سیل و غیره

عملی:

کار با نرم افزارهای مختلف و انجام پروژه های کوچک با یک یا دو تا از آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

راهنمای نرم افزارها بر اساس نسخه های (version) جدیدی که به بازار عرضه می شوند.
عنوان فارسی درس: آشنایی با روش های تحلیل پیشرفته سازه های آبی تاریخی.



عنوان درس به فارسی: روش های تحلیل پیشرفته سازه های آبی تاریخی عنوان درس به انگلیسی: Advanced Analysis of Historical Water Structures	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: تحلیل سازه های آبی تاریخی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با روش های تحلیل پیشرفته عددی غیرخطی و المان های گسسته برای بررسی رفتار سازه های تاریخی آبی و آشنایی با نرم افزارهای مرتبط با تحلیل پیشرفته سازه های آبی تاریخی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تحلیل پایداری و روش های تحلیل تعادل حدی، روش های تحلیل عددی استاتیکی و دینامیکی خطی، مدل های ریاضی رفتار مصالح بنایی تاریخی، تحلیل های اندرکنشی سازه و خاک و آب، تحلیل عددی اجزای محدود سازه های بنایی، تحلیل اجزای گسسته سازه های بنایی، تفسیر نتایج تحلیل ها و معیارهای پذیرش رفتاری، تحلیل عددی اندرکنش سازه های ناجی و سازه های تاریخی.

عملی:--

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. جینی، ج. (۱۳۸۲). پایداری سازه های آجری. انتشارات سازمان عمران و بهسازی شهری.
۲. ریسی دهکردی، ب. (۱۳۷۵). استحکام بناهای تاریخی. انتشارات امیرکبیر تهران.
۳. ICOMOS (۲۰۰۱) Recommendations for the analysis, conservation and structural restoration of architectural heritage. International Scientific Committee for Analysis and Restoration of Structures of Architectural Heritage, Draft Version No ۱۱.
۴. SB۴.۷ Masonry (۲۰۰۷), Methods of analysis of damaged masonry arch bridges, Background document D۴.۷.۳, Prepared by Sustainable Bridges.
۵. Dina D'Ayala & Enrico Fodde (۲۰۰۸), Structural Analysis of Historic Construction Preserving Safety and Significance, Taylor & Francis Group, London, UK.



عنوان درس به فارسی: چاه پیمایی عنوان درس به انگلیسی Well Logging	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۳	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: آبهای زیر زمینی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس: آشنایی با چاه پیمایی

سرفصل یا رئوس مطالب:

مقدمه (۱)- تاریخچه چاه پیمایی. ۲- توسعه کاربرد چاه پیمایی در سالهای اخیر و اهمیت آن در امور اکتشافی. ۳- روش های معمول در بررسی و ارزیابی سازندها الف: روش های مستقیم (نمودار خرده های حفاری- نمودار زمان حفاری- نمودار مغزه گیری) ب: روش های غیرمستقیم (نمودار چاه پیمایی) ۴- شرح قسمتهای مختلف دستگاههای چاه پیمایی (سوند-کابل-قرقره-دستگاه اندازه گیری)، خصوصیات فیزیکی و ضرایب هیدرودینامیکی سنگها (۱- مقاومت مخصوص و ضریب قابلیت هدایت الکتریکی سنگها و ذکر عوامل آن. ۲- تعریف تخلخل و شرح انواع آن ۳- نفوذپذیری ۴- ضریب ذخیره ۵- ضریب اشباع ۶- ضریب طبقه ای ۷- شرح خواص مناطق اشباع، آغشته و غیر آغشته اطراف دیواره چاه)، روشهای چاه پیمایی (روش SP ۲- روشهای الکتریکی (نرمال- لاترال- میکرو لاگ (میرکونرمال- میکرو اینروس)- میرکولاترولاگ- لاترلاگ- لاترلاگ گرادینت- القایی- اندازه گیری مقاومت ویژه محلول چاه) ۳- روشهای رادیومتری (ساختمان اتمی عناصر و منشأ اشعه α , β , γ روش رادیواکتیو طبیعی- روش γ - γ روشهای N-N و N- γ) ۴- روش صوتی ۵- روش درجه حرارت سنجی ۶- روش قطر چاه سنجی ۷- روش شیب لایه ها سنجی (dipmeter) ۸- روش شیب و آزمون محور چاه سنجی ۹- روش گرانی سنجی ۱۰- روش مغناطیس سنجی ۱۱- نمونه گیری از جدار چاه)، کاربرد (کاربرد روشهای چاه پیمایی در اکتشافات (نفت- ذغال سنگ- آهن- آب))

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- موحّد، ب. (۱۳۷۸). مبانی چاه پیمایی. انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- ۲- قاسم العسگری، م.ک. (۱۳۹۰). اصول چاه پیمایی. انتشارات ستایش تهران.
- ۳- رمضی، ح.ر. (۱۳۷۷). چاه پیمایی. انتشارات صنم تهران.

- ۴- Desbrandes, R. ۱۹۸۵. Encyclopedia of Well Logging. Graham & Trotman Ltd.
- ۵- Pirson, S.J. ۱۹۶۲. Handbook of Well log Analysis. Prentice-Hall, Inc.
- ۶- Serra, O. ۱۹۸۴. Fundamental of well-log Interpretation. Vol. ۱. The Acquisition of Logging Data, Vol. ۲. the interpretation of Logging Data (Developments in Petroleum Science, I.S.A) Elsevier, Exploration Methods-۳. Applied Science Publishers Ltd.
- ۷- Wyllie, M. R. J., ۱۹۵۷: The Fundamentals of Electric Log Interpretation. Academic Press, Inc.



عنوان درس به فارسی: فتوژئولوژی عنوان درس به انگلیسی: Photo-geology	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۸۰	نوع واحد	اختیاری	۱ واحد نظری ۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: زمین شناسی مهندسی، آبهای زیرزمینی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □					
آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

هدف درس: آشنایی با فتوژئولوژی

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- مقدمه
- اصول عکس برداری هوایی و استریوسکوپ
- خصوصیات هندسی عکس های هوایی
- ترکیب فیلم و فیلتر و شیوه های جدید عکاسی
- ابزار شناسی و کاربرد آنها
- اغراق قائم و عوامل موثر در آن
- مثلث بندی شعاعی و تهیه نقشه فتوژئولوژی
- محاسبات کمی داده های زمین شناسی (جهت یابی، اندازه گیری ارتفاع، شیب، ضخامت لایه ها و غیره)
- اصول تفسیر عکس های هوایی برای اهداف زمین شناسی
- آبراهه ها در تفسیر عکس های هوایی
- تفسیر عکس های هوایی در ژئومورفولوژی
- تفسیر عکس های هوایی در سنگ شناسی
- تفسیر عکس های هوایی ساختهای زمین شناسی
- تفسیر عکس های هوایی خاکها
- کاربرد تفسیر عکس های هوایی در اکتشافات کانیها
- کاربرد تفسیر عکس های هوایی در اکتشافات نفتی
- کاربرد تفسیر عکس های هوایی در پروژه های مهندسی بزرگ.

عملی:

- آشنایی با استریوسکوپ، انواع و کاربرد آنها
- آشنایی با پالارکس بار، طرز استفاده و کاربرد آن
- شناسایی عوارض ژئومورفولوژی و زمین شناسی مذکور در بخش نظری بر روی عکس هاس هوایی و تهیه نقشه مقدماتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی



منابع اصلی:

- ۱- محمودیان، م. (۱۳۵۷). فتوژئولوژی. انتشارات دانشگاه اصفهان.
- ۲- حسین دوست، ج. (۱۳۸۴). فتوژئولوژی و فتوگرامتری. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.



عنوان درس به فارسی: اصول حسابداری عنوان درس به انگلیسی: Principles of Accounting	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	اختیاری	۳ واحد نظری	درس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

هدف اصلی اولین درس حسابداری آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم حسابداری و نقش حسابداری در تهیه اطلاعات مفیدی در مورد سازمانهای اقتصادی است. در این درس دانشجویان با صورتهای مالی و تجزیه و تحلیل آن، تصمیم‌گیری در امور بازرگانی با استفاده از اطلاعات مالی داخل و خارج سازمان و بالطبع با طرز نگهداری دفاتر حسابداری که مبنای تهیه اطلاعات مالی است آشنایی پیدا کنند.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

اطلاعات حسابداری مورد استفاده مدیران موسسات بازرگانی، سرمایه‌گذاران، بانکها، بستانکاران و ادارات مالیاتی می باشد. لذا در این برنامه نه تنها تأثیر معاملات مختلف تجاری در صورتهای مالی و مسائلی که در تفسیر اطلاعات حسابداری مورد نظر سرمایه‌گذاران و سایر افراد و موسسان است، بلکه نحوه استفاده از اطلاعات حسابداری در امر کنترل و برنامه‌ریزی عملیات بازرگانی که مورد نظر مدیریت می باشد نیز مورد توجه قرار گرفته است. علاوه بر این با توجه به توسعه و تکاملی که در سالهای اخیر در حسابداری پیدا شده، موضوعات جدید نیز در برنامه منظور گردیده و مباحثی که از اهمیت آنها کاسته شده حتی المقدور تلخیص گردیده است. آشنایی با مفاهیم حسابداری، ثبت فعالیت‌های مالی، اصلاح حسابها و تهیه صورتهای مالی، استفاده از کاربرد و انجام عملیات مربوط به بستن حسابها، حسابداری در واحدهای تجاری بازرگانی، موجودیتهای نقدی (صندوق، تنخواه گردان، بانک)، مطالبات (بدهکاران و استناد دریافتی)، موجودی کالا و قیمت تمام شده کالای فروش شده، زمین و ساختمان و ماشین‌آلات (قیمت تمام شده، استهلاک عمر اقتصادی) عملی: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- مقدم، ع.ک. (۱۳۸۵). اصول حسابداری (۱). انتشارات دانشگاه پیام نور تهران.
- ۲- زواری رضایی، ا. ایمانی برندق، م. دیدار، ج. (۱۳۸۹). اصول حسابداری (۱). انتشارات دانشگاه ارومیه.



عنوان درس به فارسی: مبانی مدیریت	تعداد واحد ۳	نوع واحد	اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
عنوان درس به انگلیسی: Principles of Management	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☐ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

چون بشر از اولین دقایق زندگی تا واپسین دم حیات در انواع سازمانهای کوچک و بزرگ بی آنکه خود متوجه باشد شناور است از این رو، هدف این درس شناساندن نقش حیاتی سازمانها و نحوه مدیریت آنها در زندگانی آدمی است.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

۱. محیط رشد و نمای سازمان و مدیریت
۲. نظراتی پیرامون ارزشهای مدیریت
۳. نظرات سازمان و مدیریت سنتی
۴. انقلاباتی در علوم مدیریت و در علوم رفتاری
۵. سیری در نظریه نظامها
۶. ابرنظام محیطی و رابطه آن با سازمان و مدیریت
۷. هدفهای سازمان در ارتباط با ابر نظام محیطی
۸. رابطه سازمان با علوم، فنون و صنایع
۹. ساخت و ترکیب سازمان
۱۰. انگیزش و رفتار فرد
۱۱. شبکه‌های ایفای نقش و مقام
۱۲. پویایی گروهی
۱۳. رهبری و شبکه‌های نفوذ
۱۴. شبکه‌های تصمیم‌گیری مدیریت بر حسب کسب اطلاعات
۱۵. روشهای تصمیم‌گیری از طریق کامپیوتر
۱۶. جنبه‌های رفتاری تصمیم‌گیری
۱۷. برنامه‌ریزی مدیریت
۱۸. کنترل و نظارت سازمانی
۱۹. اظهارنظر بر حسب اقتضا و تحلیل تطبیقی.

عملی: ---



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رایبیز، ا.پ. (۱۳۷۹). مبانی مدیریت. انتشارات دفتر پژوهشهای فرهنگی.
- ۲- رایبیز، ا.پ. دی سنزو، د. (۱۳۹۲). مبانی مدیریت. انتشارات دفتر پژوهشهای فرهنگی.



عنوان درس به فارسی: مبانی کارآفرینی	تعداد واحد ۳	نوع واحد	اختیاری	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: -
عنوان درس به انگلیسی: Principals of entrepreneurship	تعداد ساعت ۴۸				
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒					
آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با تاریخچه، مبانی و مهارت‌های مورد نیاز برای موفقیت در فرایند کارآفرینی و مدیریت کسب و کار

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه کارآفرینی، مفاهیم کارآفرینی و انواع آنها؛ انواع کسب و کار و مبانی و اصول کسب و کار (کسب و کار در خانه، کسب و کار روستایی، کسب و کار در فناوری اطلاعات، کسب و کار در بخش خدمات)؛ مبانی بازار و مدیریت بازار؛ داستان‌های موفقیت و شکست کارآفرینان و قهرمانان توسعه؛ شناسایی فرصت‌های کارآفرینی؛ خلاقیت نوآوری و ایده پردازی؛ ارزیابی، امکان سنجی و انتخاب ایده کارآفرینی؛ چارچوب طرح کسب و کار؛ طراحی جداول و محاسبات طرح کسب و کار (تمرین عملی)؛ مراحل ثبت و تأسیس شرکت و انواع شرکت‌ها؛ مبانی کسب و کار در اقتصاد ایران و کلیات قوانین تجارت در ایران؛ برنامه ریزی و سازماندهی کسب و کار؛ راه اندازی کسب و کار؛ تولید، کنترل کیفیت و کنترل هزینه‌ها؛ بازاریابی، فروش و ارتباط با مشتری؛ تحقیق و توسعه و نوآوری؛ بیمه، مالیات؛ مهارت‌های کارآفرینی: کارگروهی، مدیریت منابع، مدیریت مالی، ارتباطات و... تجربیات موفق کارآفرینان ایرانی؛

عملی:

شناسایی فرصت‌های کارآفرینی در محل و تهیه گزارش؛ گردآوری و انتخاب ایده کسب و کار؛ تدوین طرح و کسب و کار؛ آسیب شناسی محیط کسب و کار محلی از نظر: ایجاد کسب و کار؛ رشد کسب و کار؛ تمرین‌های کتاب منبع

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

۱. عامل محرابی، ا.، تبرایی، م. (۱۳۸۳). نگرشی معاصر بر کارآفرینی. (ترجمه). مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۲. احمدپور داریانی، م.، مقیمی، م. (۱۳۸۵). مبانی کارآفرینی. انتشارات فراندیش تهران.
۳. سهرابی، ا.، بتراپی، م. (۱۳۸۳). نگرشی معاصر بر کارآفرینی. (ترجمه). مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.

۴. Timmons, J. A. (۲۰۰۷). New venture creation: entrepreneurship for the ۲۱st century, Boston Mass.
۵. Hisrich, R., Peters, M. (۱۹۹۸). entrepreneurship. McGraw-Hill.



عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی عنوان درس به انگلیسی: Technical English	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد عملی	دروس پیش نیاز: زبان عمومی
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

اصول کلی درک و برگردان مفاهیم انگلیسی، روش های ترجمه، اصول کلی انتخاب متون علمی در رشته مهندسی آب، مروری بر قواعد گرامری، آشنایی با چگونگی شناسایی تشخیص پسوندها و پیشوندها، ترجمه نمونه متون تخصصی، آشنایی با روش استفاده از فرهنگ های مختلف تک زبان و دو زبانه، آشنایی با روشهای ویراستاری متون ترجمه شده.

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری: بررسی متون مختلف تخصصی به زبان انگلیسی و پیاده کردن اصول گرامری، لغت شناسی، ویرایش زبان در مورد آن ها
عملی:---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

مرتبط با هریک از خوسه های رشته علوم و مهندسی آب می تواند باشد.



عنوان درس به فارسی: اخلاق مهندسی عنوان درس به انگلیسی: Engineering Ethics	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ☐ ندارد ☒ آزمایشگاه ☐ کارگاه ☐ سفر علمی ☐ سمینار ☐					

هدف درس:

آشنایی با اصول اخلاقی در ارتباط با روابط انسان‌ها با یکدیگر و با طبیعت و محیط‌زیست و به کارگیری آن اصول در کار حرفه‌ای

سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- اخلاق و حرفه مهندسی
- روحیه انقادپذیری
- روحیه کار گروهی
- رفتار مهندسی همچون جامعه مورد آزمایش
- تعهدات جهت حفظ ایمنی
- مسئولیت‌پذیری در محیط کار و راستگویی
- امانت، صداقت و درست‌کاری
- اخلاق زیست‌محیطی
- موضوعات جهانی
- مهندسين و برنامه‌های تکنولوژیکی

عملی: ---

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- رضایی، ر. (۱۳۷۹). اخلاق در مهندسی. (ترجمه). انتشارات فنی ایران.
- ۲- بهادری نژاد، م. (۱۳۸۸). اخلاق مهندسی و مهندسی اخلاق. انتشارات یزدا تهران.



عنوان درس به فارسی: پدافند غیرعامل عنوان درس به انگلیسی: Passive defence	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	اختیاری	۲ واحد نظری	دروس پیشنهادی: -
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □					

هدف درس:

آشنایی با مبانی، اصول و روش‌های پدافند غیرعامل، چگونگی اثرگذاری آنها در فعالیتهای مهندسی آب و چگونگی به کارگیری آنها در طراحی، اجرا و بهره‌برداری از طرح‌ها و سازه‌های مهندسی آب



سرفصل یا رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- تعارف و مبانی پدافند غیرعامل
- ۲- روش‌های پدافند غیرعامل
- ۳- الزامات قانونی
- ۴- ترکیب و تطبیق الزامات پدافند غیرعامل با الزامات طراحی تخصصی کارهای مهندسی آب
- ۵- روش‌های کارآمد پدافند غیرعامل در فعالیتهای مهندسی آب
- ۶- مبانی تهدید شناسی
- ۷- ارزیابی دارائی‌ها و ریسک‌پذیری و تحلیل ریسک در کارهای مهندسی آب
- ۸- مدیریت و برنامه‌های شرایط اضطراری و مبانی برنامه‌ریزی مدیریت بحران
- ۹- فن‌آوری‌های نوین در حمله به سامانه‌های راهبری تاسیسات مهندسی آب
- ۱۰- معرفی اجمالی مبانی تهدیدات و دفاع زیستی

عملی:

انجام یک پروژه‌ی عملی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/ کار عملی

منابع اصلی:

- ۱- دانستنی‌های پدافند غیرعامل از انتشارات بوستان حمید- تدوین: حمید اسکندری
- ۲- Fema (انواع مختلف استانداردهای بخش آب و زیرساخت‌های مربوطه)- شماره ۴۶۴ با موضوع ارزیابی ریسک
- ۳- نشریات سازمان پدافند غیرعامل

- ۴- ارزیابی ریسک از انتشارات شرکت توسعه منابع آب و نیروی ایران
- ۵- راهبردهای حفاظت از زیرساخت‌های حیاتی تألیف John sullivan - ترجمه آقای ابراهیم‌نژاد
- ۶- آشنایی با جنگ نرم (جلدهای ۱ و ۲) از انتشارات بوستان حمید
- ۷- راهنمای جامع پدافند غیرعامل دستگاه‌های اجرایی - تألیف معاونت اطلاعات سازمان پدافند غیرعامل
- ۸- Water Security تألیف Mays - سال ۲۰۰۹

