



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی

علوم و مهندسی خاک



گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

کمیته علوم و مهندسی آب

مصوبه هشتصد و سی و سومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۳/۱۹

بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَّانِ الرَّحِيمِ

برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

رشته: علوم و مهندسی خاک

کمپته تخصصی: علوم و مهندسی آب

مقطع: کارشناسی

گرایش: -

کد رشته:

شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی، در هشتصد و سی و سومین جلسه مورخ ۹۲/۳/۱۹ خود، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک را به شرح زیر تصویب کرد:

ماده ۱: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک 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 ۹۲/۳/۱۹ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی رشته مهندسی کشاورزی- خاکشناسی، مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ 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 خاک در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می‌شود.

رأی صادره هشتصد و سی و سومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۳/۱۹ در خصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک که از طرف دانشگاه تهران 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

پیشرفت‌های گسترده و سریع در زمینه‌های مختلف علوم و مهندسی خاک و ضرورت انتقال یافته‌های آموزشی، پژوهشی و کاربردی به دانشجویان، بازنگری عناوین، سرفصل‌ها و محتوای دروس نظری و عملی را اجتناب ناپذیر ساخته است. با توجه به گذشت زمان نسبتاً طولانی از آخرین بازنگری انجام شده در سطح ملی (آخرین بازنگری سال ۱۳۸۱) و منطقه‌ای و دانشگاهی، بازنگری جدید شدیداً مورد نیاز می‌باشد که با لطف الهی و همراهی همه گروه‌های علوم و مهندسی خاک سراسر کشور صورت پذیرفته است و اینک جهت اجرا ارائه می‌گردد.

تربیت دانشجویان توانمند جهت مدیریت و تأمین نیازهای تخصصی مرتبط با علوم و مهندسی خاک از اهداف این برنامه است. امید است ساختار نظام مدیریتی کشور قابلیت به خدمت گرفتن و بهره‌برداری لازم از سرمایه‌های انسانی تربیت شده را فراهم نماید.

با توجه به نیازهای متفاوت مناطق مختلف کشور از جهات اقلیمی، علمی، اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی و لزوم تأمین این نیازها توسط مراکز دانشگاهی و گروه‌های علمی و آموزشی علوم و مهندسی خاک، این برنامه در پنج گزینه مختلف ارائه می‌گردد که بسته به تصمیم هیأت رئیسه دانشگاه مربوطه، هر یک از دانشگاه‌ها می‌توانند یکی از گزینه‌ها و یا به طور همزمان چند گزینه معین را اجرا نمایند.

به منظور تنوع بخشیدن به آموزش‌های لازم و تأمین نیازهای بومی و منطقه‌ای و متناسب با تخصص‌های موجود، گروه‌های آموزشی می‌توانند تا ۲۰ درصد از سرفصل‌ها و یا محتوای دروس را (بدون تغییر عنوان درس) با تصویب مراجع ذیصلاح دانشگاه خود تغییر دهند.

۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی "علوم و مهندسی خاک" با هدف تأمین نیروی انسانی متعهد و متخصص در علوم و فنون مربوط به رشته علوم و مهندسی خاک و بهره‌برداری از منابع اراضی در جهت نیل به خودکفایی در زمینه کشاورزی ایجاد شده است. متخصصین این رشته با یادگیری علوم و فنون مربوطه و استفاده از دستاوردهای علمی و پژوهشی در جهت رفع مشکلات و ارائه راه حل‌های لازم در شناخت و بهره‌برداری از منابع خاک کشور فعالیت می‌نمایند.

۳- طول دوره و شکل نظام

طول دوره کارشناسی علوم و مهندسی خاک مطابق با قوانین و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می‌باشد.

۴- برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی آب

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی علوم و مهندسی خاک به شرح زیر است.

دروس عمومی	۲۲ واحد
دروس علوم پایه	۲۶ واحد
دروس تخصصی	۸۴ واحد
دروس اختیاری	۸ واحد
جمع واحدها	۱۴۰ واحد



۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در تمام زمینه‌های علوم و مهندسی خاک و گرایش‌های مختلف آن فعالیت نموده و در امور برنامه‌ریزی و اجرا در زمینه‌های مختلف آموزشی، تحقیقاتی و بهره‌برداری از خاک و منابع اراضی به خدمت گرفته شوند. این دانش‌آموختگان در امور تغییرات مکانی خاکها و علل و عوامل موثر در تشکیل و تنوع خاک؛ شناسایی، رده‌بندی و تهیه نقشه خاک، تعیین پتانسیل‌های ذاتی و تناسب اراضی؛ محاسبه توان تولید، برنامه‌ریزی تولیدات زراعی، باغی، حفاظت خاک و آب، افزایش تولید، مسائل زیست محیطی، ارزیابی و اصلاح اراضی، و مدیریت پایدار خاک در بخش‌های مختلف وابسته به کشاورزی و منابع طبیعی، محیط زیست فعالیت نمایند.

۶- ضرورت و اهمیت دوره

خاک به عنوان یکی از مهم‌ترین اجزاء تشکیل دهنده طبیعت و بستر رشد گیاهان توسط عوامل و فرایندهای مختلف طبیعی در طی زمان‌های نسبتاً طولانی تشکیل می‌گردد. آگاهی از ویژگی‌های خاک در جهت بهره‌برداری و مدیریت صحیح این منبع خدادادی ضروری است. آگاهی از روند تشکیل و تحول خاک، شناخت خاک و اجزاء آن، درک ارتباط عوامل مختلف مؤثر در خصوصیات خاک، مدیریت علمی و جامع‌نگر در بهره‌برداری، افزایش حاصلخیزی و پتانسیل تولید، جلوگیری از تخریب منابع خاک و توجه به مبانی کشاورزی پایدار ضرورت ایجاد و اهمیت این رشته را روشن می‌نماید. بعلاوه توجه به خاک یکی از الزامات توسعه پایدار، ارتقاء استانداردهای مدیریت و ایجاد امنیت غذایی برای جمعیت در حال رشد کشور است.

۷- شرایط پذیرش دانشجو

پذیرش دانشجو در این رشته مطابق با قوانین و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۸- گزینه‌های تحصیلی دوره کارشناسی علوم و مهندسی خاک

الف) گزینه تحصیلی مرتبط با زمینه‌های تخصصی علوم و مهندسی خاک:

منظور از ایجاد این دسته از گزینه‌ها، توسعه زمینه‌های تخصصی فارغ‌التحصیلان رشته علوم و مهندسی خاک می‌باشد. این دسته از گزینه‌ها در خود گروه‌های آموزشی علوم و مهندسی خاک اجرا خواهند شد و تمامی دروس، تحت مدیریت گروه مزبور ارائه خواهند شد. البته برحسب مورد برخی از دروس ممکن است به صورت موردی از سایر رشته‌ها اخذ شود:

گزینه ۱- علوم و مهندسی خاک

ب) گزینه‌های تحصیلی مشترک با سایر رشته‌های کشاورزی:

در این گزینه‌ها دانشجو دروس انتخابی (جمعا ۸ واحد) خود را در یکی از گروه‌های مربوطه می‌گذراند تا زمینه لازم برای کسب اطلاعات تخصصی مورد نظر خود را پیدا کند. به این معنا که دانشجو ملزم است دروس مربوطه را همراه با دانشجویان رشته‌های مرتبط از دانشکده یا گروه مربوط بگذراند.

گزینه ۲- خاک و آب (مشترک با رشته کارشناسی علوم و مهندسی آب، دانشکده‌های کشاورزی)

گزینه ۳- خاک و محیط زیست (مشترک با رشته محیط زیست، دانشکده‌های محیط زیست یا دانشکده‌های منابع طبیعی)

گزینه ۴- خاک و باغبانی (مشترک با رشته باغبانی، دانشکده‌های کشاورزی)

گزینه ۵- خاک و زراعت (مشترک با رشته زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده‌های کشاورزی)



جداول دروس

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

ردیف	گرایش	نام درس	واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱	مبانی نظری اسلام	اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۲۲	-
		اندیشه اسلامی ۲ (نبوت و امامت)	۲	۲۲	-
		انسان در اسلام	۲	۲۲	-
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۲۲	-
۲	اخلاق اسلامی	فلسفه اخلاق (با تکیه بر مباحث تربیتی)	۲	۲۲	-
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۲۲	-
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۲۲	-
		عرفان عملی اسلامی	۲	۲۲	-
۳	انقلاب اسلامی	انقلاب اسلامی ایران	۲	۲۲	-
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۲۲	-
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۲۲	-
۴	تاریخ و تمدن اسلامی	تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۲۲	-
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۲۲	-
		تاریخ امامت	۲	۲۲	-
۵	آشنایی با منابع اسلامی	تفسیر موضوعی قرآن	۲	۲۲	-
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۲۲	-
۶	-	زبان فارسی	۳	۴۸	-
۷	-	زبان انگلیسی	۳	۴۸	-
۸	-	تربیت بدنی ۱	۱	-	۳۲
۹	-	تربیت بدنی ۲	۱	-	۳۲
۱۰	-	دانش خانواده و جمعیت	۲	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



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

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آمار و احتمالات	۱
--	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	ریاضیات عمومی	۲
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	زمین شناسی	۳
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	زیست شناسی	۴
شیمی عمومی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	شیمی آلی	۵
شیمی عمومی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	شیمی تجزیه	۶
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	شیمی عمومی	۷
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	فیزیک عمومی	۸
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	گیاه شناسی ۱	۹
	۵۲۸	۲۲۴	۳۰۴	۲۶	۷	۱۹	جمع	



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

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	ارزیابی خاکها و اراضی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲	بیولوژی خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۳	پیدایش خاک	۲	--	۲	--	۳۲	۳۲
۴	رده بندی خاکها	۱	۱	۲	۳۲	۱۶	۴۸
۵	تغذیه گیاه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۶	حاصلخیزی خاک و کودها	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۷	خاکهای شور و سدیمی	۳	--	۳	--	۴۸	۴۸
۸	رابطه آب خاک و گیاه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۹	زبان تخصصی	۲	--	۲	--	۳۲	۳۲
۱۰	شناسایی و تهیه نقشه خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۱	شیمی خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۲	فرسایش و حفاظت خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۳	فیزیک خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۴	مبانی زهکشی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۵	میکروبیولوژی خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۶	مدیریت خاک در کشاورزی پایدار	۲	--	۲	--	۳۲	۳۲
۱۷	آبیاری عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۸	باغبانی عمومی	۳	۱	۴	۴۸	۳۲	۸۰
۱۹	خاکشناسی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲۰	زراعت عمومی	۳	--	۳	--	۴۸	۴۸
۲۱	طرح آزمایشات کشاورزی (۱)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲۲	مانسینهای کشاورزی عمومی	۳	--	۳	--	۴۸	۴۸
۲۳	کارتوگرافی	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۲۴	هوا و اقلیم شناسی	۳	--	۳	--	۴۸	۴۸
۲۵	بومشناسی	۳	--	۳	--	۴۸	۴۸
۲۶	* مهارت آموزی ۱ عمومی	--	۲	۲	--	۶۴	۶۴
۲۷	* مهارت آموزی ۲ (تخصصی)	--	۲	۲	--	۶۴	۶۴
۲۸	بیوشیمی عمومی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲۹	کارورزی**	--	۶	۶	--	۳۸۴	۳۸۴
	جمع	۵۶	۲۸	۸۴	۸۹۶	۱۰۸۸	۱۹۸۴

* مهارت آموزی ۱ (عمومی) ۲ واحد در نیمسال چهارم و تابستان (مشابه عملیات کشاورزی عمومی فعلی) به اجرا در می آید. مهارت آموزی ۲ تخصصی است و در نیمسال ششم در گروه ارائه می گردد.

** واحد کارورزی بصورت ۶ واحد عملی در دو نیمسال (نیمسال ششم و نیمسال هشتم) بصورت دوره های ۱۰-۸ هفته ای طبق برنامه مصوب و دستورالعمل مربوطه اجرا خواهد شد



جدول شماره ۴: جدول انتخابی گزینه ۱ (رشته علوم و مهندسی خاک)

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
خاکشناسی عمومی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آلودگی خاک و آب	۱
—	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	اصول تفسیر عکسهای هوایی	۲
همزمان با ریاضیات (۱)	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	برنامه نویسی رایانه	۳
خاکشناسی عمومی	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	جغرافیای خاک	۴
خاکشناسی عمومی	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک	۵
—	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	ریاضیات	۶
خاکشناسی عمومی	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	کاربرد رادیوایزوتوپها در خاکشناسی	۷
خاکشناسی عمومی	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	کودهای شیمیایی و آلی	۸
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	مبانی (اصول) ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	۹
—	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	کاربرد سنجش از دور و سامانه-های اطلاعات جغرافیایی در کشاورزی	۱۰
—	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	کشاورزی ارگانیک	۱۱
—	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	میکروبیولوژی آب و پساب	۱۲
—	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	اصول طراحی مکان دفن پسماند	۱۳
—	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	حقوق و قوانین زیست محیطی خاک	۱۴
بیولوژی خاک	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	کمیوست	۱۵
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی	۱۶
زمین شناسی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	ژئومورفولوژی (۱)	۱۷
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	کیفیت آب آبیاری	۱۸
—	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	اخلاق حرفه ای	۱۹
	۸۸۰	۲۸۸	۵۹۲	۴۶	۹	۳۷	جمع	



جدول شماره ۵: جدول انتخابی گزینه ۲ (خاک و آب) مشترک با رشته کارشناسی علوم و مهندسی آب

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	آلودگی خاک و آب	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۲	برنامه نویسی رایانه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۳	ریاضیات ۱	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸
۴	آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۵	ریاضیات (۲)	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸
۶	مکانیک خاک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۷	مکانیک سیالات	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۸	استاتیک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۹	هیدرولیک	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۰	نقشه برداری تکمیلی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۱	طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۲	مقاومت مصالح	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۳	طراحی سامانه‌های آبیاری تحت فشار	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۴	مساحی و نقشه برداری	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۵	اصول زهکشی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۶	اخلاق حرفه ای	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
	جمع	۳۴	۱۳	۴۷	۵۴۴	۴۱۶	۹۶۰



جدول شماره ۶: جدول انتخابی گزینه ۳ (خاک و محیط زیست) مشترک با رشته محیط زیست

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
خاکشناسی عمومی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آلودگی خاک و آب	۱
بوم‌شناسی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	مرتعداری	۲
--	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	کاربرد سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در کشاورزی	۳
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	میکروبیولوژی آب و پساب	۴
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	اصول طراحی مکان دفن پسماند	۵
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	حقوق و قوانین زیست محیطی خاک	۶
بیولوژی خاک	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	کمپوست	۷
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی	۸
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آبخیزداری	۹
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	جنگل شناسی عمومی	۱۰
زمین شناسی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	ژئومورفولوژی (۱)	۱۱
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	آلودگی محیط زیست	۱۲
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	ارزیابی محیط زیست	۱۳
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	پارکهای ملی، جنگلی و پردیس‌ها	۱۴
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	گیاهشناسی (۲)	۱۵
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	کیفیت آب آبیاری	۱۶
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	اخلاق حرفه ای	۱۷
	۸۰۰	۲۲۴	۵۱۲	۴۱	۹	۳۲	جمع	



جدول شماره ۷: جدول انتخابی گزینه ۴ (خاک و باغبانی) مشترک با رشته باغبانی

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
—	۶۴	۲۲	۳۲	۳	۱	۲	مبانی (اصول) ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی	۱
باغبانی عمومی	۴۸	۲۲	۱۶	۲	۱	۱	مدیریت گلخانه	۲
—	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	کشاورزی ارگانیک	۳
—	۴۸	۲۲	۱۶	۲	۱	۱	کنترل آفات گیاهی	۴
گیاهشناسی (۲)	۶۴	۲۲	۳۲	۳	۱	۲	علف‌های هرز	۵
بیولوژی خاک	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	کمپوست	۶
—	۶۴	۲۲	۳۲	۳	۱	۲	آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی	۷
گیاهشناسی (۱)	۶۴	۲۲	۳۲	۳	۱	۲	اصول باغبانی	۸
ازدیاد نباتات	۸۰	۳۲	۴۸	۴	۱	۳	گلکاری	۹
درختان و درختچه-های زینتی، گلکاری	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	طراحی باغ و پارک	۱۰
اصول باغبانی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	درختان و درختچه‌های زینتی	۱۱
اصول باغبانی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	سبزیکاری عمومی	۱۲
اصول باغبانی و ازدیاد نباتات	۸۰	۳۲	۴۸	۴	۱	۳	میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری	۱۳
اصول باغبانی و ازدیاد نباتات	۸۰	۳۲	۴۸	۴	۱	۳	میوه‌های مناطق معتدله	۱۴
باغبانی عمومی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	ازدیاد نباتات	۱۵
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	چایکاری و تکنولوژی چای	۱۶
—	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	اخلاق حرفه‌ای	۱۷
	۹۹۲	۴۴۸	۵۴۴	۴۸	۱۴	۳۴	جمع	



جدول شماره ۸: جدول انتخابی گزینه ۵ (خاک و زراعت) مشترک با رشته زراعت

پیشنیاز	تعداد ساعات			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
زراعت عمومی	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	مدیریت مزرعه	۱
—	۴۸	۳۲	۱۶	۲	۱	۱	کنترل آفات گیاهی	۲
زراعت عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	زراعت غلات	۳
گیاهشناسی عمومی	۴۸	—	۴۸	۳	—	۳	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۴
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	حشره‌شناسی و دفع آفات	۵
زراعت عمومی	۴۸	—	۴۸	۳	—	۳	علف‌های هرز و کنترل آنها	۶
زراعت عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	زراعت گیاهان صنعتی	۷
خاکشناسی عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	مدیریت پایدار خاکها	۸
زراعت عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	زراعت گیاهان علوفه‌ای	۹
زراعت عمومی	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	دیمکاری	۱۰
گیاهشناسی	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	بیماریهای گیاهی	۱۱
—	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی	۱۲
—	۳۲	—	۳۲	۲	—	۲	اخلاق حرفه ای	۱۳
	۵۷۶	۱۶۰	۴۱۶	۳۱	۵	۲۶	جمع	



سرفصل دروس
یا
رئوس مطالب

رشته علوم و مهندسی خاک



سرفصل دروس

دروس پیشنیاز: ریاضیات عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات عنوان درس به انگلیسی: Statistics and probability
	عملی		پایه			
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>					تعداد ساعت: ۶۴	
آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با کاربردهای آمار و آزمون فرض در حل مسائل عام کشاورزی

رنوس مطالب:

نظری:

تعریف آمار - نمایش داده های آماری - پارامترهای تمایل به مرکز - پارامترهای پراکندگی - احتمالات شامل احتمال نام - احتمال مرکب - قوانین شمارش - متغیر تصادفی منفصل - امید ریاضی - متغیر تصادفی پیوسته - توزیع های احتمالی شامل توزیع دو جمله ای - توزیع نرمال و توزیع پواسن - برآورد پارامترهای جامعه - توزیع استیودنت - توزیع کی دو - توزیع Z فیشر - توزیع F - آزمون معنی دار بودن - آزمون کی دو - رگرسیون و همبستگی - تجزیه واریانس ساده.

عملی یا حل تمرین:

آشنایی با نحوه استفاده از برخی نرم افزارهای رایانه ای جهت حل مسائل آماری یا تکیه بر مثال های عمومی کشاورزی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰	۶۰	۱۰

منابع اصلی:

- ۱- طالعی، ع (۱۳۸۱) مفاهیم و کاربردهای آمار، انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- ال آلدرا، هنری و بی. راسلر، ادوارد، ترجمه: زالی، ع. و جعفری، ج (۱۳۷۳)، مقدمه ای بر احتمالات و آمار



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ریاضیات عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Mathematics
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری ۳		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مباحث مربوط به دترمینان با ماتریسها، مشتق گیری و انتگرال، کاربرد انتگرال و کاربرد آنها

رئوس مطالب:

آنالیز ترکیبی - دترمینان - دترمینان های 2×2 و 3×3 ماتریس - جمع ماتریس - ضرب ماتریس ها - ماتریسهای متقارن و غیر متقارن - معکوس ماتریس - کاربرد ماتریس - متغیر - تابع - توابع مختلف جبری - حد یک تابع - قضایای اساسی حدود - عدد e - لگاریتم طبیعی - بیوستگی توابع - مشتق - محاسبه مشتقات توابع مختلف - مشتقات توابع لگاریتمی و مثلثاتی - توابع چند متغیره - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل و کاربرد آن در محاسبات تقریبی - انتگرال - جدول انتگرالها - انتگرالهای با تغییر متغیر - انتگرالگیری جزء بجزء - انتگرال گیری کسره های ساده - انتگرال گیری توابع مثلثاتی - انتگرال معین - کاربرد انتگرال معین در محاسبه سطوح و طول قوس و کار و مرکز ثقل - سری ها - شرط همگرایی یک سری - قاعده دالامبر - قاعده کوشی - قضیه لاینیتز - کاربرد سری ها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano, F.R. (۲۰۰۸). Calculus, ۱۱th ed., Addison-Wesley.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: زمین شناسی عنوان درس به انگلیسی: Geology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار ■						

هدف درس:

در این درس ویژگیهای کره زمین، انواع سنگهای تشکیل دهنده پوسته جامد زمین و پدیده های زمین شناسی به منظور مقدمه ای بر معرفی زمین شناسی ساختمانی و کاربردی و نیز بررسی و مطالعه آبهای زیرزمینی ارائه می گردد.

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 ناهمواری های سطح آن - خواص فیزیکی و شیمیایی درون زمین - تغییرات وزن مخصوص - نیروی مغناطیسی و متوریتها - تغییرات دما - تغییر شکل پذیری زمین - تغییرات سرعت عبور امواج - سنگهای تشکیل دهنده پوسته جامد زمین - شناسایی ماکروسکوپی کانی ها - سنگهای آذرین - سنگهای رسوبی - سنگهای دگرگونی - پدیده های زمین شناسی - عوامل بیرونی تغییر دهنده سطح زمین - اتمسفر - هوادیدگی - 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 - تعارف - ارتباط با سایر علوم زمین شناسی - رخساره ها و موارد استفاده آن در چینه شناسی - تعیین سن نسبی طبقات (مقیاس چینه شناسی) - تعیین سن مطلق در زمین شناسی - زمین شناسی ساختمانی - تعاریف - مطالعه تحلیلی حوادث تکتونیکی - گسل - چین - روزاندگی - دگرشیمی - چگونگی پیدایش سلسله جبالها - کلیاتی از نقشه های زمین شناسی - نقشه توپوگرافی - نقشه زمین شناسی - زمین شناسی کاربردی - بررسی و مطالعه آبهای زیرزمینی - طبقه بندی سنگها از نظر نفوذپذیری - سفره آب زیرزمینی - انواع سفره های آبدا - ترکیب آب در زمین های مختلف - ژئوتکنیک و نقش آن در اجراء طرحهای مهندسی و عمرانی - مواد و مصالح اولیه - منابع انرژی.

عملی یا حل تمرین:

عملیات درس زمین شناسی: فصل اول - بلورشناسی، فصل دوم - شناخت کانیها، کانی های اصلی در: سنگهای آذرین، سنگهای دگرگونی، سنگهای رسوبی، کانیهای فرعی، فصل سوم - شناخت سنگها و سنگهای آذرین، سنگهای رسوبی و سنگهای دگرگونی - فصل چهارم - نقشه توپوگرافی - نقشه زمین شناسی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

معماریان، ج (۱۳۹۰)، زمین شناسی برای مهندسين، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زیست‌شناسی عنوان درس به انگلیسی: General Biology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

مطالعه ساختمان موجودات زنده محیط زیست و تأثیر کشاورزی صنعتی بر آن

رئوس مطالب:

نظری:

تکامل سلولی و سطوح سازمان یافتگی از مولکول تا پروکاریوت و یوکاریوت - ترکیب شیمیایی سلول - آنزیم - متابولیسم سلولی و بیوانرژتیک - ابزارها و روش های مطالعه سلول - سازمان فرامولکول ساختمان های غشایی ابتدایی و لیپوزوم - غشاء سیتوپلاسمی و دیواره اسکلتی - سیتوزول و اسکلت سلولی - شبکه آندوپلاسمی و ارگاستوپلاسم - دستگاه کلژی - لیزوزوم - میکروبادی و دستگاه واکوئلی - میتوکندری - پلاست - ریبوزوم - هسته - چرخه حیاتی - همانند سازی DNA و تقسیم یاخته ای - ساختار ژن - رونویسی - پردازش و پیرایش - سنتزیروتین - تنظیم بروز ژن ها و تمایز یاخته ای و تنظیم بروز ژن .
مطالعه ساختمان اندام و بافت ها : گیاهان جانوران ، مطالعه و حفاظت از زیستگاه ، آلوده سازه های محیط و تأثیر آن بر حیات ، جنبه های زیست محیطی کشاورزی صنعتی .

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

هیات مولفان. (۱۳۶۲). زیست شناسی عمومی. انتشارات مرکز نشر.



دروس پیشنهادی: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شیمی آلی عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان رشته های کشاورزی با ساختار و فعالیتهای شیمیایی ترکیبات آلی، نحوه کارکرد گروههای عاملی در جریان برهمکنش های شیمیایی در انواع ترکیبات آلی. آشنایی دانشجویان با برخی تکنیک های شناسایی یک ترکیب آلی و نیز روشهای جداسازی اجزاء یک مخلوط آلی.

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه - تعریف و اهمیت شیمی آلی - شیمی و واکنش های ترکیب های خطی شامل آلکان ها- سیکلوآلکان ها- آلکن ها- آلکین ها- مشتقات هالوژن دار هیدروکربن ها- مختصری راجع به ایزومری نوری- الکل ها- ترکیب های آروماتیک و مشتق های آن شامل ترکیب های هالوژن دار- فنل ها- اترها- آلدئیدها- اسیدهای کربوکسیلیک و مشتق های آنها مانند استرها و آمیدها- آمین ها.

عملی یا حل تمرین:

تشخیص عناصر تشکیل دهنده مواد آلی - تعیین نقطه ذوب و جوش مواد آلی - کار با الکلها - آلدئیدها - کتونها - فنل ها - استخراج مایع - مایع - تیتراسیون اکسیداسیون واحیاء - کروماتوگرافی لایه نازک، تبلور.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۳۰	۲۰

منابع اصلی:

- John E. McMurry (۲۰۱۱), Organic Chemistry, Amazoan.
- هروی، م و همکاران (۱۳۹۱) شیمی آلی- ترجمه موریسون- بوید، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



دروس پیشنهادی: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شیمی تجزیه عنوان درس به انگلیسی: Analytical Chemistry
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان رشته های کشاورزی با نظریه های کارآمد در زمینه تجزیه های کیفی و کمی مخلوط های شیمیایی مانند نظریه اسید و باز ، تیتراسیونهای حجمی و رسوبی، انواع محلولهای شیمیایی و نیز برخی از روشهای دستگاهی تعیین مقدار نمونه در مخلوط. آشنایی دانشجویان با برخی از روشهای عملی شناسایی و اندازه گیری نمونه در مخلوط های شیمیایی.

رئوس مطالب:

نظری:

روش های کمی بیان غلظت- روش رسوبی در تعیین مقدار نمونه- روش تیخیر در تعیین مقدار نمونه- مفاهیم اسید- باز - خنثی سازی (اسیدها ، بازها ، مخلوط اسیدها ، مخلوط بازها) - بافرها - نمک ها و نمک های اسیدی - خنثی و قلیائی نمک های آمفوتر- تیتراسیون های اسید- باز- شناسایی کاتیون ها و آنیون ها و دسته بندی آنها در واکنش های رسوبی و استفاده از آن در تجزیه کیفی و کمی- اصول تجزیه هایی که با دستگاه انجام می گیرد (کلریمتری - اسپکترومتری - اسپکتروفوتومتری - فلم فتومتری - جذب اتمی) - مختصری راجع به سایر دستگاه ها (توربیدیمتری - فلورومتری - پلاروگرافی - کروماتوگرافی).

عملی یا حل تمرین:

تهیه محلول های (نرمال - مولار - قسمت در میلیون) - عیارسنجی اسیدها و بازها - سنجش سدیم کربنات و سدیم بی کربنات در یک مخلوط - سنجش غلظت فسفریک اسید توسط سود و رسم منحنی pH آن - اندازه گیری یون کلرید - تعیین غلظت یون های فلزی به روش کمپلکسومتری با EDTA - تعیین غلظت یون های فلزی با استفاده از قانون لامبرت - تعیین غلظت یون فسفات - تعیین غلظت یون اگزالات به روش وزن سنجی - شناسایی کیفی گروه های یونی فلزی - تعیین سختی آب .

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۳۰	۳۰	۲۰

منابع اصلی:

باقری، ه؛ صادقی، م.ک؛ و رفونی (۱۳۷۹) مبانی شیمی (ترجمه) تالیف تجزیه اسکوک - وست - هولر. مرکز نشر.



عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Chemistry	تعداد واحد: ۳	نوع درس	نظری	نوع واحد	نظری	دروس پیشنهادی: ندارد
	تعداد ساعت: ۶۴		عملی		عملی	
			نظری ۲		نظری ۲	
			عملی ۱		عملی ۱	
			نظری		نظری	
			عملی		عملی	
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 میانی 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

رئوس مطالب:

نظری:

فصل اول - مقدمه ؛ ماده و انواع آن - خواص و تغییرات ماده - واحدهای اندازه گیری SI
فصل دوم - 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
فصل سوم - پیوندهای شیمیایی؛ شعاع اتمی - انرژی یونیزاسیون - الکترون خواهی - الکترونگاتیویته - پیوند یونی - شعاع یونی - پیوند کووالانسی - قاعده اکت - قاعده زوج الکترون - بررسی خصلت بینابینی پیوندها
فصل چهارم - هیبریداسیون و شکل هندسی؛ بار قراردادی - ساختمان لوپس - رزونانس و هیبریدرزونانس - هیبریداسیون شکل هندسی مولکول ها و یونها - قطبیت مولکول ها - نظریه اربیتال مولکولی - آرایش اربیتال مولکولی برای بعضی ذرات دوتایی جور هسته و ناجور هسته - مقایسه نظریه پیوند والانس و نظریه اربیتال مولکولی - پیوند فلزی
فصل پنجم - معادلات شیمیایی و روابط کمی؛ مول - اتم گرم - مولکول گرم - فرمول گرم - محاسبه گرمای واکنش - گرماسنج - انتالپی - انترپی - انرژی آزاد گیبس - قانون هس
فصل ششم - گازها؛ قانون بویل - قانون شارل - قانون آووگادرو - معادله عمومی گازها - جگالی گازها - فشارهای جزئی دالتون - قانون نفوذ مولکولی گراهام
فصل هفتم - جامدات و مایعات؛ نظریه جنبشی - تبخیر - فشار بخار - نقطه جوش - نقطه انجماد - نقطه ذوب - تصعید - نمودار حالت - بلورهای یونی
فصل هشتم - اکسیداسیون و احیا - درجه اکسیداسیون - روشهای موازنه - مفهوم اکی والان گرم - حل مسائل براساس مفهوم اکی والان گرم
فصل نهم - محلولها؛ مکنایسم حل شدن - گرمای انحلال - هیدراتها - غلظت محلولها (مولاریته - مولالیته - نرمالیته - فرمولیته - کسر مولی - قسمت در میلیون و قسمت در بیلیون ، درصد وزنی ، درصد حجمی) - عیارسنجی (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 - کاتالیز کردن - عوامل مؤثر بر سرعت - واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی - اصل لوشاتلیه - pH محلولها - تامپونها
فصل یازدهم - اسید و باز؛ نظریه آرنیوس - سیستم های حلال - نظریه برونشتد و لوری - نظریه لوپس - قدرت اسیدها و بازها - هیدرولیز

عملی یا حل تمرین:

۱- مسائل ایمنی ۲- آشنایی با وسایل آزمایشگاهی و شیشه گری ۳- آزمایش قانون بقای جرم ۴- تیتراسیون اسید و باز ۵- تیتراسیون اکسیداسیون و احیاء تعیین سختی آب (سختی موقت) ۷- جدا کردن چند یون با استفاده از کروماتوگرافی کاغذی ۸- تعیین نقطه ذوب و تعیین نزول نقطه انجماد ۹- تعیین نقطه جوش و اندازه گیری افزایش دمای جوش ۱۰- اندازه گیری سرعت واکنش و تعیین اثر غلظت و حرارت بر روی سرعت واکنش ۱۱- آزمایش کالریمتری - تعیین گرمای انحلال - تعیین گرمای برخی از واکنش ها ۱۲- تهیه محلولها با غلظت های متفاوت

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۶۰	

منابع اصلی:

- ۱- یاوری، ع. (۱۳۸۹)، شیمی عمومی، مولف: چارلز مورنیمر، ناشر علوم دانشگاهی.
- ۲- Brown, Lemay (۱۹۹۱) Chemistry the Central Science.
- ۳- Dickerson, Gray (۱۹۸۴) Chemical Principles.





دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: فیزیک عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Physics
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس: آشنایی با خواص فیزیکی مواد

رئوس مطالب:

نظری:

- اندازه گیری : اندازه گیری کمیت های فیزیکی - معادلات ابعادی و کاربردهای آن - یکاها و تبدیل آنها - محاسبات تقریبی - محاسبه خطا
- شاره های ساکن : چگالی - فشار درون شاره - فشارسنج ها - اصل ارشمیدس - کشش سطحی - قانون زورن - تشکیل حباب - سورفکتانت (Surfactants)
- شارش شاره : معادله برنولی - کاربردهای معادله برنولی - گرانوری - قانون پوازوی - قانون استوکس - محاسبه قطر ذرات معلق
- دما و اتبساط : دما و تعادل گرمایی - دماسنج ها - مقیاس های دمایی - اتبساط گرمایی
- گرما : مقدار گرما - ظرفیت گرمایی - اندازه گیری ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی مولی - قانون دولن ویتی - تغییر حالت - گرمای تبخیر - ارتباط گرمای تبخیر ملار و کشش سطحی - سرمادهی با تبخیر
- انتقال گرما : رسانایی و محاسبه ضریب هدایت حرارتی - همرفت - تابش - تقسیم بندی امواج الکترومغناطیس بر حسب طول موج - قوانین وین - قانون استفان بولتزمن - تابنده ایده آل - طیف گسیلی - جسم سیاه - خورشید - گسیل تابشی از خورشید - اثر گلخانه ای - قوانین تبدیل کار و گرما
- نورسنجی : کمیت های نورسنجی - درخشندگی - تابندگی - یکاهای نورسنجی - جدول روشنایی
- خواص گرمایی ماده : معادله حالت - گازه ایده آل - نظریه جنبشی گازهای ایده آل - قانون دالتون - محاسبه فشارجو - توزیع انرژی جنبشی در گازها - نمودار PV - نمودار فاز - نقطه سه گانه - نقطه بحرانی - فشار بخار رطوبت نسبی - نقطه شبنم - نقطه جوش
- جامدات : انواع جامدات (بلورین و غیر بلورین) - خواص مکانیکی جامدات - مواد بیولوژیکی
- پدیده های مختلف انتشار : تشابه رسانایی گرمایی و رسانایی الکتریکی - پخش مولکولی - قانون فیک - نظریه مولکولی پدیده های انتشار - فشار اسمزی - اسمز معکوس - فشار منفی - بالا رفتن آب در گیاهان
- عملی یا حل تمرین:
- اندازه گیری چگالی - گرمای نهان تبخیر - عدد ژول - ضریب هدایت حرارتی - بررسی و اندازه گیری کشش سطحی مایعات مختلف و پدیده موئینگی - بررسی قانون ارشمیدس و اندازه گیری چگالی مایعات - کاربرد معادله برنولی - جذب انرژی گرمایی - رسم منحنی فشار بخار آب - رسم منحنی سرد شدن اجسام - بررسی قانون استفان
- روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۵	۳۵	۳۰	



منابع اصلی:

دانشگاه شریف (۱۳۶۲) فیزیک عمومی هالیدی، ترجمه ناشر دانشگاه مشهد.

دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: گیاه شناسی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Botany I
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس: آشنایی با مسیرها و مکانیسم‌ها تامین انرژی و تبادلات آن علاوه سنتز ماده آلی از مواد ساده در

سلول‌های گیاهی

رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت گیاه سبز در طبیعت - سلول گیاهی (نقش اجزاء و ترکیبات آن) - انواع بافت‌های گیاهی - ساختمان‌های اولیه و ثانویه ریشه - ساختمان‌های اولیه و ثانویه ساقه - ساختمان برگ و انواع آن - پتانسیل آب 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 شیره های خام و پرورده و نظریه های مربوط به آنها) - تغذیه معدنی گیاه - آنزیم ها 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 (باختصار) - فتوپریودیسم (باختصار).

عملی یا حل تمرین:

ساختمان سلول گیاهی و انواع بافت‌های گیاهی، ساختمان های اولیه، ریشه، ساقه و برگ، ساختمان‌های ثانویه ریشه، ساقه و ناهنجاری های آنها، مشاهده تورژانس و پلاسمرلیز، اندازه گیری های شدت تعرق، کربن گیری و تنفس، مشاهده کمپوهای 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
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱- ابراهیم زاده، ح. فیزیولوژی گیاهی (۱۳۸۶)، انتشارات دانشگاه تهران.

۲- Weier, T.E. (۱۹۸۲). Botany: Introduction to plant biology wiley.

۳- Mauseth, J.D. (۲۰۰۳). Botany: an Introduction to plant biology Jones and Bartlett publishers.

دروس پیشنهادی: شیمی آلی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی عمومی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی		عنوان درس به انگلیسی: General Biochemistry	
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

شناخت ترکیبات آلی و واکنشهای متابولسمی در بدن موجودات زنده
رنوس مطالب:

مقدمه: ارتباط بیوشیمی با علوم کشاورزی - اسید و باز و سیستم بافری - قندها - لیپیدها - پروتئین ها - اسیدهای نوکلئیک - آنزیمها- ویتامینها - هورمون ها - بیوانرژتیک و انتقال الکترون - متابولسم کربوهیدراتها (گلیکولیز - سیکل کربس - مسیر پنتوزفسفات) - متابولسم لیپیدها - متابولسم پروتئین ها - متابولسم اسیدهای نوکلئیک - سنتز پروتئین ها - کنترل و تنظیم متابولسم.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۲۰	۶۰	۲۰

منابع اصلی:

- Robert A Horton, Laurence A. Moran, Gray Scrimgeour and Marc Perry (۲۰۰۵), Principles of Biochemistry (۵th Edition), Amazon Publisher.
- شهبازی، پ. و ملک نیا، ن. (۱۳۸۷)، (بیوشیمی عمومی (جلد اول)، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: ریاضیات عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: آبیاری عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Irrigation
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با روشهای آبیاری و آموزشی برنامه ریزی آبیاری (تعیین مقدار آب آبیاری ، زمان آبیاری و دور آبیاری)
 رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه - منابع و ذخایر آب آبیاری - تأمین آب آبیاری (چاه - قنات - چشمه - رودخانه و آبهای برگشتی - فاضلاب)
 - اندازه گیری آب - واحدهای اندازه گیری - وسایل اندازه گیری آب - روابط مهم آب و خاک و گیاه - ضرایب حرکت
 آب در خاک - نیاز آبی گیاهان - مقدار آب آبیاری - موقع و دور آبیاری - راندمانهای آبیاری - مدول آبیاری و انتقال
 آب آبیاری - مسایل آب و آبیاری در ایران - آشنایی با روشهای آبیاری (سنتی و مدرن).

عملی یا حل تمرین:

اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری و حقیقی خاک - اندازه گیری رطوبت خاک - به طرق مختلف - ظرفیت مزرعه
 - تقطه پژمردگی - منحني مشخصات خاک - اندازه گیری آب آبیاری - اندازه گیری ضرایب دینامیک خاک (نفوذ و
 هدایت هیدرولیکی) - تعیین آب مورد نیاز.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۴۰	۲۰

منابع اصلی:

فرداد، حسین و همکاران (۱۳۸۳) آبیاری عمومی. انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: باغبانی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Horticulture
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۸۰	
	نظری ۳		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						



هدف درس:

آشنایی با میوه کاری، سبزیکاری و گلکاری

رئوس مطالب:

نظری:

این درس شامل سه قسمت میوه کاری، سبزیکاری و گلکاری بشرح زیر خواهد بود.
میوه کاری:

اهمیت میوه ها از نظر اقتصادی، تقسیم بندی درختان میوه براساس اقلیم و نوع میوه ها، آشنایی با نحوه کاشت، داشت و برداشت میوه های مهم کشور، نحوه انتخاب اقلیم مناسب برای میوه های مهم، چگونگی انتخاب نوع محصول براساس مسائل اقتصادی، احداث باغ میوه، روشهای ازدیاد درختان میوه، اصول و روشهای تربیت و هرس درختان میوه.
سبزیکاری:

مقدمه، اهمیت و ارزش غذایی سبزی ها، طبقه بندی سبزیها، شرایط محیطی و اقتصادی، تولید سبزیها، بذر و پرورش نشاء، پیش رس کردن (تولیدات گلخانه ای)، پرورش سبزیهای مهم (میوه ای، برگی، ریشه ای و غده ای).

گلکاری:

تاریخچه و اهمیت گلها و گیاهان زینتی، طبقه بندی گلها و گیاهان زینتی، تأسیسات مهم در گلکاری (گلخانه ها و شاسی ها) روشهای ازدیاد گیاهان شامل ازدیاد جنسی و رویشی، اثر عوامل محیطی بر گیاهان زینتی (دما، نور، رطوبت هوا)، تغذیه گلها و گیاهان زینتی، آبیاری گلخانه ای و فضاهای خارج از گلخانه هورمونها و مواد تنظیم کننده رشد، آشنایی با مهمترین گیاهان زینتی آپارتمانی، شاخه بریده ها، درختان و درختچه های زینتی.
عملی یا حل تمرین:

انجام هرس و تربیت درختان، انجام برخی بیوندهای تابستانه و زمستانه، آشنایی با جوانه های گل و تخمین میزان محصول دهی درخت براساس وضعیت جوانه ها، کشت بذر گلها و گیاهان زینتی، کشت قلمه، شناسایی گلها و گیاهان زینتی، تکثیر به روش جدا کردن و تقسیم بوته ها، شناسایی بذر و بوته سبزیها، آشنایی با روشهای مختلف پرورش نشاء، آشنایی با ابزار و ادوات باغبانی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۵	۳۵	۳۰	

منابع اصلی:

خوشخوی، م، شیبانی، ب، روحانی، الف، نفضلی، ع. (۱۳۸۷) اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز.

دروس پیشنهادی: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: خاکشناسی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General Soil Science
	عملی		پایه		۳	
	نظری ۲		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی ۱				۶۴	
	نظری ۲				آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □	
	عملی ۱				آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □	
	نظری					
عملی						

هدف درس:

آگاهی دانشجویان با مبانی علم خاکشناسی شامل: فرآیندهای تشکیل، ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی و روابط اکولوژیکی بمنظور کاربرد در مدیریت صحیح خاکهای کشاورزی منابع طبیعی، حفظ و نگهداری جنگل و مرتع و ایجاد سیستم های کشاورزی پایدار.



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 و طبقه بندی - کلیاتی از تخریب خاک (مختصری از شوری، فرسایش و سایر محدودیتها).

عملی یا حل تمرین:

نمونه برداری و آماده سازی نمونه - اندازه گیری رطوبت خاک - 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
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

- ۱- محمودی، ش.، حکیمیان، م.، (۱۳۸۹)، مبانی خاکشناسی عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- شاهویی، ص.، (۱۳۸۵) سرشت و خصوصیات خاکها، انتشارات دانشگاه کردستان.

دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: زراعت عمومی			
	عملی		پایه		۳				
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:		عنوان درس به انگلیسی: General Agriculture		
	عملی							اختیاری	۴۸
	نظری ۳								
	عملی								
	نظری								
عملی									
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □									

هدف درس:

زراعت شاخه ای از علم کشاورزی است و فراگیر با اصول و عملیات اداره مزرعه جهت تولید محصولات زراعی آشنا می شود.

رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و 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...) - شناخت خاک و رابطه آن با گیاه - تهیه زمین و آشنایی با ادوات خاک ورزی - بذرکاری - عملیات داشت و برداشت - آشنایی با گردش زراعی (تناوب) و چگونگی برقراری تناوب در نقاط مختلف کشور - الگوهای مختلف کاشت (زراعت مخلوط، دیم کاری، زراعت ارگانیک و پایدار) - مختصری راجع به عوامل کاهش دهنده محصول مثل آفات، بیماری ها و علفهای هرز.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

مظاهری، د. و مجنون حسینی، ن. (۱۳۹۰)، مبانی زراعت عمومی، انتشارات دانشگاه تهران





دروس پیشنهادی: آمار و احتمالات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: طرح آزمایش‌های کشاورزی (۱)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول و انواع طرح‌های آماری به منظور استفاده از آنها در طراحی آزمایش‌ها و انجام پژوهش در رشته‌های مختلف کشاورزی و دامپروری

رئوس مطالب:

نظری:

یادآوری از آمار (توزیع نرمال) - توزیع T یا استیودنت، توزیع F توزیع کای اسکور) - تعاریف و اصطلاحات (تعریف علم، آزمایش، طرح‌های آزمایشی، تیمار، تکرار، ماده آزمایشی، واحد آزمایشی، 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، پیاده‌کردن 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 پیاده‌کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، برآورد مشاهده از بین رفته، سودمندی نسبی طرح مربع لاتین نسبت به طرح‌های بلوک و کاملاً تصادفی) - طرح‌های گردان (تعریف، طرز پیاده‌کرده، 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 $n \times p \times k$ ، 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 پیاده‌کردن، موارد استفاده، تجزیه آماری، مقایسه میانگین‌ها، برآورد مشاهده از بین رفته).

عملی یا حل تمرین:

حل مسایل هر جلسه - پیاده‌کردن چند طرح در مزرعه و یا آزمایشگاه و انجام محاسبات مربوط، مثالهایی از طرح‌های آزمایشی و حل آنها در رشته‌های مختلف کشاورزی شامل آبیاری، باغبانی، خاکشناسی، زراعت و اصلاح نباتات، ترویج و آموزش کشاورزی، علوم دامی، صنایع غذایی، گیاهپزشکی، ماشین‌های کشاورزی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۴۰	۶۰		

منابع اصلی:

بیدی صمدی، ب. رضایی، ع. و ولی زاده، م. ۱۳۷۶. طرح‌های آماری در پژوهش‌های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ماشینهای کشاورزی عمومی عنوان درس به انگلیسی: General agricultural machinery
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی اجمالی با ماشینهای کشاورزی و باغبانی

رئوس مطالب:

نظری:

معرفی تراکتور - توان مالبندی - محور تواندهی - معرفی و کاربرد سه نقطه اتصال تراکتور - طرق اتصال ادوات کشاورزی به تراکتور - انواع گاوآهن - دیسک - خاک همزن ها - پنجه ها - غلطکها - ماله ها - پذیر پاشها - بذر کارها - غده کارها - نشا کارها - سم پاش ها - دروگرها - شانه ها - ساقه کوپ ها - بسته بندها - خردکن ها - کمپاین غلات - ماشین های دامپروری (ماشین های جوجه کشی - مخلوط کن ها - خرد کردن علوفه - آسیاب ها - شیر دوش ها) - ماشینهای باغبانی و هرس درختان میوه
عملی یا حل تمرین: --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۴۰	۴۰	

منابع اصلی:

شفیعی، س.ا. (۱۳۹۰)، اصول ماشینهای کشاورزی، مولف: آر.ا. کینر - روی بیتر - ای. ال. برگره انتشارات دانشگاه تهران



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: کارتوگرافی	
	عملی		پایه		۲		
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:		
	عملی						۴۸
	نظری ۱						اختیاری
	عملی ۱						
	نظری						
عملی							
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □							

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با کارتوگرافی

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه، ویژگیهای هندسی زمین، تعریف نقشه، طبقه‌بندی نقشه‌ها از نظر ماهیت و مقیاس؛ مقیاس و سیستم‌های مختصات جغرافیایی، منابع داده‌ها، مقیاسهای مختلف در نقشه، نقشه‌های توپوگرافی و طرز استفاده از آنها، شناخت عوارض روی نقشه‌های توپوگرافی، تعیین مرز حوزه‌های آبخیز روی شبکه توپوگرافی، تعیین شبکه هیدروگرافی حوزه، روشهای رتبه‌بندی آبراهه‌ها، نقشه شبکه هیدروگرافی، محاسبه تراکم زهکشی، اندازه‌گیری طول (جاده، رودخانه، محیط حوزه و ...) به روشهای مختلف، اندازه‌گیری مساحت با روش‌های مختلف (نقطه‌ای، نواری، وزنی، پلانیمتری و ...)، روشهای تغییر مقیاس نقشه در کارتوگرافی، طرز تکثیر نقشه و روشهای رنگ آمیزی و هاشور زنی، نقشه هیسومتری حوزه، نقشه شیب حوزه به روشهای مختلف، شیب متوسط حوزه، بررسی پارامترهای شکل حوزه، نقشه جهت‌های جغرافیایی حوزه، تهیه پروفیل طولی آبراهه اصلی، آشنایی با نقشه‌های مختلف.

عملی یا حل تمرین:

تهیه نقشه شیب، هیسومتری، جهت جغرافیایی و شبکه هیدروگرافی از یک حوزه، محاسبه پارامترهای فیزیوگرافی یک حوزه، طرز کار با کرویمتر، پلانیمتر، پانوگراف، توجیه نقشه در طبیعت، کار با قطب نما، ارتفاع سنچ، GPS، آشنایی با نرم‌افزارهای معمول در کارتوگرافی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۴۰	۲۰

منابع اصلی:

جداری عیوضی، ج، فرهودی، ر.، (۱۳۹۰)، اصول کارتوگرافی (رشته جغرافیا)، انتشارات دانشگاه پیام نور.



دروس پیشنهادی: فیزیک عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هوا و اقلیم شناسی عنوان درس به انگلیسی: Meteorology and Climatology
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		مجموعی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنا کردن دانشجویان با مفاهیم بنیادی هواشناسی و اقلیم شناسی، شناخت عوامل اصلی هواشناسی و ابزار اندازه گیری آنها و کاربرد داده های هواشناسی در اقلیم شناسی و هواشناسی.

رئوس مطالب

نظری:

کلیات شامل تعاریف هواشناسی، اقلیم شناسی، تاریخچه و منابع آماری داده های هواشناسی - ساختمان تشکیل دهنده های اتمسفر - جو همگن و ناهمگن - فشار هوا، میدان های فشار، نیروهای مؤثر بر جریان هوا، بادهای - دمای هوا - دمای خاک - رطوبت هوا و فرمولهای رطوبت نسبی - تبخیر و تبخیر تعرق - چگالش بخار آب در طبیعت و تشکیل ابرها - بارندگی و انواع آن (کوهستانی، جبهه ای، همرفتی و غیره)، پارامترهای اقلیمی بارندگی، نظام های بارندگی با ذکر نمونه های موجود آن در ایران - اقلیم شناسی با نگرش بر کاربردهای کشاورزی آن - بیان چند سامانه پهنه بندی اقلیمی.

عملی (یا حل تمرین): --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۵	۳۵	۳۰	۳۰

منابع اصلی:

جعفری پور، ا. (۱۳۶۷)، اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بوم شناسی عنوان درس به انگلیسی: Ecology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		محصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>						
آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						



هدف درس:

ایجاد مهارت و قابلیت لازم در دانشجویان برای درک اینکه: ۱- تظاهر و تداوم قانون مندبهای حاکم بر پدیده های زیستی در طبیعت ۲- ارتباط اصولی فعالیت های کشاورزی با پدیده های مذکور چگونه است؟

رئوس مطالب:

نظری:

- الف : کلیات اکولوژی (بوم شناسی) تعاریف ، تقسیمات ، اصطلاحات ، منابع مطالعاتی ، سابقه و تاریخچه ، افق ها و اهداف
- ب : نگرشهای جامع (سینکولوژی) سطوح و سیستم های اکولوژی (سطح مقدماتی ، اکوسیستم ، اکوسفر ، ترازهای سازمانی و انرژی در سطوح و سیستم های مختلف) تبدلات در طبیعت (چگونگی سیر انرژی ، چرخه های مواد و عناصر ، زنجیرهای غذایی ، هرم های اکوزیک) . تکامل اکوسیستم (توالی و جایگزینی در اجتماعات زنده ، تنوع و تعادل بیوم ها ، ...). مرور و تمرین
- ج : اکولوژی آثار عوامل محیطی ، با تاکید بر مثالهای مورد استفاده در کشاورزی اثر عوامل اقلیمی بر روی موجودات زنده و پراکندگی جغرافیائی آنها واکنش های موجودات زنده نسبت به عوامل اقلیمی اثر سایر عوامل محیطی و اثر ترکیبی عوامل مختلف و سازگاری های موجودات زنده نسبت به آنها
- د : اکولوژی جمعیت های موجودات زنده با تاکید بر مثالهای مورد استفاده در کشاورزی خصوصیات گروهی جمعیتها و قوانین تنازع بقاء آنها مرور و تمرین
- ه : اکولوژی سیستم های طبیعی و زراعی، فرآیندهای تولید و مصرف در اکوسیستم های طبیعی فرآیندهای تولید و مصرف در اکوسیستم های زراعی کاربرد تکنیک های صحرایی و آزمایشگاهی اکولوژی به ویژه در رابطه با مسائل کشاورزی و منابع طبیعی
- ز : اکولوژی انسانی ذکر مسال مختلف اکولوژیک انسانی با تاکید بر نقش مفید و مخرب انسان در محیط زیست مرور و تمرین
- ح : آشنایی با مکاتب و دیدگاههای نو مدل سازیها ، آمایش سرزمین ، زیگماتیسیم ، ...

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

اردکانی. م.ر.. (۱۳۸۷) اکولوژی، انتشارات دانشگاه آزاد.

دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی، زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مهارت آموزی ۱ (عمومی) عنوان درس به انگلیسی: Proficiency I (General)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری		آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □	
	نظری					
	عملی ۲					
	نظری					
عملی						

هدف درس:

کسب مهارت های لازم در زمینه امور آب و خاک، زراعت و باغبانی و آفات و بیماریها.

رئوس مطالب:

نظری:--

عملی یا حل تمرین:

مشارکت در برنامه ریزی و عملیات اجرایی کاشت، داشت و برداشت محصولات زراعی و باغی و آبیاری و تغذیه گیاهان و کود دهی تحت نظر کارشناسان مربوط و استاد مسئول درس.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
			۱۰۰

منابع اصلی:

عملیاتی است.



دروس پیشنهادی: شناسایی و تهیه نقشه خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ارزیابی خاکها و اراضی عنوان درس به انگلیسی: Soil and Land Evaluation)
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

هدف درس عبارت است از ایجاد انگیزه مطالعات ارزیابی اراضی شامل ارزیابی قابلیت و تناسب اراضی برای انواع استفاده های اصلی و استفاده های خاصی از اراضی و تعیین درجات و کلاس های قابلیت و تناسب اراضی برای استفاده های مورد نظر و استفاده از آن در طراحی استفاده از اراضی، کاربری اراضی و تجزیه و تحلیل های سامانه های منابع طبیعی و معرفی متدلوژی ارزیابی فیزیکی و اراضی و مطالعه سایر روش های ارزیابی اراضی.

رئوس مطالب:

نظری:

مفاهیم ارزیابی اراضی، اصول ارزیابی اراضی، روش های ارزیابی اراضی، شکل اراضی و ارتباط آن با ارزیابی اراضی، انواع ارزیابی اراضی و خاک، ارزیابی قابلیت اراضی. ارزیابی اراضی در ایران، روش های تعیین قابلیت اراضی برای انواع استفاده های اصلی (جنگل، مرتع، زراعت دیم، زراعت آبی)، روش های تهیه نقشه ارزیابی قابلیت اراضی برای انواع استفاده های اصلی، تفسیر اطلاعات خاکشناسی جهت ارزیابی اراضی برای استفاده های مختلف، بررسی کاربرد ارزیابی اراضی در استفاده پایدار از اراضی.

عملی یا حل تمرین:

مطالعات و بازدیدهای صحرایی از کاربریهای اراضی و بررسی ارزیابی اراضی در صحرا، تهیه نقشه های ارزیابی قابلیت اراضی برای یک منطقه محدود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- Mahler. (۱۹۷۵). Manual of land classification for irrigation. Iranian Ministry of Agriculture.
- ۲- Mahler. (۱۹۷۵). Manual of multi purpose land classification. Iranian Ministry of Agriculture.
- ۳- David Dent. (۱۹۹۳). Soil Survey and land Evaluation.



دروس پیشنهادی: میکروبیولوژی خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بیولوژی خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Biology
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با انواع موجودات خاکزی (میکرو، مزو و ماکروبیوتا)، معرفی جانوران مهم خاکزی و آشنایی با نقش این موجودات در بهبود ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک. آشنایی با نقش موجودات خاکزی در گردش عناصر غذایی مختلف در خاک، با تأکید بر فرآیندهایی که نقش کلیدی در ارتقای سطح حاصلخیزی خاک دارند مانند تثبیت نیتروژن ملکولی، معدنی شدن نیتروژن آلی، نترات زدایی، تجزیه ترکیبهای آلی و سایر فرآیندهای مهم در تأمین فرم قابل جذب عناصر غذایی و مؤثر در حفظ تعادل و پایداری اکوسیستم خاک.

رئوس مطالب:

نظری:

گروه بندی جامعه موجودات خاکزی (Soil Biota): ماکروبیوتا، مزوبیوتا، میکروبیوتا

گروههای اصلی جانوران خاکزی: کرمهای خاکی، بند پایان و نماتدهای خاکزی: انواع مهم هر گروه، جمعیت و پراکنش در خاک، روشهای تغذیه، اثرات هر گروه بر ویژگیهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک - عوامل محیطی مؤثر بر فعالیت این موجودات و عوارض ناشی از دفونه شدن خاک. گردش بیولوژیک عناصر غذایی در خاک: چرخه نیتروژن: اهمیت و مراحل اصلی چرخه - تثبیت بیولوژیک نیتروژن (BNF) - بیوشیمی تثبیت نیتروژن - ساختمان و نقش سیستم آنزیمی نیتروژناز - راندمان تثبیت نیتروژن - سیستم های بیولوژیک تثبیت کننده نیتروژن - دی ازوتروفهای آزادزی - انواع مهم، مرفولوژی، فیزیولوژی، اکولوژی دی ازوتروفهای همیار با گیاهان: انواع مهم، جایگاه فعالیت، گیاهان میزبان، اهمیت به عنوان عوامل محرک رشد گیاه (PGPR) دی ازوتروفهای همزیست با گیاهان: انواع مهم، سیستم همزیستی ریزوبیا - لگومینوز: مشخصات ریزوبیوم ها (مرفولوژی اکولوژی، طبقه بندی) - پیام های ملکولی برای برقراری همزیستی و تشکیل گره - ساختار گره و انواع آن - گره های مؤثر و غیرمؤثر - چگونگی تثبیت نیتروژن و جذب و انتقال آن به گیاه میزبان - ارزیابی کارایی همزیستی - تهیه عایه تلقیح های ریزوبیومی شرایط موفقیت در تلقیح. سایر مراحل چرخه نیتروژن: آموتیفیکاسیون، نیتریفیکاسیون، ایموبیلیزاسیون، دنیتریفیکاسیون

ویژگیهای مرفولوژیک، فیزیولوژیک و اکولوژیک گروههای میکربی مؤثر در انجام هریک از این فرآیندها. چرخه کربن: مراحل چرخه و اهمیت آن - ترکیبهای کربنی بازماندههای گیاهی شامل کربوهیدراتها، مواد پکتینی، همی سلولزها، سلولز و لیگنین: ساختمان شیمیایی، چگونگی تجزیه و گروههای میکربی مؤثر در تجزیه هریک از این مواد.

چرخه گوگرد: اکسایش گوگرد عنصری و ترکیبهای احیا شده (سولفیدها) - احیای ترکیبهای گوگردی - ایموبیلیزاسیون گوگرد - معدنی شدن ترکیبهای آلی گوگردی - نحوه انجام هرفرآیند و میکروارگانیسمهای هدایت کننده واکنشها - شرایط محیطی مؤثر بر فعالیت گروههای میکربی و سرعت انجام فرآیند - استفاده از باکتریهای اکسید کننده گوگرد عنصری برای اصلاح خاکهای شور و سدیمی و بهبود قابلیت جذب برخی عناصر غذایی. چرخه سایر عناصر غذایی در خاک (فسفر، آهن، مس، منگنز و...): مراحل هریک از چرخه ها و میکروارگانیسم های مؤثر در هر مرحله. نقش کلی میکروارگانیسم های خاکزی در تأمین عناصر غذایی قابل جذب برای گیاهان.

عملی یا حل تمرین:

- روشهای مختلف جداسازی و گروه بندی کرم‌های خاکی - روشهای مختلف جداسازی و گروه بندی مزوفون خاک.
- روشهای شمارش و جداسازی باکتریهای آزادزی تثبیت کننده نیتروژن (ازتوباکتریها ، ازوسپریلوم و ...)
- تعیین فراوانی جمعیت سیانوباکتریها
- روشهای جداسازی، کشت خالص و نحوه نگهداری ریزوبیوم ها
- تعیین درصد کارایی همزیستی (S.E%) در باکتریهای ریزوبیومی
- تعیین فراوانی جمعیت آمونیفیکاتورها
- شمارش باکتریهای نیتریفیکاتور
- تخمین جمعیت باکتریهای دنیتریفیکاتور
- شمارش باکتریهای اکسید کننده گوگرد
- تعیین جمعیت باکتریهای احیاء کننده گوگرد

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۴۰	۴۰	

منابع اصلی:

- ۱- صالح راستین، ن. (۱۳۵۷). بیولوژی خاک ، دانشگاه تهران.
- ۲- توحی، ا. س. (۱۳۶۷). میکروبیولوژی عمومی، دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زمین شناسی و خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: پیدایش خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Genesis
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

هدف از این درس شناخت خصوصیات خاک های تشکیل شده در شرائط اقلیمی، زمین شناسی و پستی و بلندیهای مختلف با انواع پوشش های گیاهی، نوع فرآیندهای حاکم بر خاک در حال حاضر و گذشته و نحوه استفاده از این خصوصیات و فرآیندها در جهت مدیریت خاک می باشد.

رئوس مطالب:

نظری:

بخش نظری این درس شامل دو زیربخش می باشد: ۱- تشکیل خاک ۲- طبقه بندی خاک. در بخش تشکیل خاک مباحث زیر مطرح می شود: هوادیدگی سنگ ها و کانی ها، بررسی مدل های تشکیل خاک شامل مدل عوامل خاکسازی (اقلیم، موجودات زنده، پستی و بلندی، مواد مادری، زمان و انسان) و مدل فرایندهای خاکسازی (افزایش، کاهش، جابجایی و تغییر شکل) و سایر مدل ها، بررسی علل و عوامل تغییرات خاکها در هریک از ردیفهای اقلیمی، ارتفاعی، زیستی، سنگ شناسی، زمانی و فعالیت های انسان، بررسی آثار (مورفولوژیکی، فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی) هر یک از عوامل و فرایندهای خاکسازی در نیمرخ خاک و استفاده از آنها در تفسیر نتایج خاک برای اهداف کاربردی (مدیریت و بهره برداری از اراضی، انتقال تکنولوژی، محدودیت ها و استعدادها).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱- Buol, S.W. (۲۰۰۳). Soil Genesis and Classification.



دروس پیشنهادی: زمین شناسی و خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: رده بندی خاکها عنوان درس به انگلیسی: Soil Classification
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با سیستم های رده بندی خاک (به ویژه رده بندی امریکایی) به منظور استفاده از نتایج تحقیقات جهانی مشابه در خاک های مشابه و تهیه نقشه های خاک.

رئوس مطالب:

نظری:

نحوه شناسایی واحدهای همگن برای انجام مطالعات، نحوه تعیین موقعیت مناسب برای مطالعه و نمونه برداری، تشریح مورفولوژی افق های ژنتیکی خاک، شناسایی افق ها، خصوصیات و مواد مشخصه خاک بر اساس خصوصیات کمی نحوه تعیین رژیم های رطوبتی و حرارتی خاک، اصول سیستم رده بندی جامع آمریکائی، کلید رده بندی خاک در سطح رده - کلید رده بندی در سطح زیر رده - کلید رده بندی در سطح گروه بزرگ، کلید رده بندی خاک در سطح زیر گروه مورد بررسی قرار می گیرد.

عملی یا حل تمرین:

تشریح خصوصیات مورفولوژیکی تعدادی از مونولیت های خاک، طبقه بندی تعدادی پروفیل بر اساس نتایج مورفولوژیکی و آزمایشگاهی، انجام بازدیدهای صحرائی، مطالعه افق های مختلف خاک و رده بندی با سیستم رده - بندی امریکایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱- USDA. (۱۹۹۹). Soil Taxonomy.



دروس پیشنهادی: حاصلخیزی خاک و کود	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: تغذیه گیاه عنوان درس به انگلیسی: Plant Nutrition
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری ۲					
	عملی ۱					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

ارائه مفاهیم و تئوری‌های مربوط به مکانیسم‌های جذب و انتقال عناصر غذایی و نقش این عناصر در رشد و توسعه و تشکیل اندامهای مختلف گیاه.

رئوس مطالب:

نظری:

تعریف علم تغذیه گیاه و تاریخچه - رشد و عوامل مؤثر بر آن - عناصر غذایی مورد نیاز - معیارهای ضروری بودن عناصر غذایی - عناصر مفید - منابع عناصر غذایی - محیط‌های کشت گیاهان - مزایا و محدودیت‌های کشت در خاک و محیط کشت بدون خاک - مکانیسم‌های انتقال عناصر غذایی به سطح ریشه - مکانیسم‌های جذب و انتقال عناصر غذایی در گیاه - برهمکنش‌های عناصر غذایی در جذب - جذب برگ و عوامل مؤثر بر آن - نقش عناصر غذایی ضروری و مفید در فیزیولوژی و متابولیسم گیاه، کمیت و کیفیت محصول - ضرورت غنی سازی محصولات کشاورزی با تغذیه‌ای متعادل در راستای ارتقاء سلامتی جامعه - روشهای تعیین نیازهای تغذیه‌ای گیاهان - تغذیه گیاه و کشاورزی ارگانیک - کودهای شیمیایی و زیستی - مدیریت تغذیه‌ای گیاه در شرایط تنش - بررسی وضعیت مصرف کودها در ایران - جمع بندی مسائل تغذیه‌ای در ایران.

عملی یا حل تمرین:

اندازه‌گیری غلظت عناصر غذایی در اندامهای گیاهی: برگ - دانه و میوه - اندازه‌گیری غلظت نیترات در گیاه به منظور ارزیابی تجمع نیترات در گیاه - کشت گلدانی و بررسی برهمکنش‌های عناصر غذایی و مشاهده علائم کمبود در گیاه - بازدید علمی و بررسی مشکلات تغذیه‌ای در منطقه - بازدید از گلخانه‌ها.
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۶۰	

منابع اصلی:

- تغذیه معدنی گیاهان عالی (هورست ماسنر ۱۹۸۵). ۲ جلد. ترجمه دانشگاه شیراز. ۱۳۸۰.
- نقش ریز مغذی ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی، ملکوتی و تهرانی ۱۳۷۸. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس
- کشاورزی، کودها و محیط زیست، ترجمه دکتر محمد بابوردی و حمید سعادت. ۱۳۸۴. انتشارات نزهت.
- تغذیه صحیح درختان میوه، ملکوتی و سید جلال طباطبائی. ۱۳۸۴. انتشارات سنا.
- میانی تغذیه گیاه، امیر حسین خوش گفتارمنش. ۱۳۸۶. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: حاصلخیزی خاک و کودها عنوان درس به انگلیسی: Soil Fertility and Fertilizers
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آگاهی دانشجویان با اصول زیربنایی در حاصلخیزی خاک، نقش عناصر غذایی در رشد و بهینه سازی کمی و کیفی محصولات در کشاورزی، تشریح ویژگیهای عناصر غذایی و فرمهای قابل جذب در خاک، ارائه اطلاعات اولیه در زمینه ارزیابی حاصلخیزی خاک و کاربرد کودهای شیمیایی و آلی، آشنایی دانشجویان با روشهای تجزیه خاک و گیاه و مشاهده اثرات کمبود عناصر غذایی در گیاهان.

رنوس مطالب:

نظری:

مقدمه و تاریخچه، واژه های معمول در کودها و حاصلخیزی خاک، عوامل مؤثر در رشد گیاه، منحنی های رشد و عملکرد، خصوصیات خاک در ارتباط با حاصلخیزی، عناصر غذایی اصلی و مورد نیاز گیاه، عوامل مؤثر در حاصلخیزی خاک، نیتروژن در خاک و گیاه، منابع کودی نیتروژن، تغییر و تبدیلات نیتروژن در خاک، فسفر در خاک و گیاه، منابع کودی فسفر، تغییر و تبدیلات فسفر در خاک، پتاسیم در خاک و گیاه، منابع کودی پتاسیم، تغییر و تبدیلات پتاسیم در خاک، عناصر غذایی ثانویه S، Ca و Mg، عناصر غذایی کم مصرف، مدیریت حاصلخیزی خاک، کنترل pH و تغییرات آن، اصول کودپاشی و کاربرد کودهای اصلی، شناخت کودهای عمده شیمیایی و آلی، مدیریت کودپاشی در رابطه با محیط زیست، روشهای ارزیابی حاصلخیزی خاک و انجام توصیه های کودی.

عملی یا حل تمرین:

نمونه برداری از گیاه و خاک برای مطالعات حاصلخیزی، تجزیه گیاه برای تعیین غلظت عناصر اصلی، اندازه گیری ازت، فسفر، پتاسیم، کلسیم و منیزیم در نمونه گیاه، اندازه گیری ازت و فسفر قابل جذب در خاک، اندازه گیری پتاسیم قابل جذب در خاک، محاسبات کودی و حل تمرین، مشاهده علائم کمبود از طریق اسلاید، بازدید علمی از پروژه های حاصلخیزی و تغذیه گیاه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

- John Havlin et.al. (۲۰۰۴). Soil Fertility and Fertilizers.
- میرسید حسینی، حسین. (۱۳۹۱). حاصلخیزی خاک و کودها. انتشارات پلک.
- اردلان، م.، ثوابی، غ. (۱۳۸۱). حاصلخیزی خاک در کشاورزی پایدار. انتشارات



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: خاکهای شور و سدیمی عنوان درس به انگلیسی: Saline and Sodic Soils
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با خصوصیات و مسائل خاکهای شور و سدیمی و مدیریت صحیح در استفاده از این خاکها .

رئوس مطالب:

نظری:

۱- اهمیت مسئله شوری در جهان و ایران ۲- تعریف شوری در خاک ۳- املاح محلول در خاک و عوامل مؤثر بر خلالت آنها ۴- اندازه گیری شوری یا غلظت املاح محلول در خاک ۵- مفهوم قابلیت هدایت الکتریکی محلولها و چگونگی اندازه گیری آن ۶- انواع عصاره های خاک و روابط EC عصاره های خاک با غلظت املاح محلول و فشار اسمزی آنها ۷- پیدایش و تشکیل خاکهای متأثر از املاح محلول ۸- طبقه بندی خاکهای متأثر از املاح محلول و ویژگیهای آنها ۹- درصد سدیم تبادلپذیری خاک (ESP) و روشهای تعیین آن ۱۰- گیاهان و شوری ۱۱- اثرات شوری بر گیاه شامل اثر اسمزی و اثرات ویژه یونها ۱۲- مقایسه گیاهان از لحاظ تحمل به شوری و اثر عوامل مختلف بر تحمل گیاه به شوری ۱۳- توابع تولید محصول در رابطه با شوری ۱۴- داده های تحمل گیاهان مختلف نسبت به شوری ۱۵- جلوگیری از شور شدن اراضی زراعی با تنظیم سطح آب زیرزمینی و آبشویی ۱۶- کیفیت آب آبیاری و شور و سدیمی شدن اراضی زراعی ۱۷- مدیریت تولید کشاورزی در شرایط خاک و آب شور ۱۸- اصلاح خاکهای شور . شور . شور سدیمی و سدیمی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۴۷/۵	۴۷/۵	-

منابع اصلی:

- USDA. (۱۹۵۴). Saline and Alkali Soils. US Government printing office. Washington.
- FAO. (۱۹۸۸). Salt Affected Soils and their management.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی و میانی و روشهای آبیاری	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: رابطه آب خاک و گیاه عنوان درس به انگلیسی: Soil Water and Plant Relationships
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با میانی تئوری حاکم بر رابطه خاک و آب، خاک و گیاه، آب و گیاه. آشنایی دانشجویان با فرآیندهای فیزیولوژیکی و اصول کاربردی مؤثر در رابطه آب و خاک و گیاه و کسب مهارت‌های لازم جهت بکارگیری آنها.

رنوس مطالب:

نظری:

آب : شناخت آب - کیفیت آب آبیاری (مختصری در مورد خواص فیزیکی و شیمیایی آب) - رابطه آب و خاک : رطوبت خاک و اندازه گیری آن - نیروهای خاک - پتانسیل آب در خاک - حرکت آب در خاک - قانون داریسی در محیط اشباع و غیر اشباع و کاربرد آن در آبیاری - ضرائب هیدرودینامیک خاک - رابطه آب و گیاه : نقش آب در گیاه - سیستم ریشه در گیاهان مختلف و عوامل مؤثر در رشد و گسترش ریشه در خاک - عمق توسعه ریشه - عوامل مؤثر در جذب آب بوسیله گیاه - مقاومت گیاه به خشکی - آشنایی با تنش های گیاهی - رابطه آب و خاک و گیاه : سیستم آب، خاک، گیاه و اتمسفر - تبخیر و تعرق گیاهان - عوامل مؤثر بر تبخیر و تعرق - منحنی تولید و مصرف آب و راندمان مصرف آبی - زمان آبیاری گیاهان زراعی. (تشخیص ظاهری و بر مبنای اندازه گیری مکش خاک).

عملی یا حل تمرین:

اندازه گیری رطوبت خاک - تعیین پتانسیل آبی گیاه از طریق تعادل مایعات و از طریق سلول فشاری - تعیین مقدار آب برگ - تعیین مقدار نسبی آب برگ و نقصان اشباع - مطالعه آزمایشگاهی فشار اسمزی محلول و پتانسیل آب خاک بر روی جوانه زدن.
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰	۴۰	۳۰

منابع اصلی:

علیزاده، ا. (۱۳۵۷). رابطه آب و خاک و گیاه. دانشگاه مشهد.



دروس پیشنهادی: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی عنوان درس به انگلیسی: Professional Language
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
نظری						
عملی						آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>

هدف درس:

ارائه مفاهیم و واژه های تخصصی رشته تحصیلی به زبان خارجی به دانشجویان و در غالب متون علمی و تخصصی. هدایت دانشجو در جهت استفاده از منابع علمی مختلف (مجلات، کتب، اینترنت) به زبان انگلیسی. آشنائی دانشجو با اصول ترجمه و نگارش متون علمی تخصصی به زبان خارجی.

رئوس مطالب:

نظری:

فصل هایی از کتاب های تخصصی علوم و مهندسی خاک به زبان انگلیسی در کلاس تدریس شده و تمرینات هر درس با همکاری دانشجویان انجام می گردد. دانشجویان در مباحث مختلف علوم و مهندسی خاک شامل خاکشناسی عمومی، فیزیک خاک یا شیمی خاک، آلودگی خاک، حفاظت خاک و سایر مباحث کلیه واژه های تخصصی و کاربرد آنها را در متون علمی آموزشی خواهند دید. تمرینات درک مطلب.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۶۰	

منابع اصلی:

روزبطلب، محمدحسن، و سیادت، حمید. (۱۳۹۱). انگلیسی برای دانشجویان علوم و مهندسی خاک و آب و محیط زیست.



دروس پیشنهادی: کار توگرافی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شناسایی و تهیه نقشه خاک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

هدف این درس شامل مطالعه خاک اعم از مطالعه مرفولوژی، فیزیکی، شیمیایی، مینرالوژی، حاصلخیزی و تفسیر اطلاعات خاک برای استفاده‌های مختلف و تهیه نقشه‌های خاک به منظور ارائه توزیع جغرافیایی خاکها در مکان‌های مختلف.

رئوس مطالب:

نظری:

مفاهیم خاک و مطالعات خاکشناسی شامل: (مفاهیم پیشرفته خاک، Modern concept of soil) فاکتورهایی که توزیع جغرافیایی خاک را کنترل می‌نمایند، ارتباط خاک - اراضی (Landscape)، توسعه مطالعات خاکشناسی، مطالعات خاکشناسی و نقشه خاک). سیستم‌های خاک شامل (پدون و پلی پدون، سری خاک، واریانت و تاکساجانت‌ها (Taxadjuncts) ، حالت‌های خاک (Phase) اراضی متفرقه، واحدهای نقشه خاک، طراحی واحدهای نقشه خاک، انواع نقشه خاک، نامگذاری نقشه واحدهای کاری، ثبت و تعاریف واحدهای خاک (Soil Taxa)، تعریف سریهای خاک، سایر واحدهای خاک، چگونگی مطالعات خاکشناسی. تهیه نقشه خاک به وسیله سایر روش ها، بررسی و تشریح خاکها شامل (برخی از واژه های معمولی در تشریح خاکها، مطالعه پدون‌ها، عمق و ضخامت افق‌ها و لایه‌ها، بررسی عوارض محیطی خاک (ارضی) مانند شیب خاک، شکل سطحی اراضی، پوشش گیاهی، پوشش سطح اراضی، مواد مادری، هواپدگی سنگها به صورت درجا، فرسایش اراضی، آب خاک، دمای خاک، تشریح افق‌های خاک، توزیع حفرات و ریشه، بافت خاک، رنگ خاک، ساختمان خاک، لکه‌های رنگی، پایداری خاک، موجودات خاک، پوشش‌های رسی و سایر عوارض خاکسازی، روش‌های تهیه نقشه خاک، ثبت اطلاعات و مدیریت داده‌ها، تفسیر اطلاعات خاک، انتشار اطلاعات خاک.

عملی یا حل تمرین:

مطالعات مرفولوژی خاک در صحرا، تفسیر عکس های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و تهیه نقشه خاک در یک منطقه محدود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱-USDA. (۱۹۹۳). Soil survey manual.

۲-USDA. (۲۰۰۲). Field book for Soil sampling and describing.



دروس پیشنهادی: زمین شناسی و خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شیمی خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Chemistry
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنائی دانشجویان با خاک به عنوان یک سیستم شیمیایی و ویژگیهای شیمیایی فازها و اجزاء خاک و اثرات متقابل این فازها و اجزاء برهم و عوامل شیمیایی مؤثر در پیدایش، تحول و حاصلخیزی خاک

رئوس مطالب:

نظری:

۱- تاریخچه مختصر علم شیمی خاک و تعریف خاک از دیدگاه شیمی خاک ۲- فاز جامد خاک شامل: الف - ویژگیهای کلی فاز جامد ب - جزء معدنی خاک شامل ساختار و ویژگیهای کانیهای خاک ج - جزء آلی خاک شامل ویژگیهای شیمیایی اجزاء غیر هوموسی و هوموسی خاک ۳- فاز گاز خاک ۴- فاز مایع خاک ۵- هوادیدگی و پیدایش خاک ۶- منشاء بار الکتریکی در خاک ۷- توزیع یونها در مجاورت سطوح جامد باردار خاک و معرفی مختصر تئوری لایه دوگانه الکتریکی ۸- تبادل یونی در خاک شامل: الف - ویژگیهای کلی، ب - تبادل کاتیونی و ظرفیت تبادل کاتیونی و جذب غیر گزینشی و گزینشی کاتیونها ج - تبادل آنیونی و جذب الکترواستاتیک و ویژه آنیونها ۹- جذب ملکولها توسط خاک ۱۰- کاتیونهای اسیدی و قلیائی و اسیدیته و درصد اشباع بازی در خاک، pH و خصوصیت بافری خاک ۱۱- اکسایش و کاهش در خاک.

عملی یا حل تمرین:

۱- اندازه گیری pH در خاک ۲- اندازه گیری کربناتهای خاک ۳- اندازه گیری کربن آلی در خاک ۴- آشنایی با ساختار کانیهای سیلیکات لایه ای خاک از طریق نرم افزار کامپیوتری ۵- اندازه گیری گچ در خاک ۶- اندازه گیری ظرفیت تبادل کاتیونی در خاک ۷- آشنائی با روش های کالریمتری با اندازه گیری فسفر قابل استفاده ۸- اکسایش و کاهش در خاک و اندازه گیری تغییرات pH, Eh و آهن محلول با زمان.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵	۴۲/۵	۴۲/۵	۱۰

منابع اصلی:

- ۱- اوستان، ش. (۱۳۸۹). شیمی خاک با نگرش زیست محیطی انتشارات دانشگاه تبریز.
- ۲- مجللی، ج. (۱۳۸۴). شیمی خاک، انتشارات مرکز نشر.



دروس پیشیناز: شناسایی و تهیه نقشه خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: فرسایش و حفاظت خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Erosion and Conservation
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						

آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □
 آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □

هدف درس:

آشنایی با پدیده فرسایش و تخریب خاک و اثرات آن در کشاورزی و محیط زیست، آشنایی با روشهای حفاظت خاک و کنترل فرسایش
 رئوس مطالب:

نظری:

- مقدمه و اهمیت فرسایش خاک در کشاورزی، منابع طبیعی، و محیط زیست.
- فرسایش آبی: عوامل مؤثر در فرسایش آبی - انواع فرسایش آبی (فرسایش بارانی، ورقه‌ای، شیار، خندقی، توده‌ای، کنار رودخانه‌ای و ...)
- فرسایش بادی: مشخصات بادهای محلی - عوامل مؤثر در فرسایش بادی، رسوبات بادی، پیامدهای فرسایش: تلفات خاک - رسوب گذاری - آلودگی آب و هوا - نقش فرسایش در کاهش توان تولید اراضی -
- روش های اندازه‌گیری فرسایش خاک، مدل‌های فرسایش و رسوب، آشنایی با معادله جهانی فرسایش خاک، برآورد رواناب و فرسایش، تعریف حوضه آبخیز، خصوصیات حوضه‌ها، ...
- حفاظت خاک: راهبردهای حفاظت خاک، اصول حفاظت خاک و آب، تأثیر کاربری مناسب اراضی در کنترل فرسایش - ایجاد و توسعه پوشش گیاهی در عرصه‌های مرتعی و آبراهه‌ها - کنترل چرای دام - تناوب زراعی و بکارگیری سیستم‌های زراعی مناسب - استفاده از بقایای گیاهی و مالچ‌های مختلف - شخم مناسب - کشت بر روی خطوط تراز - کشت نواری - تراس بندی (تراس‌های آبراهه‌ای و سکویی) - کنترل فرسایش خندقی و کنار رودخانه‌ای - مبارزه با فرسایش بادی، ایجاد باد شکن ها، و ...

عملی:

آشنایی با وسایل مورد استفاده در بررسی فرسایش، و حفاظت خاک، اجرای پروژه‌های مربوط به نقشه شیب، حفاظت خاک، و ... بازدید از عوارض فرسایشی و عملیات حفاظت خاک، حل تمرین.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
٪۲۵		٪۵۰	٪۲۵

منابع اصلی:

- ۱- رفاهی، ح. (۱۳۷۵). فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران
- ۲- رفاهی، ح. (۱۳۸۳). فرسایش بادی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران
- ۳- سایر منابع



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: فیزیک خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Physics
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اصول اولیه فیزیک خاک و کسب مهارت‌های لازم جهت انجام آزمایش‌های ضروری برای مطالعه خصوصیات فیزیکی خاک

رئوس مطالب:

نظری:

تعریف و هدف از مطالعه فیزیک خاک - آشنایی با اجزاء اساسی خاک - روابط بین جرم و حجم اجزاء اساسی خاک - بافت خاک و اصول اندازه‌گیری 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 یا حل تمرین:

تعیین توزیع اندازه ذرات خاک به روش‌های هیدرومتری و پی‌یت - حدود آتربریگ - قابلیت تراکم خاک - اندازه‌گیری مقاومت به نفوذ - ارزیابی ساختمان خاک و پایداری آن - اندازه‌گیری تغییرات گرمای خاک - تعیین منحنی رطوبتی خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰	۴۰	۳۰

منابع اصلی:

- ۱- برزگر، ع. (۱۳۸۰). مبانی فیزیک خاک، انتشارات دانشگاه چمران اهواز
- ۲- علیزاده، ا. (۱۳۹۰). فیزیک خاک، دانشگاه امام رضا مشهد و ۳- بای بوردی، م. فیزیک خاک، انتشارات دانشگاه تهران



دروس پیشنهادی: مبانی و روشهای آبیاری	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی زهکشی عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Drainage	
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴		
	نظری		تخصصی				
	عملی						اختیاری
	نظری ۲						
	عملی ۱						
نظری							
عملی							
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □							

هدف درس:

آشنایی با روش های زهکشی و فوائد و اهمیت آن در کشاورزی، انجام مطالعات و اندازه گیری های لازم جهت تهیه یک طرح زهکشی و بهره گیری از زهکشی در اصلاح خاکهای شور و سدیمی.

رئوس مطالب:

نظری:

کلیات زهکشی (فوائد زهکشی و اهمیت آن در کشاورزی) - مطالعات و اندازه گیری های لازم برای تهیه یک طرح زهکشی: مطالعات هیدرولوژیکی بطور اختصار - تعیین سطح آبهای زیرزمینی و تحقیقات مربوطه - مشخصات چاهکهای آزمایشی و پیزومترها - اندازه گیری هدایت هیدرولیکی خاک به روشهای صحرائی - مطالعات خاکشناسی تعیین شوری و قلیانیت آب - آبهای زیرزمینی منطقه - بررسی منشاء و علل زه آب - مطالعات اقتصادی طرحهای زهکشی - آشنائی با مندهای زهکشی (روپاز و زیرزمینی) مصالح لازم برای زهکشی - ماشینهای زهکشی - مدیریت شبکه های زهکشی - شستشوی خاکهای شور و قلیا.

عملی یا حل تمرین:

حفر چاهکها و مشاهده - اندازه گیری صحرائی هدایت هیدرولیکی - تعیین جهت جریان به کمک نصب پیزومترها - آشنایی با انواع لوله ها و فیلترهای بکار رفته در زهکشی - آشنایی صحرائی با ماشینهای زهکشی - بازدید و بررسی انواع زهکشهای موجود در منطقه .

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۰	۳۰	۴۰	۳۰

منابع اصلی:

علیزاده، ا. (۱۳۹۰). زهکشی اراضی، دانشگاه امام رضا مشهد و ۳- پای بوردی، م.، ۱۳۸۰. زهکشی و بهسازی خاک، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زیست شناسی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil Microbiology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
			آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □			

هدف درس:

آشنایی با ریزموجودات خاکزی، تعیین جایگاه این موجودات در طبقه بندی عمومی موجودات زنده، معرفی انواع مهم خاکزی در هریک از گروههای اصلی (باکتریها، قارچها، جلبکها و پروتوزوئاها) و آشنایی با ویژگیهای مرفولوژیک، فیزیولوژیک و توقعات اکولوژیک هریک از این انواع، با تأکید بر ویژگیهایی که نقش قابل توجه بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حاصلخیزی خاک و نیز حفظ بهداشت و سلامت محیط زیست طبیعی برعهده دارند.

رئوس مطالب:

نظری :

تاریخچه مختصر از علم میکروبیولوژی و میکروبیولوژی خاک- طبقه بندی موجودات زنده و تعیین جایگاه ریزموجودات خاکزی در طبقه بندی- ساختمان سلولی پروکاریوتها (آرکئا و باکتریهای حقیقی)، ریزموجودات یوکاریوتی و ویروسها - رشد و تمایز در ریزموجودات- ژنتیک ریزموجودات و نقش آنها در تنوع زیستی و بیوتکنولوژی - متابولیسم و روشهای کسب انرژی - زیستگاه اصلی، فراوانی و پراکنش ریزموجودات در خاک- حساسیت و مقاومت باکتریها به عوامل نامساعد محیطی- نقش گروههای اصلی باکتریهای خاکزی (پروتئو- باکتریها، اکتینومیستها، سیانوباکترها) و قارچها در تامین نیازهای غذایی گیاهان (گوگرد، فسفر، نیتروژن، آهن و سایر ریزمغذی) در خاک- تاثیر رشد ریزموجودات مهم خاکزی در افزایش ماده آلی خاک، کاهش تنشهای شوری، خشکی - نقش اصلی هرگروه بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک و پایداری خاکدانهها- معرفی میکربهای توانمند و نقش آنها در رفع آلوده‌های خاک و پایداری اکوسیستم خاک.

عملی یا حل تمرین:

آشنایی با وسایل و مواد مورد نیاز در آزمایشگاه میکروبیولوژی خاک- نکات و وسایل لازم نمونه برداری از خاک جهت آزمایشات بیولوژی خاک- روشهای مختلف سترون سازی لوازم آزمایشگاه و سترون سازی خاک- روشهای ساخت محلولهای غذایی و انواع محیطهای کشت- تعیین حساسیت باکتریهای خاکزی به عوامل محیطی (دما، اشعه UV، مواد شیمیایی)- روشهای جداسازی و شناسایی انواع باکتریها و قارچهای خاکزی (میکروسکوپی: رنگ آمیزی ساده- افتراقی (دیواره، اسپوره، دانه متاکروماتیک، گرم، دانه چربی)- روشهای مختلف شمارش باکتریها (روش مستقیم، لام توما و روش غیر مستقیم: MPN و Plate Count)- جداسازی ازتوباکتر- جداسازی اکتینومیستها از خاک- جداسازی باکتریهای بی‌هوازی از خاک- رسم منحنی رشد باکتریها و قارچها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۰	۴۰	۳۰

منابع اصلی:

۱- Michael T, Madigan and *et al.* (۲۰۱۲). Brock Biology of Microorganisms. Amazon.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی، زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	اجرایی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مهارت آموزی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Proficiency II
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

کسب مهارت های لازم در زمینه های تخصصی خاک و آب.

رئوس مطالب:

نظری:---

عملی یا حل تمرین:

مشارکت در برنامه ریزی و عملیات اجرایی پروژه های تخصصی علوم خاک تحت نظر کارشناسان مربوطه و استاد مسئول درس.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
			۱۰۰

منابع اصلی:

کار عملی است.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مدیریت خاک در کشاورزی پایدار	
	عملی		پایه		۲		
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:		
	عملی						۳۲
	نظری ۲						اختیاری
	عملی						
	نظری						
عملی							
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>							

هدف درس:

آشنایی با اهمیت و وظایف خاک در کشاورزی و محیط زیست، فراگیری اصول مدیریت پایدار خاک در مزرعه.

رنوس مطالب

نظری:

- ۱- مقدمه (وظایف و اهمیت خاک در کشاورزی و محیط زیست)،
- ۲- اصول مدیریت در کشاورزی، و ...
- ۳- مفاهیم و اصول کشاورزی پایدار و مقایسه با کشاورزی رایج
- ۴- کیفیت خاک و شاخص‌های آن
- ۵- اصول راهبردی مدیریت پایدار خاک
- ۶- اصول بهره برداری از اراضی (ارزیابی اطلاعات اقلیمی، خاک، آب، کاربری اراضی، نوع محصول، استفاده از دانش بومی و...)
- ۷- مدیریت فرسایش و حفاظت خاک، مدیریت مواد آلی و ساختمان خاک (خاک ورزی- کودهای آلی، و...)
- ۸- اقدامات بهینه در مدیریت آب خاک، حاصلخیزی و تغذیه گیاه در مناطق خشک و نیمه خشک
- ۹- اقدامات بهینه در مدیریت موجودات زنده خاک و حفظ تنوع زیستی
- ۱۰- مدیریت خاک‌های آلوده (پیشگیری، پایش، اصلاح)
- ۱۱- روش‌های مسئله یابی و حل مشکل در خاک‌های مسئله دار
- ۱۲- مطالعات موردی در رابطه با مسائل و مشکلات مدیریتی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک
- ۱۳- بازدید و آشنایی با الگوهای مدیریتی مختلف در کشاورزی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۵۰		۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- Humberto Blanco, and Rattan Lal. (۲۰۰۸). Principles of Soil Conservation and Management. Springer.
- ۲- FAO. (۲۰۰۰). Manual on integrated soil management and conservation practices. FAO.

دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: آلودگی خاک و آب عنوان درس به انگلیسی: Soil and Water Pollution
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفهوم و اهمیت آلودگی منابع خاک و آب و اثرات آلاینده‌ها در خاک، گیاه، انسان و امنیت غذایی، بروز پدیده اثر گلخانه‌ای، بازیافت مواد آلی در تولید کود آلی و اصول روشهای پالایش خاکهای آلوده.

رنوس مطالب:

نظری:

تعاریف، کلیات و اهمیت موضوع آلودگی خاک و آب و حفاظت از محیط زیست در جهان و ایران - آلودگی، کیفیت خاک و امنیت غذایی - منابع اصلی آلاینده‌های خاک و آب - سرنوشت آلاینده‌ها در خاک- آلودگی خاک و آب با فلزات سنگین و اثرات آن در خاک، گیاه و سلامتی انسان - تأثیر فعالیتهای کشاورزی بر آلودگی خاک و آب- مصرف کودهای شیمیایی و سموم و اثرات آن در آلودگی خاک و آب - آلاینده‌های نفتی و اثرات آن در خاک، گیاه و سلامتی انسان- اثرات مواد زاید جامد و مایع بر آلودگی منابع خاک و آب - اثر گلخانه‌ای، عوامل و اثرات آن در کشاورزی- تولید کمپوست و ورمی کمپوست از مواد زاید آلی - آلودگی میکروبی خاک و آب - روشهای اصلاح و بهسازی خاکهای آلوده.

عملی یا حل تمرین:

اندازه‌گیری غلظت فلزات سنگین سرب - کادمیوم - نیکل - کروم - جیوه و... در خاک و گیاه - اندازه گیری غلظت نیترات در آب - بازدید از کارخانجات و ایستگاه‌های تولید کمپوست و ورمی کمپوست - بازدید از تصفیه‌خانه‌های فاضلاب.



روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۳۰	۳۰

منابع اصلی:

- ۱- عرفان منش، مجید و مجید افیونی. (۱۳۷۹). آلودگی محیط زیست، آب و خاک و هوا. نشر ارکان
- ۲- علیخانی، حسینعلی و غلامرضا ثواقبی. (۱۳۸۵). تولید ورمی کمپوست برای کشاورزی پایدار. جهاد دانشگاهی تهران

۱. Pais, I, B. Jones. (۱۹۹۷). The handbook of Trace elements. Taylor & Francis Ltd.
۲. Purohit, S. and A. Agrawal. (۲۰۰۶). Environmental Pollution: Causes, Effects and Control. Agrobios.

دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: اصول تفسیر عکسهای هوایی
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۴۸	
	نظری					
	عملی					
	نظری ۱					
عملی ۱						عنوان درس به انگلیسی: Fundamentals of Aerial Photos Interpretation
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

هدف درس عبارت از تشریح مبانی عکس‌های هوایی و برجسته بینی با استریوسکوپ و تفسیر بصری عکس‌های هوایی جهت شناسایی پدیده‌های مختلف و کاربرد عکس‌های هوایی در علوم خاک، اندازه‌گیریهای ساده و تهیه نقشه‌های اولیه واحدهای اراضی از عکس‌های هوایی.

رئوس مطالب:

نظری:

تعاریف و کلیات عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای - مطالعات استریوسکوپی عکس‌های هوایی - تعیین وضعیت پستی و بلندی در عکس‌های هوایی - اختلاف نظر استریوسکوپی و اختلاف منظر - آزمایش برجسته بینی - اندازه‌گیری‌ها با کمک عکس‌های هوایی - تفسیر عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای و موارد استفاده آن در تهیه نقشه‌های مختلف خاک - موزائیک عکس‌های هوایی - طرح پرواز جهت تهیه عکس‌های هوایی

عملی یا حل تمرین:

اندازه‌گیری تعیین وضعیت در عکس‌های هوایی - اندازه اختلاف منظر استریوسکوپی و اختلاف منظر - تهیه موزائیک کنترل شده و نیمه کنترل شده - آشنایی و طرز کار با اسکاچ ماستر، پانوگراف و غیره - طرق مختلف تهیه نقشه با کمک تفسیر عکس‌های هوایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

زبیری، م. دالکی، ا. (۱۳۶۴). اصول تفسیر عکسهای هوایی، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشیناز: همزمان با ریاضیات (۱)	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: برنامه نویسی رایانه
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۳						
عملی ۱	آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □					

عنوان درس به انگلیسی:
Computer Programming

هدف درس:

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

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 (یا حل تمرین):

کامپیایلرها 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
۲۵	۲۵	۳۰	۲۰

منابع اصلی:

۱. Chapman, S.J. (۲۰۰۷). Fortran ۹۵, ۲۰۰۲ for scientists and engineers, ۲ed., McGraw-Hill
۲. Hahn, B. and Valentine, D. (۲۰۱۰). Essential Matlab for engineers and scientist. Elsevier.
۳. جعفرنژاد قمی، عین‌الله. (۱۳۸۱). برنامه نویسی به زبان C++. بابل: علوم رایانه.
۴. چاپمن، استفن. (۱۳۸۷). برنامه نویسی Matlab برای مهندسیین. تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین

طوسی



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: جغرافیای خاک
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۳۲	
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم جغرافیایی خاک و شناخت جغرافیای خاک‌های ایران و جهان.

رئوس مطالب:

نظری:

۱- مفاهیم جغرافیای فیزیکی و شاخه‌های آن ۲- جغرافیای خاک و ارتباط آن با سایر شاخه‌های جغرافیا (ژئومورفولوژی، اقلیم، کشاورزی، جغرافیای زیستی، جغرافیای جمعیت و...) ۳- بررسی تغییرات مکانی خاک‌های جهان و ایران ۴- جغرافیای خاک‌های جهان و ایران بر اساس WRB ۵- روابط متقابل انسان، جمعیت، مراکز اقتصادی، اجتماعی و صنعتی با خاک ۶- بررسی کاربری‌های اراضی و استعداد کلی خاک‌های ایران و جهان.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱- H.J. de Blij and Peter O. Muller. (۱۹۹۶). Physical Geography of The Global Environment.

۲- رامشت، محمدحسن (۱۳۷۹). جغرافیای خاکها، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک عنوان درس به انگلیسی: Soils of Arid and Semiarid Regions
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

در پایان درس دانشجویان قادر خواهند شد با خصوصیات خاکهای مناطق خشک، رفتار و مدیریت آنها را مورد بررسی قرار دهند و بتوانند فرایندهای خاکسازی در خاکهای مناطق خشک را شرح دهند و خاکهای مناطق خشک را طبقه بندی نمایند.

رئوس مطالب:

مقدمه و اهمیت خاکهای مناطق خشک در ایران و جهان و ایجاد تمدنهای پیشرو کشاورزی - مناطق خشک (اقلیم پوشش گیاهی - پستی و بلندی و چشم انداز طبیعی (ژئومورفولوژی مناطق خشک) - پراکنش مناطق خشک در جهان و ایران. تشکیل و رده بندی خاکهای مناطق خشک الف - تشکیل خاک - فاکتورهای مهم تشکیل خاک (با تأکید بر فاکتورهای مواد مادری و اقلیم) - فرایندهای مهم تشکیل خاک (مکانیسم تشکیل افقهای تجمع آهک - مکانیسم تشکیل افقهای تجمع گچ - مکانیسم تشکیل افقهای تجمع سیلیسیم - مکانیسم تشکیل افقهای تجمع املاح محلول - عوارض ماکرومرفولوژیکی - عوارض مهم میکرومرفولوژیکی - افقهای زنتیکی سطحی و زیر سطحی (با تأکید بر افقهای متداول در این خاکها) - افقهای مشخصه سطحی و زیر سطحی (با تأکید بر افقهای متداول در این خاکها) خواص و ویژگیهای مشخصه سطحی و زیر سطحی. رده بندی خاکهای مناطق خشک - رده بندی جامع آمریکائی - رده بندی جهانی (WRB) ج - خاکهای مهم مناطق خشک - درجهان - در ایران - خواص فیزیکی خاکهای مناطق خشک - بافت خاک - مشخصات سطحی خاک (ستگرفش بیابانی - پوسته شور - سله - گیلگای و...) - ساختمان خاک سطحی و زیر سطحی (اهمیت ساختمان های ستونی و منشوری) - هدایت هیدرولیکی خاک - ظرفیت نگهداری رطوبت در خاک - خاکهای مطبق. خواص شیمیایی خاکهای مناطق خشک - واکنش خاک - و اهمیت آن - طیف pH خاکهای مناطق خشک - عوامل مؤثر در ایجاد pH در این خاکها - مکانیسم تغییر pH - اشباع بازی خاک و ارتباط آن با pH - ESP و SAR خاکها EC و عوامل مؤثر در آن - گچ - آهک - سیلیسیم - خاصیت یافری خاکهای مناطق خشک - مینرالوژی رس - کانیهای رسی متداول در خاکهای مناطق خشک و منشأ آنها - ظرفیت تبادل کاتیونی خاک و رس - مواد آلی خاک (نسبت C/N - توزیع مواد آلی با عمق و...) (وضعیت عناصر غذایی (ازت - فسفر - پتاس - گوگرد - آهن - روی ...). فرسایش خاک - فرسایش بادی عوامل مؤثر در فرسایش بادی - خاکهای حساس به فرسایش بادی - خطرات فرسایش بادی - مکانیسم های کنترل فرسایش بادی (حداقل شخم ، کشت نواری ، بادشکن ، آیش و...) ، فرسایش آبی ، چگونگی انجام فرسایش آبی ، فرسایش پذیری خاک ، خطرات فرسایش ، کنترل فرسایش آبی. مدیریت خاکهای مناطق خشک - مدیریت خاکهای درشت بافت و شنی - مدیریت خاکهای ریز بافت ، مدیریت خاکهای شور با سفره آب کم عمق و بدون سفره آب - مدیریت خاکهای سدیمی ، خاکهای آهکی ، خاکهای گچی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

H.E. Dreghe. (۱۹۷۶). Soils of Arid Regions. Elsevier, Amsterdam



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ریاضیات (۱)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

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

رئوس مطالب:

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 فرم های مبهم (توابع توانی)، پیوستگی تابع

مشتق: تعریف، دستوره های مشتق گیری، مشتق تابع وارون، مشتق تابع پارامتری، مشتق گیری از توابع ضمنی، مشتق انتگرال، توابع لگاریتمی و نمائی 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 بهینه سازی) - رسم خم ها در مختصات دکارتی و قطبی توسط نرم افزار اکسل، محاسبه تقریبی ریشه های معادلات توسط روش نیوتن رافسون (استفاده از نرم افزار اکسل برای حل معادلات ضمنی)؛ انتگرال: تعریف انتگرال توابع پیوسته و پیوسته قطعه ای، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال نامعین - روش های انتگرال گیری: تغییر متغیر جبری و مثلثاتی، تجزیه کسرها، روش جزء به جزء - محاسبه تقریبی انتگرال ها- کاربرد انتگرال: محاسبه مساحت، طول قوس، حجم، مختصات مرکز سطح، حجم و گرانش؛ سری ها: 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 اوایلر)

روش ارزیابی درصد

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۲۰	۴۰	۴۰	

منابع اصلی:

- Stewart, J. (۲۰۰۶). Calculus, ۶th ed., Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
- Thomas George B., Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano. (۲۰۰۸). Calculus, ۱۱th ed., Addison-Wesley.
- Anton, H., Bivens, Davies. (۲۰۱۰). Calculus (Late Transcendentals), ۶th ed., John Wiley and Sons, Inc.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کاربرد رادیوایزوتوپها در خاکشناسی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						
					عنوان درس به انگلیسی: Application of Radio- isotopes in soil science	

هدف درس:

آشنایی با مفاهیم کلی کاربرد رادیوایزوتوپها و زمینه های مختلف استفاده از آنها در کشاورزی و بخصوص علوم و مهندسی خاک.

رتوس مطالب:

بخش اول:

مقدمه و تاریخچه (کشف رادیواکتیویته - زمینه های استفاده در کشاورزی و سایر علوم) - مفاهیم کلی رادیوشیمی و رادیواکتیویته ذرات جزء اتمی - طبقه بندی نوکلئیدها - چارت نوکلئیدها - فروپاشی رادیواکتیو- زنجیره های فروپاشی - اشعه آلفا و فروپاشی آن - اشعه بتا و فروپاشی آن اشعه گاما و فروپاشی آن - سرعت فروپاشی- نیمه عمر و عمر میانگین - واحدهای رادیواکتیویته - واحدهای تشعشع و دوز تشعشع - حفاظت در برابر تشعشع - دستگاههای مورد استفاده و روشهای کاربردی (انواع آشکارسازها و اصول کار آنها - روشهای ردیابی تشعشع تئوری و محاسبه DIDA, IDA - سینتولاسیون مایع و جامد و موارد استفاده آنها).

بخش دوم:

کاربرد کربن ۱۴ در مطالعات خاکشناسی - سالیابی کربن ۱۴ - کاربرد ازت ۱۵ در مطالعات خاکشناسی - کاربرد رادیوایزوتوپ ها در مطالعات رابطه آب و خاک - کاربرد رادیوایزوتوپها در حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاه - مفاهیم E, A و L و کاربرد آنها - کاربردهای رادیوایزوتوپها در مطالعات فرسایش خاک - کاربردی جدید رادیوایزوتوپها در علوم خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۴۰	۶۰	

منابع اصلی:

مجدد، ف. اردکانی، مهر، (۱۳۹۰). تکنیک های هسته ای در علوم کشاورزی، دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کودهای شیمیایی و آلی عنوان درس به انگلیسی: Chemical and Organic Fertilizers
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۲۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با منابع اولیه، فرآیندهای تولید و نحوه کاربرد کودهای شیمیایی و آلی و مدیریت صحیح کودپاشی.

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه و روند استفاده از کود در ایران و جهان - ارزش زراعی کودها - تولید و بازاریابی کودها - روشهای مختلف کود پاشی - تعیین نیاز کودی - منابع کودی ازت و تولید آنها - منابع کودی فسفر و تولید آنها - منابع کودی پتاسیم و تولید آنها - کودهای عناصر Ca و Mg و گوگرد و تولید آنها - کودهای عناصر کم مصرف و تولید آنها - منابع کودهای آلی و خصوصیات آنها - کمپوست و کمپوست سازی - کشاورزی آلی و استفاده از کودهای بیولوژیک - کودهای حیوانی، کاربرد و خصوصیات آنها - استفاده از کود سبز و بقایای گیاهی - مدیریت و برنامه ریزی کودی - محاسبات کودپاشی - افزایش راندمان استفاده از کود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- Lowrison, G.C. (۱۹۸۹). Fertilizer Technology. Ellis Horwood.
- Engestod, O.P. (۱۹۸۵). Fertilizer Technology and Use. ۳rd ed. SSSA.
- Vanslyke, L.L. (۲۰۰۲). Fertilizers and Crop Production. Reprinted, Ayrobios. India.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

تحلیل و بررسی فرایند ترویج و آموزش کشاورزی و آشنایی با چگونگی استفاده از رسانه‌های آموزش و طراحی دوره‌های آموزشی



رنوس مطالب:

الف - نظری

۱. ترویج کشاورزی

مفاهیم و تعاریف، فلسفه، اصول و هدف‌های ترویج، رابطه تحقیق، ترویج و آموزش، تاریخچه ترویج در ایران و جهان، نقش مروج، کارشناس ترویج و رهبران محلی در برنامه‌های ترویجی، مشارکت مردمی و تشکل‌های محلی و سازمان‌های غیردولتی در ترویج، تحول اطلاعات و فناوری، نوآوری و پذیرش ایده‌های نو، روش‌های آموزش ترویج، نظام ترویج کشاورزی ایران، رهیافت‌های محوری ترویج، انگیزش و رضایتمندی، فرایند پذیرش، نظام‌های بهره‌برداری، عناصر مدیریتی ترویج، نظام‌های ارتباطی و اطلاعاتی، ارزیابی مشارکتی و ارزیابی سریع، دانش بومی.

۲. آموزش کشاورزی

مفاهیم و تعاریف آموزش، یادگیری و تدریس در کشاورزی، بررسی نظام‌های کشاورزی و تحلیل نقش عوامل تولید در جریان توسعه کشاورزی، سرمایه‌گذاری فکری و نقش آن در توسعه کشاورزی، انواع آموزش (رسمی، غیررسمی، آزاد و مجازی)، نظام آموزشی و اجزای آن، آموزش حرفه‌ای کشاورزی و ویژگی‌های آن، ارکان آموزش (برنامه، محیط، هدف، فراگیر، آموزشگر و امکانات)، مؤلفه‌های یک برنامه آموزشی در کشاورزی، سیر شکل‌گیری آموزش کشاورزی در جهان و ایران، آموزش خوب در کشاورزی و عوامل آن، مهارت‌ها و قابلیت‌های مورد نیاز آموزشگر کشاورزی، روش‌های تدریس در کشاورزی، ارزشیابی و آزمون در آموزش‌های کشاورزی، نارسایی‌ها و چالش‌های آموزش کشاورزی.

ب - عملی

آشنایی با تکنولوژی آموزشی و نحوه طراحی دوره‌های آموزشی، آشنایی با رسانه‌های آموزشی و کاربردهای آن، طرز تهیه بسته‌های آموزشی و ابزارهای آموزشی، آشنایی با اصول مقاله‌نویسی و نشریه‌های ترویجی، تهیه و تنظیم یک نشریه فنی کشاورزی. طراحی یک دوره آموزشی ترویجی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۳۵	۳۵	۲۰	۲۰

منابع اصلی:

ملک محمدی، ا. (۱۳۸۶). ترویج و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جلد اول. مرکز نشر دانشگاهی.

دروس پیشنهادی: باغبانی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مدیریت گلخانه
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		آزمایشگاه			
	نظری					
	عملی					
نظری ۱						
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						
عنوان درس به انگلیسی: Greenhouse Management						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با بهره‌برداری از سیستم‌ها و روشهای نوین مدیریت گلخانه در جهت ارتقاء بهره‌وری نهاده‌ها و افزایش کمی و کیفی تولیدات گلخانه.

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مقدمه و مفاهیم گلخانه
- ۲- تشریح مبانی گلخانه‌ها
- ۳- مدیریت گلخانه (شامل آبیاری، حاصلخیزی و تغذیه گیاه، بیولوژی، کنترل عوامل محیطی)
- ۴- انواع گلخانه‌ها، گلخانه‌های با بستر خاکی، گلخانه‌های نیمه آبکشتی، گلخانه‌های بدون خاک (آبکشتی)، مکانیزه
- ۵- کوددهی و کنترل آفات و بیماریها
- ۶- انواع محصولات و پرورش گل و سایر گیاهان در گلخانه‌ها
- ۷- مراحل کاشت، داشت و برداشت در گلخانه‌ها

عملی یا حل تمرین:

بازدید از گلخانه‌های آموزشی، تحقیقاتی و مراکز تولید گل و گیاه
اجرا پروژه عملی در خصوص مباحث مطرح شده در بخش تئوری بصورت گروهی

روش ارزیابی (درصد):

ارزنیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

سازمان پارکها و فضای سبز تهران (۱۳۸۸). مدیریت گلخانه.



دروس پیشنهادی: بوم شناسی	نظری	تو ع واحد	جبرائی	تو ع د ر س	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مرتعداری عنوان درس به انگلیسی: Range Management
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

تدریس آشنایی دانشجویان با اکوسیستم‌های مختلف منابع مرتعی در کشور و جهان می‌باشد. در این درس دانشجویان با اصول و مبانی علم مرتعداری آشنا شده و شناخت لازم در خصوص تعامل بین دام و مرتع را بدست می‌آورند.

رئوس مطالب:

سیمای مرتع و مرتعداری در ایران، مناطق مختلف ایران از نظر جغرافیایی، تقسیمات کشوری از نظر آب و هوایی، ارزش حفاظتی مراتع (آب و خاک)، علل تخریب مراتع، پراکنش مراتع در ایران، چرای دام و فیزیولوژی گیاهی، نقش فیزیولوژی ریشه، نقش برگ، مرفولوژی گیاهان و چرای دام، تأثیر چرا روی گیاهان مرتعی، اثرات برداشت یا چرای دام بر روی ریشه گیاهان، اثرات غیر مستقیم چرای دام بر مرتع و گیاهان مرتعی، تجدید حیات گیاهان مرتعی، مزایا و معایب تکثیر بوسيله بذر، تأثیر چرای دام بر تولید مثل گیاهان مرتعی، اکولوژی مرتع، ارتباط چرای دام با اکولوژی گیاهی، تعاریف اکولوژی مرتع، عوامل محدودکننده پراکنش و تولید گیاهان مرتعی، عوامل محیطی مؤثر بر مرتع، اصول جانمایی و تواتر جوامع گیاهی، اثر چرای دام بر جامعه گیاهی، مراحل سیر قهقرانی مرتع بر اثر چرای دام، انواع روندهای جایگزینی، شایستگی مرتع، طبقه بندی شایستگی مرتع، طبقه بندی رویشگاههای مرتعی، وضعیت مرتع، تقسیم بندی گیاهان از نظر شکل ظاهری، روشهای تعیین وضعیت مرتع، روش اول: روش اکولوژیکی، روش دوم: روش صحرایی با استفاده از برآورد وزن، روش سوم: روش تخمین نظری (بازدید نظری)، روش چهارم: روش ارزیابی پوشش تاجی، روش پنجم: تعیین ظرفیت مرتع.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

۱- مقدم، م.ر. (۱۳۹۰). مرتع و مرتع داری، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مدیریت مزرعه عنوان درس به انگلیسی: Farm Management
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۲۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

در این درس دانشجویان با اصول عملی و تئوری مدیریت یک مزرعه تولیدی آشنا می شوند. هدف از تدریس این درس آموزش اصول مدیریت مزرعه به لحاظ تولید اقتصادی و حفظ منابع تولید در راستای کشاورزی پایدار می باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- مبانی و مفاهیم مزرعه و مدیریت آن
- ۲- بررسی محدودیت های مربوط به مدیریت مزارع کشاورزی
- ۳- مدیریت محصولات مهم در کشاورزی
- ۴- آماده سازی اراضی
- ۵- بررسی روش های مناسب تخم و کشت و کار
- ۶- روش های کاشت محصول و نهال
- ۷- روش های کوددهی، روش های آبیاری و روش های مدیریت اراضی خشک
- ۸- کنترل آفات و بیماریها
- ۹- کیفیت آب آبیاری
- ۱۰- آزمایش خاک و حفاظت خاک و تغذیه متعادل گیاه
- ۱۱- برداشت محصول
- ۱۲- جنبه های اقتصادی و تجاری مدیریت مزرعه

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- خواجه پور محمدرضا، (۱۳۸۴). اصول و مبانی زراعت انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.
- ۲- مظاهری، د.، مجنون حسینی، ن. (۱۳۸۹). مبانی زراعت عمومی، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کاربرد سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در کشاورزی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						عنوان درس به انگلیسی: Application of remote sensing and geographic information systems in agriculture

هدف درس:

هدف درس عبارت است از اینکه دانشجویان در این درس مهارت لازم در استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و کاربرد آنها در کشاورزی را بدست آورند و هم چنین از سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی در مدیریت بخش کشاورزی استفاده نمایند.

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مقدمه و مفاهیم سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی
- ۲- کاربرد RS و GIS در کشاورزی و منابع طبیعی
- ۳- محاسبات زمین مرجع نمودن سامانه‌های جغرافیایی مکان دار در کره زمین
- ۴- تولید نقشه و بانک داده‌های مکان دار زمینی
- ۵- پایه فیزیکی سنجش از دور
- ۶- مبانی تفسیر عکس‌های هوایی و تجزیه و تحلیل تصاویر با کاربرد در مدیریت مشکلات کشاورزی، جنگل و حیات وحش
- ۷- روش‌های اجرایی و کاربردی GIS
- ۸- آزمایشگاه RS و GIS (شامل کاربرد نرم افزارهای RS و GIS)

عملی یا حل تمرین:

- کاربرد نرم افزارهای RS و GIS با استفاده از داده‌های منطقه‌ای
 استفاده از وسایل و امکانات تفسیر عکس‌های هوایی
 مقایسه داده‌ها و نقشه‌های تهیه شده با روشهای مختلف

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع اصلی:

علوی پناه (۱۳۸۸). اصول سنجش از دور نوین و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، عکسهای هوایی، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کشاورزی ارگانیک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۲۲	عنوان درس به انگلیسی: Organic Farming
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

هدف از آموزش این درس با اصول و مبانی زراعت ارگانیک (کشت تازی) به مفهوم یکی از جنبه های کشاورزی پایدار می باشد.

رئوس مطالب:

- ۱- مفاهیم کشاورزی ارگانیک
- ۲- تاریخچه و روش های کشاورزی ارگانیک
- ۳- به عنوان نظام های اکولوژیکی
- ۴- مدیریت مواد آلی خاک در کشاورزی
- ۵- عناصر غذایی خاک و قابلیت دسترسی آنها
- ۶- اشتقاق زیستی Biodiversity
- ۷- Plant competition
- ۸- پوشش گیاهی و سلامت گیاه
- ۹- تلفیق گیاه و دام
- ۱۰- تناوب محصول
- ۱۱- بررسی اثرات کشاورزی ارگانیک در پایداری تولیدات و سلامت محصولات و پایداری کشاورزی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

احتشامی، س. م. ر. و م. ر. چانی جی. (۱۳۸۸). کشاورزی ارگانیک (کشتازی) (گردآوری و تدوین). ۳۲۷ صفحه. انتشارات دانشگاه گیلان.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کنترل آفات گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant pest control
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با علل طغیان آفات و بیماریها و شیوه های کنترل آنها و نحوه مدیریت آفات و بیماریها برای کاهش خسارت آفات و بیماریهای گیاهی.

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مبانی و مقدمات مدیریت آفات
- ۲- شناسائی و طبقه بندی آفات
- ۳- روش های کنترل آفات (بیولوژیکی، شیمیایی، مکانیکی و تلفیقی)
- ۴- شیمی سموم
- ۵- استفاده موثر از سموم و سرتوشت آن در محیط زیست
- ۶- اثرات قانونی و بیولوژیکی کاربرد سموم در کشاورزی
- ۷- بررسی رابطه سموم و آفات گیاهی، شیلات، حیات وحش و کشاورزی
- ۸- بیماریهای گیاهی و علف های هرز
- ۹- خاک و دفع آفات

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- بهداد، ابراهیم. (۱۳۸۱). آفات مهم گیاهی ایران. چاپ نشاط اصفهان.
- ۲- خاتجانی، محمد. (۱۳۸۸). آفات مهم گیاهان زراعی.



دروس پیشنهادی: گیاهشناسی (۲)	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: علف‌های هرز
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با خصوصیات، سیکل زندگی و بیولوژی علفهای هرز، آشنایی با روشهای مختلف کنترل علفهای هرز و شناسایی و تشخیص علفهای هرز غالب مزارع و باغات

رتوس مطالب:

نظری:

- ۱- شناسایی و بیولوژی علفهای هرز و طبقه بندی آنها
- ۲- روش‌های مدیریت علف هرز، فیزیولوژی علفهای هرز و اثرات متقابل محصول و علف هرز
- ۳- کاربرد علف کش‌ها و انواع آن
- ۴- طبقه‌بندی علف کش‌ها و کنترل علف هرز
- ۵- مبنای و استفاده از علف‌کش‌ها در کشاورزی
- ۶- روش‌های کاربرد علف کش‌ها و طبقه بندی آنها
- ۷- وسایل و روش‌های جدید کنترل علف هرز
- ۸- سیستم‌های کنترل علف هرز
- ۹- خواص شیمیایی و کاربرد موثر و سرنوشت زیست محیطی علف کش‌ها

عملی یا حل تمرین:

آشنایی با نحوه جمع آوری و شناسایی علفهای هرز مهم در گیاهان زراعی، باغی و زمینهای غیر مزروعی، انواع فرمولاسیون علف کش‌ها، کالیبره کردن سمپاشها و آشنایی با کاربرد علف کش‌ها، آزمایش اثر انتخابی عمل کردن علف کش‌ها، بازدید از مزارع جهت آشنایی با علفهای هرز و نحوه کنترل آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۲۵	۳۰

منابع اصلی:

صانعی شریعت پناهی، م. (۱۳۷۶). علفهای هرز خاور نزدیک، انتشارات نشر آموزش کشاورزی.



دروس پیشیناز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی آب و پساب
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۳۲	
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						عنوان درس به انگلیسی: Water and Wastewater Microbiology
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با انواع ریزموجودات آبی و پساب ها و چگونگی بکارگیری از ریزموجودات در تصفیه پساب ها.

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مطالعه انواع محیط‌های آب شیرین (دریاچه - گرداب‌ها - رودخانه‌ها جوی‌ها و خورها) بررسی انتشار میکروارگانیسم‌های آب شیرین و نقش آنها در چرخه‌های عناصر- انواع میکرب‌های بیماریزا در محیط‌های آب شیرین.
- ۲- پساب‌ها و فاضلاب‌ها و انواع آن (تاریخچه - انواع پساب‌ها با ذکر خصوصیات میکربی آنها- انگل‌های بیماریزا در پساب- شاخص‌های میکربی آلودگی آب و پساب- روش‌های سنجش میزان آلودگی آب و پساب)
- ۳- تصفیه آب و پساب (روش‌های میکروبی)- انواع سیستم‌های تصفیه (سیستم‌های هوازی و بی‌هوازی)- فرایند تشکیل لجن فعال- عوامل میکربی تشکیل دهنده لجن - نقش لجن فعال در تصفیه- فرایندهای حذف فسفر و گوگرد و نیتروژن- محدودیت‌های تصفیه هوازی (پدیده Bulking - فلزات سنگین- تولید ادورها- ترکیب آلی سخت تجزیه‌های بیولوژیک).
- تصفیه بی هوازی (لجن هضم شده- حوضچه‌های تثبیت پساب- میکرب‌ها در انواع حوضچه‌های تصفیه- ائروسول - چرخه‌های عناصر در شرایط بی‌هوازی- نقش انواع میکرب‌ها در تصفیه پساب در شرایط بی‌هوازی) Bloodors - Biosolid و تأثیر آن روی محیط‌های خاکی و آبی.
- ۴- بیماری‌های ناشی از آب و پساب، کنترل میکرب‌های بیماریزا در آب‌های کشاورزی و پساب‌های برگشتی - رفتار پاتوزن‌ها در فرایندهای تصفیه پساب و چگونگی حذف آنها- استانداردهای آب شرب و آب کشاورزی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- گیتی امتیازی، (۱۳۷۹)، میکروبیولوژی آب و پساب، دانشگاه اصفهان.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: اصول طراحی مکان دفن پسماند
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۳۲	
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی					عنوان درس به انگلیسی: Principles of Landfill Site Design	
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با مبانی دفن ضایعات و زباله ها و مکان یابی درست برای این منظور.

رئوس مطالب:

نظری:

انواع زباله و ضایعات، مقدمه‌ای بر لندفیل، مبانی لندفیل، مکان یابی لندفیل، مبانی طراحی لندفیل، ساختار لندفیل، اداره و بهره‌برداری از لندفیل، پایداری لندفیل، ارزیابی پس از ساخت، سیستم جمع‌آوری، مکان‌های دفن پسماند جدید، کنترل فرسایش پوشش های لندفیل، تشخیص نشتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- Velinni, A.A. (۲۰۰۷). Landfill research trends, Nora Publisher, Inc.
- ۲- Westlake. K. (۱۹۹۵). Landfill water pollution and control,
- ۳- Baghchi. A. (۲۰۰۴). Design of Landfill and integrated solid waste management,



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: حقوق و قوانین زیست محیطی خاک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی فراگیران با قوانین، مقررات، آئین نامه ها و حقوق زیست محیطی بمنظور حفظ و حراست از منابع طبیعی و کشاورزی و شناخت سیر تاریخی تحولات حقوق و قوانین از گذشته تا به امروز

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه و اهمیت موضوع - سیر تحول تاریخی حقوق محیط زیست- طرز تشکیل و توسعه سازمان های بین المللی محیط زیست- نقش سازمان ملل در تحول تدریجی حقوق محیط زیست- مبانی قوانین موجود (اسلامی، قوانین پایه، اصول فنی)- جایگاه قانون در حفظ محیط زیست- آشنایی با لایحه (قانون) جامع خاک جمهوری اسلامی ایران- قراردادهای و کنوانسیون های زیست محیطی خاک- شناخت و مدیریت دفن زباله های خطرناک در خاک - آشنایی با استانداردها و قوانین مربوط به تغییر کاربری اراضی و تخریب خاک- آشنایی با قوانین و مقررات مربوط به تولید و مصرف نهاده های کشاورزی - ایمنی زیستی- بررسی نقش سازمانهای غیر دولتی در حفظ محیط زیست در ابعاد منطقه ای، ملی و بین المللی- سایر مسائل و موضوعات روز که جنبه کاربردی برای سیاست گذاری و تدوین قوانین محیط زیست جمهوری اسلامی ایران دارد.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- حقوق محیط زیست در ایران. ۱۳۸۷. مصطفی تقی زاده انصاری، انتشارات سمت/۱۸۴ صفحه.
- ۲- بایسته های حقوق محیط زیست، انتشارات خرسندی، ترجمه علی مشهدی، حسن خسروشاهی و زینب یوسفی. ۱۳۸۱. ۱۴۸ صفحه
- ۳- حقوق محیط زیست (نظریه ها و رویه ها). ۱۳۸۸. احمدعلی حسن زاده و نادر ساعد و علی سمیعی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.



دروس پیشنهادی: بیولوژی خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کمپوست
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Compost
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

هدف از این درس آشنایی دانشجویان با مبانی تئوری و اصول تهیه و استفاده از کمپوست از ترکیبات مختلف بعنوان یک کود آلی است. در این درس دانشجویان با روشهای تهیه، انواع و کاربردهای انواع کمپوست آموزش خواهند دید.

رنوس مطالب:

شیمی و بیوشیمی کمپوست
 کمپوست و خصوصیات آن ؛
 انواع و خصوصیات کمپوست (زباله شهری، مواد طبیعی و بقایای گیاهی ، ورمی کمپوست ...)
 فرآیند کمپوست سازی (مواد اولیه، تجزیه و خواباتیدن، آماده سازی ...)
 خصوصیات کمپوست (پایداری، رسیدن، سمیت، ناخالصی ها...)
 عناصر تشکیل دهنده (ترکیبات معدنی و آلی)
 کیفیت کمپوست و کنترل آن
 اثرات کمپوست بر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک
 اثرات کمپوست بر خصوصیات بیولوژیکی و میکروبیولوژیکی خاک
 استفاده از کمپوست در زمینه های مختلف
 قوانین و مقررات و استانداردها در کمپوست سازی.
 ورمی کمپوست، تهیه و کاربردهای مختلف

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

گیتی، ع. (۱۳۹۰). کمپوست، مدیریت پایدار خاک و آب و پالایش محیط. انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زراعت غلات عنوان درس به انگلیسی: Cereals Farming
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

هدف اصلی در این درس بررسی نحوه کشت و خصوصیات فیزیولوژیکی غلات می باشد.

رنوس 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 علقهای هرز- کنترل آفات و بیماریها- برداشت و انبارداری هر کدام از غلات فوق به تفکیک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- نورمحمدی، ق.، سیادت، ع. کاشانی ع.، (۱۳۸۴). زراعت غلات، انتشارات دانشگاه چمران.
- ۲- امام، یحیی، (۱۳۸۶). زراعت غلات، انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۳- Cercal Production, E.J. Gallagher. (۱۹۸۴). Publisher: Butterworth, ۳۵۴ pages.



دروس پیشنهادی: گیاهشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: فیزیولوژی گیاهان زراعی عنوان درس به انگلیسی: Crop Physiology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با عوامل مختلف ذاتی و محیطی بر شاخصهای رشد گیاهان.

رنوس 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 کاتوبی- 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 چغندر 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 و اجزاء آن خواهد بود.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- کوچکی، ع. سردمدیا، غ. (۱۳۷۶). فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات دانشگاه مشهد.
- ۲- احمدی، ع. و سی، و سه مرده، ع. (۱۳۸۸). فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- Crop Physiology, Evans L. T. (۱۹۷۵). Cambridge University Press, ۲۷۴ pages.



دروس پیشنیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: حشره‌شناسی و دفع آفات عنوان درس به انگلیسی: Entomology and Pest control
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> دارد آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه						

هدف درس:

آشنایی با شکل‌شناسی حشرات، تولید مثل آنها روشهای مبارزه با آفات

رئوس مطالب:

نظری:

مختصری راجع به به شکل‌شناسی خارجی و داخلی حشرات، بیولوژی حشرات، تولید مثل، رشد و نمو، انواع دگردیسی، اشکال مختلف لارو و شفیره، تغذیه، محیط زندگی، عادات و رفتار حشرات، طبقه‌بندی حشرات در سطح شناسایی راسته‌های مهم، تعریف آفت، اهمیت حشرات از نظر اقتصادی، مختصری در باره روشهای مبارزه با آفات (زراعی، مکانیکی، فیزیکی، بیولوژیک، شیمیایی، تلفیقی و قانونی) با تاکید بر روشهای مبارزه شیمیایی به منظور کاربرد صحیح آفت کشها، مثالهایی از آفات مهم حشره‌ای (ز راسته‌های مساوی‌بالان، راست‌بالان، نیمه‌بالپوشان، جوربالان، بال‌ریشکداران، سخت‌بالپوشان، بالپولک داران، دوبالانو بال‌عشاییان، کنه‌های گیاهی، جوندگان، حلزونها با شرح اهمیت اقتصادی، مشخصات ظاهری، طرز زندگی، نحوه خسارت و روشهای پیشگیری و مبارزه با هر یک از آنها.

عملی یا حل تمرین:

مشاهده اندامهای اصلی بدن حشرات، انواع دگردیسی، اشکال مختلف لاروها و شفیره‌ها، تشخیص راسته‌های حشرات با استفاده از کلید، آشنایی با سموم مختلف، تهیه محلول‌های سمی و طعمه مسموم، انواع سمپاشها و طرز کار با آنها، مشاهده و شناسایی آفات مهم منطقه، بازدید از مزارع و باغات، جمع‌آوری حشرات و تهیه کلکسیون.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- بهداد، ابراهیم. (۱۳۸۱). آفات مهم گیاهی ایران. چاپ نشاط اصفهان.
- ۲- خانجانی، محمد. (۱۳۸۸). آفات مهم گیاهان زراعی.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: علف‌های هرز و کنترل آنها
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						
عنوان درس به انگلیسی: Weeds Control						

هدف درس:

شناسایی با علفهای هرز مهم در گیاهان زراعی و سیستم‌های کنترل علف هرز

رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- شناسایی و بیولوژی علف‌های هرز و طبقه بندی آنها
- ۲- روش‌های مدیریت علف هرز، فیزیولوژی علف‌های هرز و اثرات متقابل محصول و علف هرز
- ۳- کاربرد علف کش‌ها و انواع آن
- ۴- طبقه‌بندی علف کش‌ها و کنترل علف هرز
- ۵- مبانی و استفاده از علف‌کش‌ها در کشاورزی
- ۶- روش‌های کاربرد علف کش‌ها و طبقه بندی آنها
- ۷- وسایل و روش‌های جدید کنترل علف هرز
- ۸- سیستم‌های کنترل علف هرز
- ۹- خواص شیمیایی و کاربرد موثر و سرنوشت زیست محیطی علف کش‌ها

عملی یا حل تمرین:

آشنایی با نحوه جمع آوری و شناسایی علفهای هرز مهم در گیاهان زراعی، باغی و زمینهای غیر مزروعی، انواع فرمولاسیون علف کش‌ها، کالیبره کردن سمپاشها و آشنایی با کاربرد علف کش‌ها، آزمایش اثر انتخابی عمل کردن علف کش‌ها، بازدید از مزارع جهت آشنایی با علفهای هرز و نحوه کنترل آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

صانعی شریعت بناهی، م. (۱۳۷۶). علفهای هرز خاور نزدیک، انتشارات نشر آموزش کشاورزی.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زراعت گیاهان صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Crops
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با انواع گیاهان صنعتی.

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 چغندرقد، نیشکر، پنبه، کتف، سویا، آفتابگردان، کنجد، کلزا، گلرنگ، بادام زمینی، کتان، توتون و سیب زمینی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- خدابنده، ناصر. (۱۳۸۵). زراعت گیاهان صنعتی. مرکز نشر سپهر.
- ۲- خواجه پور، محمدرضا. (۱۳۸۳). گیاهان صنعتی نشر جهاد دانشگاهی واحد دانشگاه صنعتی. ۵۸۰ صفحه.
- ۳- Bharat P. Singh. (۲۰۱۰) Industrial crops and uses , Edited by CABI press, , ۵۱۲ pages.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مدیریت پایدار خاکها
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با اهمیت و وظایف خاک در کشاورزی و محیط زیست، فراگیری اصول مدیریت پایدار خاک در مزرعه.
رئوس مطالب:

مقدمه (وظایف و اهمیت خاک در کشاورزی و محیط زیست)، اصول مدیریت در کشاورزی، مفاهیم و اصول کشاورزی پایدار و مقایسه با کشاورزی رایج، کیفیت خاک و شاخص‌های آن، اصول راهبردی مدیریت پایدار خاک، اصول بهره برداری از اراضی (ارزیابی اطلاعات اقلیمی، خاک، آب، کاربری اراضی، نوع محصول، استفاده از دانش بومی و...)، مدیریت فرسایش و حفاظت خاک، مدیریت مواد آلی و ساختمان خاک (خاک ورزی- کودهای آلی، و...)، اقدامات بهینه در مدیریت آب خاک، حاصلخیزی و تغذیه گیاه در مناطق خشک و نیمه خشک، اقدامات بهینه در مدیریت موجودات زنده خاک و حفظ تنوع زیستی، مدیریت خاک‌های آلوده (پیشگیری، پایش، اصلاح)، روش‌های مسئله‌یابی و حل مشکل در خاک‌های مسئله‌دار، مطالعات موردی در رابطه با مسائل و مشکلات مدیریتی خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک، بازدید و آشنایی با الگوهای مدیریتی مختلف در کشاورزی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- Humberto Blanco, and Rattan Lal., (۲۰۰۸), Principles of Soil Conservation and Management. Springer.
- FAO . (۲۰۰۰). Manual on integrated soil management and conservation practices. FAO.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: زراعت گیاهان علوفه‌ای عنوان درس به انگلیسی: Fodder Crops Farming
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با نحوه کاشت، داشت و برداشت گیاهان علوفه‌ای

رتوس مطالب:

نظری:

مقدمه، تعریف گیاه علوفه‌ای، اهمیت و جایگاه گیاهان علوفه‌ای، تقسیم‌بندی گیاهان علوفه‌ایف انواع گیاهان علوفه‌ای (علوفه سبز، علوفه خشک، سیلویی، چراگاهی، دانه‌ای) با تاکید بر دو تیره بقولات و گندمیان، ارزیابی کیفی علوفه و عوامل موثر بر کیفیت آن، معرفی گیاهان مهم علوفه‌ای (بونجه، شیدر، اسپرس، ذرت خوشه‌ای و ذرت علوفه‌ای) و روشهای کاشت و داشت و برداشت این گیاهان، بیولوژی و فیزیولوژی عملکرد گیاهان علوفه‌ای، اهمیت مدیریت برداشت و روشهای تعیین تاریخ برداشت در گیاهان علوفه‌ای، کشت مخلوط و اهمیت و جایگاه آن در تولید گیاهان علوفه‌ای، روشهای اعمال و ارزیابی کشت مخلوط اهمیت تثبیت نیتروژن و جایگاه آن در تولید گیاهان علوفه‌ای، تناوب در گیاهان علوفه‌ای.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

کریمی، هادی. (۱۳۸۶). زراعت و اصلاح گیاهان علوفه‌ای، ناشر: دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: دیمکاری عنوان درس به انگلیسی: Dry Farming
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با دیمکاری

رنوس مطالب:

مقدمه، اهمیت و تاریخچه، بررسی آب و هوای مناطق خشک و نیمه خشک جهان و مناطق نیمه خشک دیمکاری ایران، تاثیر عوامل اقلیمی در زراعت دیم، شرایط مناسب فیزیکی خاک در دیمکاری، حفاظت خاک، بررسی روش-های ذخیره سازی رطوبت و کنترل تلفات رطوبت در اراضی دیم، تخریب و تعرق در مناطق دیمکاری، انتخاب رقم مناسب گیاه زراعی و بررسی امکان ایجاد تناوب در زراعت دیم، بررسی مسائل کشت و کار در زراعت دیم (تهیه بستر، آیش گذاری، کنترل علفهای هرز، کود شیمیایی، تاریخ کاشت و ...)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

راشد محصل، م. ح. و کوچکی، ع. (۱۳۸۸). اصول و عملیات دیمکاری: جهاد دانشگاهی مشهد



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بیماریهای گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Diseases
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری ۲		اختیاری			
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با انواع بیماریهای گیاهان

رتوس مطالب:

نظری:

کلیات: تعریف بیماری گیاه و اهمیت اقتصادی آن، انواع بیماریهای گیاهان (انگلی، فیزیولوژیک و آسیبهای غیر انگلی، موضعی، سیستمیک، بیماریهایی که در آنها عامل بیماری موضعی ولی علائم بیماری عمومی است و بیماریهایی که عامل آنها سیستمیک ولی علائم آنها موضعی است)، مکانیسم و مراحل پیدایش بیماری در گیاهان، مکانیسمهای دفاعی گیاهان در مقابل عوامل بیماریزا، روشهای تشخیص بیماریهای گیاهان، روشهای مبارزه با بیماریهای گیاهان شناسایی بیماریهای مهم گیاهان ایران، بیماریهای انگلی شامل مورفولوژی، بیولوژی، طرق تکثیر و طبقه‌بندی و شرح بیماریهای مهم از گروههای زیر: بیماریهای قارچی، بیماریهای باکتریایی، بیماریهای ویروسی، بیماریهای ناشی از حمله میکوپلاسماها، ویرویدها، پروتوزوئرها و ریکتسیاها، بیماریهای فائروگاتیک، بیماریهای ناشی از حمله نماتدها، بیماریهای فیزیولوژیک و آسیبهای غیرانگلی.

عملی یا حل تمرین:

نشانه شناسی بیماریهای گیاهی، میکروسکوپی عوامل بیماریزای گیاهان، آشنایی با روشها و وسایل آزمایشگاهی در بیماری شناسی گیاهی، طرز تهیه محلولهای قارچ کش و کاربرد آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

بهداد، ابراهیم. (۱۳۶۶). آفات و بیماریهای درختان و درختچه های جنگلی و گیاهان زینتی ایران. چاپ نشاط اصفهان



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: آشنایی با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Understanding the regulation of self-employment in agriculture	

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با قوانین و مقررات خود اشتغالی در بخش کشاورزی
رئوس مطالب:

نقش و اهمیت قانون در فعالیتهای اقتصادی و کشاورزی، قوانین مربوط به مالکیت اراضی، نسق اراضی، آبی حقیقه، قانون تجارت، مقررات تاسیس شرکتها و مدیریت بهره برداریهای کشاورزی، مقررات صادرات و واردات، قانون کار و مقررات استفاده از نیروی کار، قوانین مالیاتی کشور، مقررات بانکی و استفاده از اعتبارات، مقررات مربوط به مزارعه و مضاربه.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

فیض بخش علیرضا، آمنه عبداللهی، زهرا دادرس، (۱۳۸۹). کارآفرینی عمومی، مرکز آموزش و تحقیق کانون فارغ التحصیلان دانشگاه آزاد اسلامی.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: آبخیزداری عنوان درس به انگلیسی: Watershed Management
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □ آزمایشگاه ■						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با آبخیزداری

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه آبخیزداری در ایران و جهان، مفاهیم آبخیز و آبخیزداری، تعریف علم مدیریت و اصول علم مدیریت، مدیریت سیستمی در حوزه‌های آبخیز تقسیم‌بندی حوزه‌های آبخیز ایران، استراتژی‌های کلان آبخیزداری در ایران، مسایل و مشکلات حوزه‌های آبخیز (سیل و سیل‌خیزی، خشکالی و بخران آب، فرسایش خاک و رسوبزایی، تخریب پوشش گیاهی، تخریب منابع طبیعی، اقتصادی و اجتماعی)، ضرورت آبخیزداری، اهداف آبخیزداری، روشهای مختلف آبخیزداری، تشریح مبارزه در حوزه آبخیز، طبقه‌بندی آبخیزها (جنگلی، مرتعی، شهری و ...) و خصوصیات ویژه آنها، مطالعات مورد نیاز در طرح‌های آبخیزداری، مطالعات امور زیربنایی در آبخیزداری، تلفیق طرح‌های آبخیزداری، معرفی مدل‌های مختلف مدیریتی در آبخیزداری.

عملی یا حل تمرین:

تشریح، بررسی یک طرح آبخیزداری و تجزیه و تحلیل آن؛ بازدید از حوزه‌های آبخیز مختلف و پروژه‌های آن.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

سلاجقه علی، مبارکی جلیل، آرمان نسیم، حاجی حسینی، سارو، (۱۳۹۰). آبخیزداری برای کشاورزی پایدار، مؤسسه انتشارات دانشگاه تهران



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: جنگل شناسی عمومی
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با جنگل شناسی

رئوس مطالب:

نظری:

کلیات جنگل شناسی، تعاریف (جنگل، درخت جنگلی، توده جنگلی، تپ و جامعه جنگلی)، مشخصات کلی توده‌های جنگلی (نوع، ترکیب، سن و فرم)، پراکنش و طبقه‌بندی جنگل‌های ایران، اثرات محیط بر جنگل، طبقه‌بندی درختان جنگلی در رابطه با سرشت اکولوژیک، اثرات جنگل بر محیط، مسایل اجرایی جنگل‌شناسی، عملیات مراقبتی در جنگل، رابطه جنگل‌شناسی با صنایع چوب، محیط زیست، حیات وحش و مسایل اقتصادی و اجتماعی مناطق جنگلی.

عملی یا حل تمرین:

آشنایی دانشجویان با تپ‌ها و جوامع مختلف جنگلی در ایران، شناخت عملی خصوصیات جنگل‌شناسی مهمترین درختان جنگلی ایران و اهمیت آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

مروی مهاجر، م.ر.، (۱۳۹۲). جنگل‌شناسی و پرورش جنگل، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی: زمین شناسی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ژئومورفولوژی (۱)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		نخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با ژئومورفولوژی

رئوس مطالب:

نظری:

مشخصات زمین، تغییر شکل پوسته و تشکیل پستی و بلندیها، سنگها و ناهمواریهای حاصل از آنها، طبقه‌بندی سنگها از نظر ژئومورفولوژی، سنگهای رسوبی و ناهمواریهای حاصل از آنها، طبقه‌بندی سنگهای رسوبی بر حسب منشأ تشکیل، مشخصات اساسی سنگهای رسوبی، رس، ساختمان رس، چگونگی شناسایی رسها، شناخت ویژگیهای رس و کاربرد آن در فرسایش، اشکال مختلف فرسایش در سازند رس و مارن در ایران، سازندهای حساس به فرسایش آبی در ایران، سازند مارن و رس نئوزن (میوسن) در البرز جنوبی، سنگهای آهکی یا همگن، سنگهای متبلور و ناهمواریهای آن، سنگهای آتشفشانی و ناهمواریهای آن، ناهمواریهای ساخت‌های ساده و مرکب، ژئومورفولوژی دینامیک، فرسایش، عوامل موثر در فرسایش خاک، تخریب فیزیکی یا مکانیکی، پایب‌کراک، فرسایش آبی، حرکت‌های توده‌ای، خندق (گالی)، طبقه بندی خندقها، ارزیابی کمی فرسایش خندقی، فرسایش در تیپ نئوزن، عوامل موثر در فرسایش حرکت‌های توده‌ای (لغزش) در مارن میوسن (نئوزن) در ایران، رابطه بین محیط طبیعی و فرسایش در ایران، جریانهای آبی و سیلاب، فرسایش رودخانه‌ای، پیچان‌رود یا مناندر، مورفولوژی رودخانه، تحول حوزه‌های آبخیز.

عملی یا حل تمرین:

بررسی و تفسیر عکسهای هوایی جهت تهیه نقشه ژئومورفولوژی، شناخت انواع سنگها در روی عکسهای هوایی، مطالعات مورفولوژی شیب، جهت، ارتفاع، اشکال فرسایش آبی در سنگهای رسوبی، ریزدانه مانند رس و مارن، تخریب در آهک، کنگلومرا و غیره، شناخت اشکال فرسایش کارست در روی سنگهای آهکی، استفاده از عکسهای هوایی، تقسیم بندی ابراهه‌ها از نظر شکل.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

احمدی حسن (۱۳۸۵)، ژئومورفولوژی کاربردی، ناشر دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آلودگی محیط زیست
	عملی		پایه		۳	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۳۲	
	نظری ۲					
	عملی					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با آلودگی محیط زیست

رئوس مطالب:

خواص و ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و زیستی آب، قدرت حلالیت و آلوده‌گرایی آب، مشخصات و تعریف آب آلوده، آلودگی فیزیکی، فیزیولوژیکی، زیستی و شیمیایی آب، منابع ایجاد آلودگی آب، آلودگی آب بوسیله کشاورزی، آلودگی آب به وسیله صنایع، آلودگی آب به وسیله اجتماعات انسانی، چگونگی آلودگی منابع آب، پسابهای صنایع و مسایل زیست محیطی آنها، خاصیت تصفیه و آلوده زدایی خاک، آلودگی خاک ناشی از فعالیت‌های کشاورزی، آلودگی خاک ناشی از دفن غیربهداشتی مواد زائد جامد، آلودگی خاک ناشی از نزولات جوی، سایر موارد آلودگی خاک.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- عرفان منش، مجید و مجید افیونی. (۱۳۷۹)، آلودگی محیط زیست، آب و خاک و هوا، نشر ارکان
- ۲- علیخانی، حسینعلی و غلامرضا ثواقبی. (۱۳۸۵)، تولید ورمی کمپوست برای کشاورزی پایدار، جهاد دانشگاهی تهران

۳- Pais, I. B. Jones. (۱۹۹۷), The handbook of Trace elements. Taylor & Francis Ltd.

۴- Purohit, S. and A. Agrawal. (۲۰۰۶). Environmental Pollution: Causes, Effects and Control. Agrobios.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: ارزیابی محیط زیست
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۲۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۱					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

ارزیابی مسائل محیط زیست

رئوس مطالب

نظری:

مقدمه‌ای بر ارزیابی محیط: مفاد طبقه‌بندی سرزمین - نظم و بی نظمی در سرزمین نقش انسان در ارزیابی: آمار برداری - نمونه‌برداری - 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 - ارزیابی پروری - 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 (یا حل تمرین): -

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

مخدوم فرخنده، مجید. (۱۳۷۷). زیستن در محیط زیست؛ انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: پارک‌های ملی، جنگلی و پردیس‌ها عنوان درس به انگلیسی: National parks, forests and campuses
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۳	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با پارک‌های ملی، جنگلی و پردیس‌ها

رئوس مطالب:

نقش پارک‌ها در حفاظت منابع طبیعی و محیط زیست انسان، تاریخچه استفاده از پارک، انواع پارک‌ها، نیاز مردم به امکان استفاده از پارک‌ها، طرح‌های پارک‌سازی و طرق پیاده کردن آنها، اثرات منفی تفرج مردم بر محیط، انتخاب پارک، مدیریت پارک، برنامه ریزی پارک، اقدامات لازم جهت جلب مردم به استفاده از پارک، روابط عمومی پارک، نقش راهنمای پارک در آموزش و شناساندن منابع طبیعی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

مجنونیان، هنریک. (۱۳۸۲). راهنمای طرح ریزی پارک‌های ملی: مبانی عملی فرایند طرح ریزی و تهیه طرح مدیریت پارک‌های ملی. سازمان حفاظت محیط زیست، تهران، ۲۰۰ص.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: گیاهشناسی (۲) عنوان درس به انگلیسی: Phytology (II)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با گیاهشناسی

رنوس مطالب:

نظری:

مورفولوژی ریشه، ساقه و برگ و انواع آنها، مورفولوژی قسمت‌های مختلف گل و انواع آن، گل‌آذین و انواع آن، مورفولوژی میوه و انواع آن، اصول رده‌بندی گیاهی، تعریف واحدهای رده‌بندی، مطالعه نیروهای مختلف گیاهی و جنسهای مهم آنها با تاکید بر گونه‌های مرتعی، جنگلی و گیاهان دارویی.

عملی یا حل تمرین:

مورفولوژی اندامهای مختلف گیاهی، جمع‌آوری و نامگذاری گونه‌های گیاهی، شناسایی تیره‌های مهم گیاهی با تاکید بر گونه‌های مرتعی، جنگلی و دارویی، اصول نگهداری نمونه‌های گیاهی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

محمد صانعی شریعت پناهی. (۱۳۷۶). ساختار گیاهان آوندی (ترجمه) مرکز نشر دانشگاهی استان تهران



دروس پیشنهادی: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کیفیت آب عنوان درس به انگلیسی: Water Quality
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

ارزیابی آب برای کشاورزی و شناخت ملاک‌های ارزیابی آب مناسب برای مصارف مختلف کشاورزی، استفاده حداکثر از آب با حداقل خطرات احتمالی ایجاد شده، شناخت محدودیت‌هایی نظیر شوری، سمیت ویژه یون در استفاده از آب در کشاورزی

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 بوردانی 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 (یا حل تمرین):

تجزیه آب برای تعیین pH، رنگ، بو، طعم، کاتیون‌ها، EC، TDS و تعیین سختی آب و مطابقت کیفیت آب با استانداردهای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی-بازدید از یک سیستم تصفیه فاضلاب.
روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

1. Ayers, R.S. and D.W. Westcot. (۱۹۹۴). Water Quality for Agriculture. FAO pub.
2. Alley, E.R. (۲۰۰۷). Water Quality Control Handbook. McGraw-Hill pub.
3. Pescod, M.B. (۱۹۹۲). Wastewater Treatment and Use in Agriculture. FAO pub.
4. Rhoades, J.D., A. Kandiah, and A.M. Mashali. (۱۹۹۲). The Use of Saline Waters for Crop Production. FAO pub.



دروس پیشنهادی: ریاضیات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ریاضیات ۲
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۳					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

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

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 روبه‌ها - روبه‌های درجه دوم - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل - بردار گرادیان و مشتق سویی و کاربرد آنها - معادلات صفحه مماس و خط قائم بر روبه‌ها، قاعده زنجیری برای مشتقات جزئی - ماکزیمم و مینیمم توابع دو متغیره، اکستریم توابع دو و سه متغیر با 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 (زاكوبی 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 (یا حل تمرین): در ارتباط با رئوس مطالب حل تمرین الزامی است.

منابع:

1. Stewart, J. (۲۰۰۶). Calculus, ۶th ed., Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
2. Thomas, G. B., Maurice, D., Joel Hass, W., and Giordano, F.R. (۲۰۰۸). Calculus, ۱۱th ed., Addison-Wesley.

۳. نفر، مهدی. (۱۳۶۷). ریاضیات و مسائل اصفهان: دانشگاه اصفهان.

۴. کامکار پارس، مصطفی. (۱۳۴۴). ریاضیات عمومی: جبر-آنالیز. تهران: ابوریحان.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مکانیک خاک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
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 را به همراه آزمایش مربوطه فرا می‌گیرند.

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، ایزوتروپ و غیرایزوتروپ، 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 (یا حل تمرین):

تعیین وزن مخصوص، رطوبت و چگالی 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.

منابع اصلی:

- 1- Cernica, J.N. (۱۹۹۴). Soil Mechanics, Wiley.
- 2- رحیمی، ح. (۱۳۷۱). مکانیک خاک، انتشارات دانش فن.
- 3- ابن جلال، شفاعی بچستان (۱۳۷۲)، اصول عملی و نظری مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.



دروس پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل، ایستایی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مکانیک سیالات عنوان درس به انگلیسی: Fluid Mechanics
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
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 غیر لزج و تحلیل ابعادی و تشابه آشنا خواهند شد.

رئوس مطالب

نظری:

خواص فیزیکی سیالات؛ ایستایی سیالات؛ فشار هیدروستاتیک، شدت فشار، روشهای اندازه گیری فشار (مانومتری 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 اوپلر 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 رینالدز، توزیع سرعت، مفهوم لایه مرزی، جریان در مسیرهای انحناءدار.

عملی (یا حل تمرین): در ارتباط با رئوس مطالب ارائه شده در بخش نظری کلاس حل تمرین اجباری است.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع:

- 1- Streeter, V.L., Wylie, B.E. and Bedford, K.W. (۲۰۰۲) Fluid Mechanics, McGraw-Hill.
- 2- Giles, R. (۱۹۸۷) Fluid Mechanics and Hydraulics, Schaum's out line series, McGraw-Hill.
- 3- حیدری نژاد، قاسم. (۱۳۸۴). مکانیک سیالات. تهران: سازمان جهاد دانشگاهی.
- 4- مدنی، حسن. (۱۳۶۴). مکانیک سیالات و هیدرولیک. تهران: جهاد دانشگاهی.



دروس پیشنهادی: ریاضیات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: استاتیک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با مفاهیم استاتیک

رئوس مطالب:

نظری:

مروری بر کمیت‌ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سیستم احاد، تعیین برآیند نیروهای هم‌جهت، قوانین تعادل، لنگر یک نیرو حول یک خط و حول یک نقطه، ضرب داخلی و خارجی بردارها، زوج نیزه، برآیند یک سیستم عمومی نیروها، تعیین نیروی معادل از سیستم نیروهای صفحه‌ای، سیستم نیروهای موازی و سیستم نیروهای عمومی، معادلات تعادل اجسام صلب و تعیین نیروهای تکیه‌گاهی، پیکره آزاد نیروها، شرایط تعادل استاتیکی، نامعینی استاتیکی و قیود جزء.

سازه‌ها، خراباها (اعضاء دو نیرویی، روش گره و روش مقطع)، قابها و اجزاء ماشین، نیروهای توزیع شده (مرکز جرم و مرکز هندسی یک جسم مرکب، اشکال مرکب و خطوط).

تیرها: (تعیین نیروهای داخلی، دیگرام‌های نیروی برشی و ممان خمشی، روابط حاکم بین نیروی برشی و ممان خمشی و بار گسترده).

کابل‌ها: (تحت بارهای جانبی مجزا، بارهای گسترده (سه‌موی و زنجیره‌ای)

لنگرهای مساحت و حاصلضرب اینرسی:

(روش انتگرال‌گیری، قضیه انتقال محورهای موازی، سطح مرکب).

اصطکاک: (قوانین اصطکاک خشک، زاویه اصطکاک، گوه، پیچ‌ها، پاناقانها، دیسکها، غلشی، تسمه‌ای).

کار مجازی و انرژی (کار انجام شده توسط یک نیرو، تغییر مکان مجازی، کاربرد اصل کار مجازی در ماشینها، انرژی پتانسیل، پایداری در موقعیت تعادل).

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

Merriam, J.L.; L.G.Kraige. (۲۰۰۹). Statistics, Amazon.



دروس پیشنهادی: ریاضیات ۱ و ریاضیات ۲	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هیدرولیک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

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.

رتوس مطالب:

نظری:

یاد آوری مباحث مکانیک سیالات شامل خواص سیالات، سکون سیالات و حرکت سیالات ایده ال (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 یا حل تمرین:

در رتوس 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
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- 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.
- Chadwick, A. and Morefett, J. (۱۹۹۸) Hydraulics in civil and Environmental Engineering, E&FN SPON
- مکانیک سیالات، نویسنده: استریتز و وایلی، ترجمه علیرضا انتظاری و کاشانی حصار، معمدی، ملک زاده.
- مکانیک سیالات و هیدرولیک به زبان ساده، نوشته: مهدی قمشی.
- خلدانی، آصف، (۱۳۵۶)، هیدرولیک فاضلاب رو و مجاری، تهران: مهندسین تهران- بوستن.
- مقصودی، نصرالله، کوچک زاده، صلاح (۱۳۸۱)، هیدرولیک کانال‌ها، تهران: دانشگاه تهران.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: نقشه برداری تکمیلی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی: Advanced Surveying
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

چگونگی تهیه نقشه توپوگرافی و استفاده از آن در طراحی و اجرای پروژه‌های عمرانی
 رنوس مطالب:

نظری:

انواع پلی گون، مثلث بندی و سرشکن کردن خطاها، ترفیع، محاسبه مختصات پلی گون، حد مجاز خطای بست پلی 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 پروفیل‌های طولی و عرضی از روی نقشه، نقشه برداری مسیر، روش پیاده کردن مسیر بر روی زمین، تئوری عکس‌های هوایی، مقیاس عکس‌های هوایی و اثر تیلت و ناهمواری بر آن، توجیه عناصر خارجی و معادلات پارالاکس، تهیه نقشه از روی عکسهای هوایی، برجسته بینی، استفاده از عکسهای هوایی برای مقاصد مختلف، مختصری درباره GIS, LIS, GPS. بازدید از چند پروژه در حال نقشه برداری، بازدید از سازمان نقشه برداری.

عملی یا حل تمرین:

به منظور تهیه نقشه توپوگرافی از یک منطقه دارای شیب و عوارض کارهای زیر انجام میشود: مثلث بندی، پلی 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، طرزکار با دستگاههای توتال استیشن نقشه برداری، یافتن شمال حقیقی با ژبروتئودولیت، استفاده از ژبروسکوپ و میله پارالاکس در عکس‌های هوایی، تهیه نقشه از روی عکس‌های هوایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- Thomas, W.N. (۲۰۱۲) Surveying. Hard press
- ابن جلال، رضا، (۱۳۷۴) نقشه برداری مهندسی، اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- جوزی، نصراله، (۱۳۶۴)، نقشه برداری، تهران: نصرالله جوزی.
- ذوالفقاری، محمود، (۱۳۸۴)، نقشه برداری: شناخت کلی، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



دروس پیش‌نیاز: مبانی و روشهای آبیاری	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						
					عنوان درس به انگلیسی: Surficial Irrigation Systems Planning	

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی

رنوس مطالب:

نظری:

کلیات و اهداف آبیاری، نقش آبیاری در افزایش محصول، اصول تحلیل‌های اقتصادی در انتخاب سیستم‌های آبیاری، توابع تولید محصول نسبت به آب، اصول فیزیکی و شیمیایی آب و خاک در انتخاب سیستم‌های آبیاری نیاز آبیو نیاز آبیاری گیاهان، کلیات طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی، الگوی جریان آب روی خاک، انواع سیستم‌های آبیاری سطحی، طراحی سیستم‌های آبیاری جویچه‌ای، روابط فیزیکی بین زمان پیشروی آب و میزان نفوذ، روابط تجربی و هیدرولیکی در طراحی روش کرتی، طراحی سیستم آبیاری جویچه‌ای، روشهای کاهش جریان (Cut-back) در آبیاری جویچه‌ای، آزمایشات صحرایی برای تعیین درستی پارامترهای طراحی، روشهای طراحی آبیاری سطحی در کرت‌های مسطح، روشهای تجربی و هیدرولیکی، طراحی سیستم‌های آبیاری در نوارهای شیبدار، روابط تجربی و هیدرولیکی در طراحی سیستم‌های نواری، محدودیت‌های طراحی در آبیاری نواری، روشهای مختلف برای جلوگیری از تلفات آب و افزایش راندمان آبیاری در نوارهای شیبدار، روشهای آبیاری سطحی مکاتیزه، آبیاری به روش موجی، آبیاری به روش کابلی و سایر روشهای مدرن آبیاری سطحی، کلیات مدل‌های ریاضی در آبیاری سطحی.

عملی یا حل تمرین:

ارزیابی یک سیستم آبیاری سطحی، منحنی‌های پیشروی و پسروی، اندازه‌گیری نفوذ به روش دو نقطه‌ای و تنجام پروژه آبیاری سطحی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

رجبی، احمد. (۱۳۸۸). اصول و روشهای آبیاری. کرمانشاه: دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمانشاه.



دروس پیشنهادی: استاتیک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مقاومت مصالح عنوان درس به انگلیسی: Strength of Materials
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲		اختیاری			
عملی ۱						
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.

رئوس مطالب

نظری:

آشنایی با مواد و مصالح و تعاریف اجزای مورد استفاده در سازه‌ها؛ مروری بر مفاهیم استاتیکی 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، برچ، 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 ایزوتروپ 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 قطعی 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 یکپاره و تعیین خیز به روش اصل ترکیب آثار. خیز در تیرهای نامعین؛ تعیین حداکثر خیز، استفاده از روش انرژی در تحلیل تیرهای نامعین.

عملی یا حل تمرین: حل تمرین مربوط به فصول دارای مسائل محاسباتی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	



منابع اصلی:

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



دروس پیشنهادی: گیاهشناسی (۱)	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اصول باغبانی
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۲						
عملی 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.

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 درختچهها، 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
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ۱- اصول باغبانی تألیف دکتر خوشخوی، دکتر بیژن شیبانی، ایرج روحانی و عنایت اله تفضیلی، ۱۳۸۹، چاپ ۱۸ انتشارات دانشگاه شیراز.
- ۲- باغبانی خصوصی (درخت کاری)، زرین قلم، محمود، بیرجند: مجتمع آموزش عالی بیرجند، ۱۳۶۸.
- ۳- Principles of Horticulture C.R.A Juns, M.P. carly and km. bam ford. (۲۰۱۱). Publisher. Butlcrwoth-Heinemann, ۴۰۸ pages.



دروس پیشنهادی: ازدیاد نباتات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: گلکاری عنوان درس به انگلیسی: Flower designs
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۸۰	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۳					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با گیاهان زینتی و پرورش آنها.

رئوس مطالب:

نظری:

مقدمه، اهمیت گلکاری و فضای سبز در دنیا و ایران، طبقه‌بندی گیاهان زینتی، گیاهان زینتی هوای آزاد، پرورش و نگهداری گلها و موارد استفاده از آنها در فضای سبز، گل‌های فصلی یکساله، دوساله، دائم، گل‌های پیازدار، گل‌های دارای ساختار روبشی، گل‌های گلخانه‌ای، گل‌های بریدنی، گل‌های آپارتمانی، گل‌های برگ زینتی، ارکیده‌ها، سرخسها و کاکتوس‌ها.

عملی یا حل تمرین:

شناسایی انواع گل‌های فضای آزاد و گلخانه‌ای، ازدیاد گلها (بدری، پیازدار، قلمه‌ای و غیره)، نگهداری گل‌های بریدنی در شرایط مختلف، بازدید از مراکز تولید گل و باغ‌های گیاهشناسی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

خلیقی، احمد. (۱۳۷۴). گلکاری، (پرورش گیاهان زینتی ایران)، انتشارات روزبهان.



دروس پیشنهادی: درختان و درختچه‌های زینتی، گلکاری	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: طراحی باغ و پارک عنوان درس به انگلیسی: Garden and park design
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی با اصول طراحی باغ و پارک.

رنوس مطالب:

نظری:

اهمیت فضای سبز در بهسازی محیط زیست، تاریخچه و سبک‌های گوناگون باغسازی در دنیا و ایران، تناسب اقلیم و سبک باغسازی، مبانی طراحی (خط، فرم، بافت، رنگ، مقیاس، تنوع، توالی، تعادل و تقارن)، ارزشهای کاربردی گیاهان در طراحی فضای سبز، احداث حصار سبز و بادشکن، مراحل مختلف تهیه طرح فضای سبز و احداث آن، مدیریت و بازسازی فضای سبز.

عملی یا حل تمرین:

مختصری از نقشه‌کشی و رسم فنی، آشنایی با اشکال استاندارد، تهیه نقشه و ساخت ماکت فضای سبز منزل مسکونی، پارک، پاسیو و غیره.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

حکمتی - جمشید (۱۳۸۲). طراحی باغ و پارک، نشر: تهران.



دروس پیشنهادی: اصول باغبانی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: درختان و درختچه‌های زینتی عنوان درس به انگلیسی: Ornamental trees and shrubs
	عملی		بایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲ عملی ۱		اختیاری			
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با درختان و درختچه‌های زینتی

رئوس مطالب:

نظری:

اهمیت درختان و درختچه‌های زینتی، گروه‌بندی درختان و درختچه‌های زینتی، انتخاب درختان و درختچه‌های زینتی، عملیات کاشت، حفاظت و نگهداری از درختان و درختچه‌های زینتی، مهمترین درختان و درختچه‌های همیشه سبز و خزان دار زینتی منطقه، بیجهای زینتی، تنوع گیاهان حاشیه‌ای.

عملی یا حل تمرین:

شناسایی انواع درختان و درختچه‌های زینتی منطقه، هرس و ازدیاد و نحوه کاشت نمونه هایی از درختان و درختچه‌های زینتی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

سازمان پارکها و فضای سبز شهرداری اهواز. (۱۳۷۲). درختان و درختچه‌های زینتی گرمسیری (جلد اول). تالیف، ع - جان گرانت و کارول گرانت.



دروس پیشنهادی: اصول باغبانی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: سبزیکاری عمومی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۱					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با اصول سبزیکاری

رئوس مطالب:

اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی سبزیها، طبقه بندی سبزیها، شرایط محیطی و اقتصادی تولید سبزی، کاشت بذر برای نشاء، مقاوم کردن و انتقال نشاء، پیش‌رس کردن، بررسی مسایل داشت(تنک کردن، هرس، گلگیری، قیم زدن، سفید کردن، آبیاری، کود دادن و دفع آفات)، مسایل برداشت، درجه بندی، بسته بندی، نگهداری سبزیها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

بیوست، غ. (۱۳۸۵). سبزیکاری. انتشارات شرکت چاپ و نشر ابریشم رشت. انتشارات نشر علوم کشاورزی.



دروس پیشنهادی: اصول باغبانی و ازدیاد نباتات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری عنوان درس به انگلیسی: Tropical and subtropical fruit
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۸۰	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با نحوه کاشت و داشت و برداشت میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری

رتوس مطالب:

نظری:

اهمیت اقتصادی و سطح زیر کشت میوه های گرمسیری (خرما، نارگیل، موز، انبه، پاپایا و آناناس) و نیمه گرمسیری (مرکبات، زیتون، انجیر و انار)، برخی مشخصات گیاهشناسی میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری، طرز تشکیل گل، گرده افشانی و چگونگی تاثیر عوامل مختلف در تشکیل میوه، ازدیاد و پرورش میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری، رابطه پایه و پیوندک، مناطق مناسب پرورش میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری و شرایط آب و هوایی و خاک، مواظبت، تنک کردن و برداشت محصول و درجه بندی آنها.

عملی یا حل تمرین:

شناسایی گیاهان گرمسیری و نیمه گرمسیری، بازدید از مراکز مهم تولید محصولات و آشنایی با مسایل تولید میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

میری سید مهدی (۱۳۹۱). میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری، ناشر: علم کشاورزی ایران.



دروس پیشنهادی: اصول باغبانی و ازدیاد نباتات	نظری	نوع واحد	جرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: میوه های مناطق معتدله عنوان درس به انگلیسی: Fruits of temperate regions
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۸۰	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۳					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با نحوه کاشت و داشت و برداشت میوه های مناطق معتدله

رنوس مطالب:

نظری:

اهمیت اقتصادی و غذایی میوه‌ها، مناطق مهم تولید میوه های معتدله، طبقه بندی درختان و میوه مناطق معتدله، شرایط اقلیمی مناسب گونه‌های مختلف درختان میوه، ارقام مهم میوه در دنیا و ایران، انتخاب زمین (نوع خاک، زهکشی، پستی و بلندی و کیفیت آب)، تربیت و هرس، روش ایاری باغات میوه، نیازهای آبی گونه ها و ارقام مختلف، تغذیه درختان میوه، طرز تشکیل اندامهای زایشی، مورفولوژی گل، گرده افشانی و مراحل مختلف رشد میوه، ریزش گل و میوه، تنک کردن گل و میوه و روشهای آن، مسایل و مشکلات سرماهای زمستانه و بهاره و نحوه جلوگیری از آن، نگهداری بستر بایر، روشهای برداشت، حمل و نقل و بسته بندی میوه ها، کاربرد هورمونها و تنظیم کننده های رشد در میوه کاری، اصلاح باغات قدیمی.

عملی یا حل تمرین:

احداث باغ میوه، هرس فرم و بازدهی، شناسایی گونه ها و ارقام حلقه برداری، تنک کردن گل و میوه، تشریح جوانه و گل، مشاهده ریزش های طبیعی گل و میوه، ترمیم زخم، نحوه مهار کردن و جلوگیری از شکستن شاخه ها، اصلاح درختان مسن و غیر بارور.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

رسول زادگام، ی. (۱۳۷۰). کتاب میوه های مناطق معتدله، نویسنده، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان



دروس پیشنهادی: باغبانی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ازدیاد نباتات عنوان درس به انگلیسی: Crops Propagation
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با روشهای تکثیر بذر و قلمه زدن.

رئوس مطالب

نظری:

تعریف ازدیاد نباتات- اصول تکثیر و غیر جنسی آپومیکی- ازدیاد بوسیله بذر- تشریح بذر آپومیکی- 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
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

- ازدیاد نباتات، استاجی، اصغر، تهران: رهیویان شریف، ۱۳۸۸.
- ازدیاد نباتات: مبانی و روشها، ارسلائی، علیرضا، ارومیه: اصحاب یمین، ۱۳۸۴.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: چایکاری و تکنولوژی چای عنوان درس به انگلیسی: Tea cultivation and Technology
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		نحصری			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با نحوه کاشت و داشت و فراوری چای

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه کشت و صنعت چای در ایران، اهمیت اقتصادی چای، مشخصات بوتانیکی و شناسایی ارقام (معرفی ارقام جدید چای)، پیدایش گل و تشکیل بذر، محدودیت‌های آب و هوایی و خاکهای مناسب چایکاری، بذر برای کاشت، آماده کردن زمین برای کار، روشهای مختلف ازدیاد چای، روشهای مختلف شکل دهی نهال چای، روشهای مختلف برداشت و رابطه آن با کیفیت و کمیت محصول، آبیاری و کود دادن، آفات و بیماریها و مبارزه با آنها، روشهای مختلف تهیه چای خشک و شرح مراحل مختلف آن، ارزیابی چای ساخته شده از نظر کیفیت از طریق تجزیه شیمیایی و چشیدن آن، بسته بندی و نگهداری چای، ضایعات کارخانجات و استفاده از آن برای استخراج کافئین برای مصارف داروسازی در کشور و تی‌بگ.

عملی یا حل تمرین:

شناسایی گونه ها و وارته های چای، تجزیه شیمیایی برگ چای در آزمایشگاه، مطالعات آزمایشگاهی مربوط به آناتومی برگ، تهیه خزانه و کاشت بذر و قلمه چای و انجام برخی از عملیات داشت و برداشت از قبیل هرس و کودپاشی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع اصلی:

چای (کاشت، داشت و برداشت) / نویسنده: محمود اخوت، دانش وکیلی



دروس پیشنهادی: پیدایش و طبقه بندی خاکها	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ارزیابی اراضی عنوان درس به انگلیسی: Land Evaluation
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲ عملی ۱		اختیاری			
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

آشنایی با نحوه ارزیابی اراضی

رئوس مطالب

نظری:

اصول ارزیابی اراضی، تعیین قابلیت و استعداد اراضی برای مصارف مختلف (کشتهای آبی، دیم، جنگل، مرتع، حیات وحش، مهندسی و غیره)، روشهای تهیه نقشه های قابلیت اراضی، تفسیر نقشه خاک برای ارزیابی اراضی، ارزیابی متناسب اراضی برای محصولات استراتژیک.

عملی (یا حل تمرین):

تهیه نقشه ارزیابی یک منطقه محدود و مشخص.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

- ۱- Mahler (۱۹۷۵) Manual of land classification for irrigation
- ۲- Mahler (۱۹۷۵) Manual of multi purpose land classification
- ۳- David Dent, (۱۹۹۳) Soil Survey and land Evaluation



دروس پیشنهادی: مبانی و روشهای آبیاری، مساحی و نقشه برداری	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اصول زهکشی عنوان درس به انگلیسی: Principles of Drainage
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی 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.

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 ایستایی، حرکت آب در خاک، قانون دارسی در فضای یک بعدی دو بعدی و سه بعدی، تغییرات سطح ایستایی 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 ضریب آبگذری شامل روشهای آزمایشگاهی و مزرعهای، اندازه‌گیری ضریب آبگذری در بالای سطح ایستایی، آبگذری خاکهای غیر همگن، آبگذری معادل عمودی و افقی، خاکهای غیر همسان و ضریب آبگذری معادل آنها، تهیه منحنی‌های خطوط هم پتانسیل - خطوط هم عمق سطح ایستایی؛ سامانه‌های زهکشی سطحی - سامانه‌های زهکشی زیرزمینی؛ شبکه‌های جناحی و موازی، شبکه‌های منفرد و مرکب، انواع لوله‌های زهکشی، ضریب 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 (یا حل تمرین):

اندازه گیری هدایت هیدرولیکی خاک، روشهای بار افتان و بار ثابت، تعیین یافت خاک از طریق منحنی دانه بندی (هیدرومتری؛ مکانیکی)؛ طریق الک، تهیه منحنی PF، فیلترهای شنی، دانه بندی فیلترهای محاسبه شده، نصب فیلترهای شنی، نصب سایر فیلترها (غیر از شنی) به دور از لوله های زهکشی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

- ۱- گروه کار زهکشی، (۱۳۸۶). زهکشی زیرزمینی (برنامه‌ریزی، اجرا و بهره‌برداری). کمیته ملی آبیاری و زهکشی.
- ۲- طباطبایی، س.ح. نورمهند، ن. و نجفی، پ. (۱۳۹۰). مبانی مهندسی زهکشی. انتشارات دانشگاه شهرکرد.
- ۳- عزیزاده، ا. (۱۳۸۴). زهکشی جدید، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: پروژه عنوان درس به انگلیسی: Project
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی ۲					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف درس:

اجرای عملی یک موضوع مرتبط با زمینه مورد علاقه در خاکشناسی.

رئوس مطالب

نظری:

پروژه به منظور تعمیق مهارت‌های کاربردی دانشجویان به حساب می‌آید. که هر دانشجویی تحت راهنمایی استاد راهنمای مربوطه طرح مطالعه میدانی برای اجرای یک فعالیت ترویجی و یا آموزشی را تهیه نموده و اجرا می نماید و گزارش مکتوب از آن تهیه نموده و در حضور سایر دانشجویان ارائه می نماید.
عملی (یا حل تمرین): --

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

آزاد



دروس پیشنهادی: فرسایش و حفاظت خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: حفاظت آب و خاک عنوان درس به انگلیسی: Soil and Water Conservation
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □ آزمایشگاه ■						

هدف درس:

در بسیاری از مناطق، فرسایش شدیدی از نوع آبی و بادی وجود دارد که می بایستی 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.

رنوس 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 تیخیر 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 (یا حل تمرین): 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
	۲۵	۲۵	۲۰

منابع:

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



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



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.

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، کارائی آبیاری)، اصول کلی سیستم‌های آبیاری بارانی، (انواع و اجزاء سیستم‌های آبیاری بارانی، آبشها و خصوصیات هیدرولیکی و مکانیکی آنها، انواع آبشها، دبی آبشها، برد پرتاب در آبشها، الگوی توزیع آب توسط آبشها، شدت پخش آب، اندازه قطرات در آبشها، یکنواختی پخش آب، کفایت پخش آب، تبخیر و باد بردگی)، پارامترهای طراحی در آبیاری بارانی، (میزان پخش آب، فاصله آبشها، استقرار متناوب، فاصله بین آبیاریها، معیارهای انتخاب آبش، 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 آبشهای تفنگی، پارامترهای مهم در آبشهای تفنگی، عرض مسیر حرکت آبش 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 (یا حل تمرین): 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. بازدید: بازدید از طرح‌های آبیاری تحت فشار اجراء شده.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

سهرابی، ت. و پایدار، ز. (۱۳۸۴). اصول طراحی سامانه‌های آبیاری. انتشارات دانشگاه تهران.
علیزاده، امین. (۱۳۸۵). طراحی سامانه‌های آبیاری تحت فشار. جلد دوم. انتشارات دانشگاه امام رضا (ع).

دروس پیشنهادی: ریاضیات	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مساحی و نقشه برداری عنوان درس به انگلیسی: Surveying and Mapping
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری		اختیاری			
	عملی					
	نظری ۲					
عملی ۱						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف درس:

یادگیری اصول و روشهای مساحی و تهیه نقشه

رئوس مطالب

نظری:

مقدمه نقشه برداری، سطوح مبنای اندازه گیری و پیاده کردن امتدادهای مستقیم، وسایل اندازه گیری، برداشت سطح زمین، تهیه پلان، محاسبه مساحتها به روشهای مختلف، انواع دستگاههای ترازیابی، ترازیابی ساده، برداشت و ترسیم نیمرخهای طولی و عرضی، ترازیابی سطح (شیکه ای)، تهیه پلان ارتفاعی، اندازه گیری زاویه افقی و قائم، جهت خطوط زوایا، بیرینگ، آزیموت، زاویه انحراف، اندازه گیری طول به روش ایستکی، اندازه گیری و رسم پلیگون، برداشت تاکنومتری تهیه پلان، منحنیهای تراز، قوسهای ساده افقی، تفسیر مقدماتی عکسهای هوایی.

عملی (یا حل تمرین):

آشنایی با وسایل نقشه برداری، پیاده کردن و اندازه گیری امتدادهای مستقیم با موانع زمینی، برداشت به وسیله نوار اندازه گیری و گوتیای منشوری، محاسبه مساحت به روشهای مختلف، ترازیابی برداشت نیمرخهای طولی و عرضی، ترازیابی شبکه‌ای برداشت، پلیگون تاکنومتری، پیاده کردن، قوسهای افقی با استفاده از روش زاویه انحراف، آشنایی با استیوسکوپ در تفسیر مقدماتی هوایی.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

- ۱- ابن جلال، رضا، (۱۳۷۴)، نقشه برداری مهندسی، اهواز: دانشگاه شهید چمران.
- ۲- جوزی، نصراله، (۱۳۶۴)، نقشه برداری، تهران: نصرالله جوزی.
- ۳- ذوالفقاری، محمود، (۱۳۸۴)، نقشه برداری: شناخت کلی، تهران: دانشگاه صنعتی امیرکبیر.



دروس پیشنهادی: خاکشناسی عمومی و زمین شناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: پیدایش و رده بندی خاکها عنوان درس به انگلیسی: Soil Genesis and classification
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۸۰	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۳ عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی ■ سمینار □						

هدف درس:

بررسی عوامل و فرایندهای تشکیل خاک و رده بندی خاکها

رتوس مطالب

نظری:

فرایندهای تشکیل خاکها، خواص مورفولوژی خاکها، عوامل موثر در پیدایش و تکامل خاکها، اصول کلی رده بندی . سیر تحول تاریخی آن، انواع رده بندی (سیستم قدیم و جدید امریکایی و فائو)، افقهای شناسایی سطحی و زیرین خاک و چگونگی تشکیل آنها، ویژگیهای شناسایی رژیمهای حرارتی و رطوبتی خاک و ...) کلید رده بندی خاک تا حد زیر راسته.

عملی (یا حل تمرین):

مطالعه صحرایی نیمرخهای مختلف خاکها و رده بنی با سیستمهای مختلف.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۳۵	۳۵	۳۰

منابع:

USDA, (۱۹۹۹). Soil Taxonomy.



دروس پیشنهادی:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: اخلاق حرفه ای
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۲						
عملی	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف درس:

آشنایی دانشجویان با اخلاق حرفه ای

رنوس مطالب:

- ۱- اخلاق و حرفه مهندسی
- ۲- روحیه انتقادپذیری
- ۳- روحیه کار گروهی
- ۴- رفتار مهندسی همچون جامعه مورد آزمایش
- ۵- تعهدات جهت حفظ ایمنی
- ۶- مسؤولیت پذیری در محیط کار و راستگویی
- ۷- امانت، صداقت و درست کاری
- ۸- اخلاق زیست محیطی
- ۹- موضوعات جهانی
- ۱۰- مهندسین و برنامه های تکنولوژیکی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
	۵۰	۵۰	

منابع:

فرامرزی قراملکی احد. (۱۳۸۵). اخلاق حرفه ای، نشر مجنون، چاپ سوم.

