



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

## برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کارشناسی

رشته: علوم و مهندسی خاک



گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

مصوب جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹

کمیسیون برنامه ریزی آموزشی

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَنِ الرَّحِيمِ

عنوان برنامه درسی: کارشناسی علوم و مهندسی خاک

- (۱) برنامه درسی دوره کارشناسی علوم و مهندسی خاک در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.
- (۲) برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره کارشناسی "رشته علوم و مهندسی خاک"، مصوب جلسه ۸۳۳ مورخ ۱۳۹۲/۳/۱۹ شورای برنامه ریزی آموزش عالی شد.
- (۳) برنامه درسی مذکور در سه فصل: مشخصات کلی، جدول واحد های درسی و سرفصل دروس تنظیم شده و برای تمامی دانشگاه ها و مؤسسه های آموزش عالی و پژوهشی کشور که طبق مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری فعالیت می کنند، برای اجرا ابلاغ می شود.
- (۴) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۶-۱۳۹۷ به مدت ۵ سال قابل اجرا است و پس از آن نیازمند بازنگری می باشد.



عبدالرحیم نوه ابراهیم

رئیس هیئت مدیره  
مدیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



## مشخصات کلی برنامه درسی دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک

### ۱- مقدمه

پیشرفت‌های گسترده و سریع در زمینه‌های مختلف علوم و مهندسی خاک و ضرورت انتقال یافته‌های آموزشی، پژوهشی و کاربردی به دانشجویان و محققین بازنگاری عناوین، سرفصل‌ها و محتوای دروس نظری و عملی را اجتناب ناپذیر ساخته است لذا برنامه درسی مقطع کارشناسی علوم و مهندسی خاک، مصوب هشتصد و سی و سومین جلسه شورای برنامه‌ریزی آموزش عالی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۳/۱۹ جهت هماهنگی با سایر رشته‌های دانشکده‌های کشاورزی و منابع طبیعی و رفع مشکلات اجرایی برنامه مصوب، مورد بازنگاری قرار گرفت.

تربیت دانشجویان توانمند جهت مدیریت و تامین نیازهای تخصصی مرتبط با علوم و مهندسی خاک از اهداف این برنامه درسی 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 تامین این نیازها توسط مراکز دانشگاهی و گروه‌های علمی و آموزشی علوم و مهندسی خاک، دروس اختیاری این برنامه درسی در پنج جدول مختلف ارائه می‌گردد که هر یک از دانشگاه‌ها می‌توانند یکی از جدول‌ها و یا به طور همزمان چند جدول مشخص را اجرا نمایند.

### ۲- تعریف و هدف

دوره کارشناسی "علوم و مهندسی خاک" با هدف تامین 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- تعداد واحدهای دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی علوم و مهندسی خاک ۱۴۰ واحد، به شرح زیر است.

۲۲ واحد	دروس عمومی
۲۵ واحد	دروس علوم پایه
۸۳ واحد	دروس تخصصی
۱۰ واحد	دروس اختیاری
۱۴۰ واحد	جمع واحدها

## ۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در تمام زمینه‌های علوم و مهندسی خاک 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، برنامه ریزی 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 فرآیندهای 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 می‌باشد.



## فصل دوم: جداول دروس

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

ردیف	گرایش	عنوان درس	واحد	ساعت	
				نظری	عملی
۱		اندیشه اسلامی ۱ (مبدأ و معاد)	۲	۳۲	-
		اندیشه اسلامی ۲ (ثبوت و امامت)	۲	۳۲	-
		انسان در اسلام	۲	۳۲	-
		حقوق اجتماعی و سیاسی در اسلام	۲	۳۲	-
۲		اخلاق اسلامی	۲	۳۲	-
		اخلاق خانواده	۲	۳۲	-
		اخلاق اسلامی (مبانی و مفاهیم)	۲	۳۲	-
		آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۳۲	-
		عرفان عملی اسلامی	۲	۳۲	-
۳		انقلاب اسلامی ایران	۲	۳۲	-
		آشنایی با قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران	۲	۳۲	-
		اندیشه سیاسی امام خمینی «ره»	۲	۳۲	-
۴		تاریخ و تمدن اسلامی	۲	۳۲	-
		تاریخ فرهنگ و تمدن اسلامی	۲	۳۲	-
		تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۳۲	-
۵		تاریخ امامت	۲	۳۲	-
		آشنایی با منابع اسلامی	۲	۳۲	-
۶		تفسیر موضوعی قرآن	۲	۳۲	-
		تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۳۲	-
۷	-	زبان فارسی	۳	۴۸	-
۸	-	زبان انگلیسی	۳	۴۸	-
۹	-	تربیت بدنی ۱	۱	۳۲	۳۲
۱۰	-	ورزش ۱	۱	۳۲	۳۲
۱۱	-	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
- درس اخلاق خانواده بر اساس مصوبه جلسه شماره ۲۲۶ مورخ ۱۳۹۰/۹/۱ شورای اسلامی شدن دانشگاه ها در ردیف عناوین دروس گرایش اخلاق اسلامی قرار گرفته است.
- 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
- ورزش ۲ و ۳ (اختیاری) هر کدام به ارزش یک واحد
- تربیت بدنی ویژه و ورزش ویژه خاص ناتوانان ذهنی و حرکتی (اجباری) هر کدام به ارزش یک واحد (جایگزین تربیت بدنی ۱ و ورزش ۱)



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

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲	آمار و احتمالات	۳	۳۲	۳۲	۶۴	ریاضی عمومی
۳	شیمی عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۴	فیزیک عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۵	شیمی آلی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شیمی عمومی
۶	شیمی تجزیه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	شیمی عمومی
۷	زمین شناسی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	-
۸	زیست شناسی	۲	۳۲	-	۳۲	-
۹	آناتومی و فیزیولوژی گیاهی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
	جمع	۲۵	۲۸۸	۲۲۴	۵۱۲	





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

ردیف	عنوان درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	آبیاری عمومی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲	باغبانی عمومی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۳	خاکشناسی عمومی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۴	زراعت عمومی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۵	طرح آزمایشهای کشاورزی (۱)	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۶	ماشینهای کشاورزی عمومی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۷	کارتوگرافی	۱	۱	۲	۱۶	۴۸	
۸	هوا و اقلیم شناسی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۹	اکولوژی	۳		۳	۴۸	۴۸	
۱۰	ارزیابی خاکها و اراضی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۱	بیولوژی خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۲	پیدایش خاک	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۳	رده بندی خاکها	۱	۱	۲	۱۶	۴۸	
۱۴	تغذیه گیاه	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۵	حاصلخیزی خاک و کودها	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۶	خاکهای شور و سدیمی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۷	رابطه آب خاک و گیاه	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۱۸	زبان تخصصی	۳	-	۳	-	۴۸	
۱۹	شناسایی و تهیه نقشه خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۰	شیمی خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۱	فرسایش و حفاظت خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۲	فرسایش بادی	۱	۱	۲	۱۶	۴۸	
۲۳	فیزیک خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۴	میانی زهکشی	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۵	میکروبیولوژی خاک	۲	۱	۳	۲۲	۶۴	
۲۶	مدیریت خاک در کشاورزی پایدار	۲	-	۲	-	۳۲	
۲۷	مهارت آموزی	-	۴	۴	-	۲۵۶	
۲۸	کارورزی ۱	-	۳	۳	-	۹۶	
۲۹	کارورزی ۲	-	۳	۳	-	۹۶	
	جمع	۵۱	۲۲	۸۳	۸۱۶	۱۹۶۸	



جدول شماره ۴ دروس اختیاری رشته علوم و مهندسی خاک\*

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	آلودگی خاک و آب	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۲	تفسیر عکس‌های هوایی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۳	برنامه‌نویسی رایانه	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۴	جغرافیای خاک	۲	-	۲	-	۳۲	
۵	خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک	۲	-	۲	-	۳۲	
۶	ریاضیات ۱	۳	-	۳	-	۴۸	
۷	کاربرد رادیوایزوتوپ‌ها در خاکشناسی	۲	-	۲	-	۳۲	
۸	کودهای شیمیایی و آلی	۲	-	۲	-	۳۲	
۹	سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۱۰	تولید محصولات ارگانیک	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۱	میکروبیولوژی آب و پساب	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۲	کمپوست	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۳	کیفیت آب آبیاری	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۱۴	ببوشیمی عمومی	۳	-	۳	-	۴۸	
۱۵	مکانیک خاک	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۱۶	طراحی سیستم‌های آبیاری سطحی	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۷	مدیریت گلخانه	۲	-	۲	-	۳۲	
۱۸	پروژه طراحی سامانه‌های آبیاری	-	۱	۱	۳۲	۳۲	
۱۹	مساحی و نقشه برداری	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۲۰	آبخیزداری	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۲۱	گیاه‌شناسی میدانی	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۲۲	آلودگی محیط زیست	۲	-	۲	-	۳۲	
۲۳	ارزیابی توان محیط زیست	۱	۱	۲	۳۲	۴۸	
۲۴	مبانی علوم محیط زیست	۲	-	۲	-	۳۲	
۲۵	تغییر اقلیم	۲	-	۲	-	۳۲	
۲۶	مدیریت گلخانه	۲	۱	۳	۱۶	۴۸	
۲۷	آفات مهم درختان میوه	۲	-	۲	-	۳۲	
۲۸	عملیات آفات مهم درختان میوه	-	۱	۱	۳۲	۳۲	
۲۹	علف‌های هرز و کنترل آنها	۲	۱	۳	۳۲	۶۴	
۳۰	مبانی سبزی‌کاری	۲	-	۲	-	۳۲	
۳۱	تولید و پرورش سبزی	۳	-	۳	-	۴۸	





ادامه جدول شماره ۴ دروس اختیاری رشته علوم و مهندسی خاک\*

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعات			پیش نیاز / هم‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۳۲	مهارت‌های سبزی‌کاری (۱)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۳۳	مهارت‌های سبزی‌کاری (۲)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۳۴	اصول و روش‌های ازدیاد گیاهان	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	آناتومی و فیزیولوژی گیاهی
۳۵	گیاهان زینتی (۱)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳۶	گیاهان زینتی (۲)	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۳۷	مهارت‌های گلکاری (۱)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۳۸	مهارت‌های گلکاری (۲)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۳۹	میوه‌های گرمسیری و نیمه گرمسیری	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴۰	میوه‌های معتدله	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	-
۴۱	مهارت‌های میوه‌کاری (۱)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۴۲	مهارت‌های میوه‌کاری (۲)	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۴۳	مدیریت مزرعه	۲	-	۲	-	۳۲	۳۲	زراعت عمومی
۴۴	آفات مهم گیاهان زراعی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	-
۴۵	عملیات آفات مهم گیاهان زراعی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	-
۴۶	زراعت غلات	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زراعت عمومی
۴۷	فیزیولوژی گیاهان زراعی	۳	-	۳	۴۸	-	۴۸	آناتومی و فیزیولوژی گیاهی
۴۸	حشره‌شناسی و دفع آفات	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۴۹	دیمکاری	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	زراعت عمومی
۵۰	بیماریهای مهم گیاهان زراعی	۲	-	۲	۳۲	-	۳۲	آناتومی و فیزیولوژی گیاهی
۵۱	عملیات بیماریهای مهم گیاهان زراعی	-	۱	۱	-	۳۲	۳۲	بیماریهای مهم گیاهان زراعی

\* دانشجوی می‌تواند ۱۰ واحد را به عنوان دروس اختیاری انتخاب نماید.

## فصل سوم: سرفصل دروس دوره کارشناسی رشته علوم و مهندسی خاک

 دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: ریاضی عمومی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: General Mathematic
	نظری ۲		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: آموزش بخش اول از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت نیاز دروس محاسبات عددی، برنامه‌نویسی کامپیوتر، استاتیک، دینامیک و غیره

### سرفصل یا رونوس مطالب:

آنالیز ترکیب، دترمینان ها ( $2 \times 2$  و  $3 \times 3$ )، ماتریس، جمع و ضرب آن، ماتریس های متقارن و غیر متقارن، معکوس ماتریس، کاربرد ماتریس، اعداد مختلط: تعریف، عملیات جبری، نمایش هندسی، نمایش قطبی، ریشه گیری - توابع: تعاریف، حد و قضایای مربوط به حد، حد چپ و راست، پیوستگی، تابع مرکب، تابع وارون - مشتق: تعریف، دستورهای مشتق گیری، مشتق تابع مرکب، مشتق تابع وارون، مشتق تابع پارامتری، مشتقات مراتب بالاتر، مشتق مرتبه  $n$  ام - کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق - دیفرانسیل و کاربرد آن - قضایای رل و میانگین - بسط تیلور با جمله باقیمانده - ماکزیمم و می نیمم توابع - رفع ابهام - رسم خم ها در مختصات دکارتی و قطبی - محاسبه تقریبی ریشه‌های معادلات - انتگرال: تعریف انتگرال توابع پیوسته و پیوسته قطعه ای، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال نامعین - توابع لگاریتمی و نمائی و هذلولی و مشتقات آنها - روشهای انتگرال گیری: تغییر متغیر، تجزیه کسرها، روش جزء به جزء - محاسبه تقریبی انتگرالها - کاربرد انتگرال: محاسبه مساحت، طول قوس، حجم، گشتاور ماند، مختصات مرکز گرانش - دنباله‌ها: تعریف، همگرایی دنباله و قضایای مربوطه - سریها: تعریف، همگرایی سری و قضایای مربوطه، همگرایی مطلق و مشروط - سری توانی و بسط توابع به سری تیلور.

### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
--	۵۰٪	۵۰٪	--
--	--	عملکردی	--

### منابع اصلی:

(۱) توماس. ج. حساب دیفرانسیل و انتگرال توماس. (۱۳۹۴). انتشارات رشد. تهران. ایران.



دروس پیش نیاز: ریاضی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آمار و احتمالات
	عملی		پایه		۳	
	نظری ۲		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی ۱		اختیاری		۶۴	
	نظری					
	عملی					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □						
آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف: آشنایی با مفاهیم آمار، احتمالات و کاربردهای آن در علوم زیستی و کشاورزی  
سرفصل درس:

نظری: مقدمه و تعاریف، علامت جمع و کاربرد آن، طبقه بندی و تنظیم داده‌ها (جدول توزیع فراوانی، انواع فراوانی، نمودارهای فراوانی، متغیر تصادفی)، شاخص‌های آماری شامل: شاخص‌های تمایل مرکزی (مد، میانه، پارک‌ها، میانگین‌های حسابی، هندسی، همساز و متحرک)، شاخص‌های پراکندگی (دامنه کلی تغییرات، چارک متوسط، انحراف متوسط، واریانس، انحراف معیار، ضریب پراکندگی نسبی، واریانس ترکیب‌های خطی، واریانس جامعه تفاوت‌ها و مجموع‌ها)، قوانین شمارش (ترتیب، تبدیل، ترکیب)، احتمالات (تعاریف، احتمال ساده و مرکب، قوانین جمع و ضرب احتمال‌ها، احتمال شرطی، احتمال ریاضی و تجربی، قانون بیتز) - توزیع‌های احتمالی (توزیع دو جمله‌ای، توزیع پویسون، توزیع نرمال، توزیع نرمال استاندارد، نمونه‌برداری و برآورد پارامترها (نمونه تصادفی و غیرتصادفی، روش‌های نمونه‌برداری، امید ریاضی و برآورد پارامترها، توزیع میانگین‌ها یا قضیه حد مرکزی، برآورد نقطه‌ای و فاصله‌ای یا حدود اطمینان میانگین)، قضاوت‌های آماری (فرض‌های آماری و اشتباهات آماری)، توزیع  $t$  استیودنت و کاربردهای آن (آزمون فرض میانگین و حدود اعتماد میانگین جامعه، مقایسه میانگین‌های دو نمونه، مشاهدات جفت شده و غیرجفتی، توزیع کای اسکور و کاربردهای آن (آزمون فرض واریانس و حدود اعتماد واریانس جامعه، آزمون تطابق، جدول توافق)، توزیع  $F$  و مقدمه‌ای بر تجزیه واریانس یک طرفه، رابطه بین متغیرها (همبستگی و رگرسیون ساده خطی، مدل آماری، برآورد پارامترهای مدل، آزمون‌های فرض در رگرسیون، تجزیه واریانس رگرسیون، آزمون‌های فرض در همبستگی)، آشنایی با آمار ناپارامتری و آزمون‌های مربوطه.

عملی: حل مسائل با تاکید بر مثال‌هایی در رابطه با کشاورزی. آشنایی با نرم افزارهای آماری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۵٪	۳۵٪	۵۰٪	—

منابع:

- زالی، ع. و جعفری شبستری، ج. ۱۳۸۲. مقدمه‌ای بر احتمالات و آمار. انتشارات دانشگاه تهران.
- رضایی، ع.م. ۱۳۸۶. مفاهیم آمار و احتمالات، نشر مشهد.
- فارسی، م. ۱۳۸۷. مقدمه‌ای بر کاربرد آمار در کشاورزی و علوم زیستی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: شیمی عمومی
	عملی		پایه		تعداد ساعت:	
	نظری ۲		تخصصی		۳	
	عملی ۱		اختیاری		۶۴	
	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: معرفی کاربرد شیمی در کشاورزی و تکمیل اطلاعات پایه دانشجویان رشته های کشاورزی به مبانی شیمی عمومی به عنوان پیش نیاز سایر دروس علوم پایه، و تخصصی کشاورزی شامل: شیمی آلی، شیمی تجزیه، بیوشیمی، خاکشناسی عمومی، شیمی خاک و سایر دروس وابسته.

سرفصل درس:

نظری:

فصل اول - مقدمه

ماده و انواع آن - خواص و تغییرات ماده - واحدهای اندازه گیری SI

فصل دوم - ساختمان اتم

ذرات بنیادی - مدل اتمی را درفورد - 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 بیتابینی پیوندها

فصل چهارم - هیبریداسیون و شکل هندسی

بار قراردادی - ساختمان لوئیس - رزنانس و هیبرید رزنانس - هیبریداسیون شکل هندسی ملکولها و یونها - قطبیت ملکولها - نظریه اربیتال ملکولی - آرایش اربیتال ملکولی برای بعضی ذرات دو تایی جور هسته و ناجور هسته - مقایسه نظریه پیوند والانس و نظریه اربیتال ملکولی - پیوند فلزی

فصل پنجم - معادلات شیمیایی و روابط کمی

مول - اتم گرم - ملکول گرم - فرمول گرم - محاسبه گرمای واکنش - گرماسنج - انتالپی - انتروپی - انرژی آزاد گیبس - قانون هس

فصل ششم - گازها

قانون بویل - قانون شارل - قانون آووگادرو - معادله عمومی گازها - چگالی گازها - فشارهای جزئی دالتون - قانون نفوذ ملکولی گراهام

فصل هفتم - جامدات و مایعات

نظریه جنبشی - تیخیر - فشار بخار - نقطه جوش - نقطه انجماد - نقطه ذوب - تصعید - نمودار حالت - پلورهای یونی

فصل هشتم - اکسیداسیون و احیا

- درجه اکسیداسیون - روشهای موازنه - مفهوم اکی والان گرم - حل مسائل براساس مفهوم اکی والان گرم

فصل نهم - محلولها

مکانیسم حل شدن - گرمای انحلال - هیدراتها - غلظت محلولها ( مولاریته - مولالیته - نرمالیه - فرمولیه - کسر مولی - قسمت در میلیون و قسمت در بیلیون، درصد وزنی، درصد حجمی) - عیار سنجی ( 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 لویس - قدرت اسیدها و بازها - هیدرولیز  
**عملی:**



- 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 احیا
- ۶- 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 محلول ها با غلظت های متفاوت

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
	۳۰٪	۴۰٪	۳۰٪

#### فهرست منابع:

- ۱) ختایی، علیرضا، رسولی فرد، محمد حسین، سیددراجی، میرسعید و وطن پور، وحید (۱۳۹۲)، شیمی کاربردی، نشر: پژوهشی نوآوران شریف.
- ۲) رحمانی، منصور (۱۳۸۴)، شیمی عمومی (۱): نگارش ساده، نگارش کاربردی: برای دانشجویان رشته زیست شناسی، تغذیه و کشاورزی، انتشارات جعفری.
- ۳) یآوری، ع. (۱۳۹۲)، شیمی عمومی مور تیمر، نشر علوم دانشگاهی.



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

هدف: آشنائی با اصول و معادلات حاکم بر پدیده های فیزیکی مرتبط با رشته و ارائه مسائل متعدد عملی تا دانشجوی درک صحیحی از مسائل عملی فیزیک داشته باشد.

### سرفصل درس:

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 ژورن - تشکیل حباب - سورفکتانت (Surfactants)

شارش شاره : معادله برنولی - کاربردهای معادله برنولی - گرانوری - قانون پوازوی - قانون استوکس - محاسبه قطر ذرات معلق

دما و انبساط : دما و تعادل گرمایی - دماسنج ها - مقیاس های دمایی - انبساط گرمایی

گرما : مقدار گرما - ظرفیت گرمایی - اندازه گیری ظرفیت گرمایی - ظرفیت گرمایی مولی - قانون دولن وپتی - 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

برحسب 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: 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:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

منابع:

- ۱) پور قاضی، خلیلی و فلاحی، ۱۳۸۹، فیزیک دانشگاهی جلد اول (ترجمه)، انتشارات نشر علوم نوین (صفحات مورد مطالعه شامل ۱-۱۱، ۳۶۹-۳۶۳، ۴۵۶-۴۷۵، ۶۳۶-۵۷۰)
- ۲) رهبر، ۱۳۸۸، فیزیک مفهومی جلد دوم (ترجمه)، انتشارات فاطمی
- ۳) خرمی، ۱۳۸۷، فیزیک پایه جلد دوم (ترجمه)، انتشارات فاطمی
- ۴) گلستانیان و بهار، ۱۳۷۲، فیزیک هالیدی، جلد دوم (ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهی
- ۵) ابوکاظمی، فیزیک برای رشته های مهندسی (ترجمه)، مرکز نشر دانشگاهی (صفحات مورد مطالعه شامل ۲۴۱-۴۱۹)
- 6) Lincoln Tiaz. And Eduardo Zeiger. (2002) Plant physiology, Sinauer Associates. USA



دروس پیش نیاز: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: شیمی آلی  عنوان درس به انگلیسی: Organic Chemistry
	عملی		یابہ		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری ۲		تخصصی			
	عملی ۱		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه			



هدف: آشنایی دانشجویان رشته های کشاورزی با ساختار و فعالیت های شیمیایی ترکیبات آلی، نحوه کارکرد گروه های عاملی در جریان برهمکنش های شیمیایی در انواع ترکیبات آلی، آشنایی دانشجویان با برخی تکنیک های شناسایی یک ترکیب آلی و نیز روش های 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:

1) John E. McMurry (2011), Organic Chemistry, Amazon.

۲) هروی، م و همکاران (۱۳۹۱) شیمی آلی- ترجمه موریسون- بوید، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.





دروس پیش نیاز: 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					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد آزمایشگاه: <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سقر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

**هدف:** 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.

**رنوس مطالب:**

**نظری:**

روش های کمی بیان غلظت- روش رسوبی در تعیین مقدار نمونه- روش تبخیر 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) - عبارستیجی 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	۲۰	۳۰	۲۰

**منابع اصلی:**

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



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: زمین شناسی
	عملی		پایه		۲	
	نظری ۱		نخستی		تعداد ساعت:	
	عملی ۱		اختیاری		۴۸	
	نظری					
	عملی					
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد آزمایشگاه: <input checked="" type="checkbox"/>	

**هدف:** 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 متاوریتها - 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 - رورانندی - دگرشیبی - 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، ح. (۱۳۹۰)، زمین شناسی برای مهندسين، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: زیست شناسی
	عملی		پایه		۲	
	نظری ۲		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: مطالعه ساختمان موجودات زنده، محیط زیست و جنبه های زیست محیطی کشاورزی

#### سرفصل درس:

نظری: تعریف و تاریخچه زیست شناسی، نظریه سلولی، ویژگیهای عمومی سلول، پروکاریوت و یوکاریوت، ترکیب شیمیایی سلول (نمک های کاتی، کربوهیدراتها، لیپیدها، آمینواسیدها، پروتئینها، اسیدهای توکلثیک و انواع آنها)، مقایسه کلی سلولهای گیاهی و جانوری، ابزارها و روش های مطالعه سلول، قسمت های مختلف سلول گیاهی شامل غشای سیتوپلاسمی و دیواره سلولی، اندامکهای سلولی (میتوکندری، دستگاه گلژی، واکوئل، پلاست ها و ...). هسته سلول (ساختمان عمومی هسته، نوکلئوپلاسم، هستک)، مفهوم کروماتین و کروموزوم، انواع کروموزوم، همانند سازی DNA و تقسیم یاخته ای، ساختار ژن، رونویسی، پردازش و پیرایش، ترجمه و پروتئین سازی، آنزیم ها (ساختمان و خواص عمومی آنزیمها، سینتیک آنزیمی)، کوآنزیم، میکروارگانسیم ها (انواع، ساختمان، تولیدمثل)، تعریف اکوسیستم و تعادل آن، محیط زیست و جنبه های زیست محیطی کشاورزی.

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	٪۵۰	—

#### منابع:

- ۱) امیدی، م. معالی امیری، ر. آخشیک، م. ۱۳۹۰. سیتولوژی. انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲) هیات مولفان. زیست شناسی عمومی. مرکز نشر دانشگاهی.



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آناتومی و فیزیولوژی گیاهی عنوان درس به انگلیسی: Plant Anatomy and Physiology
	عملی		پایه		۳	
	نظری ۲		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی ۱		اختیاری		۶۴	
	نظری					
	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: آشنایی با انواع سلول های گیاهی، بافت های سازنده اندام های گیاهی، ساختار های داخلی اندام های رویشی و ساختار خارجی اندام های زایشی. شناخت برخی اعمال فیزیولوژیک مهم در گیاهان.  
سرفصل درس:

#### نظری:

- ۱- سلول گیاهی: (اندامک ها، ساختمان دیواره سلولی، تیغه میانی و ترکیبات آنها. تغییرات شیمیایی دیواره سلولی و تیغه میانی.
- ۲- بافت مریستمی: مریستم ها و انواع آنها.
- ۳- بافت پارانشیم و انواع آن
- ۴- بافت های محافظ: الف) بشره: انواع سلول های اپیدرمی، سلول های روزنه و انواع آن. انواع اصلی روزنه بر اساس سلول های همراه، کرک ها و انواع آنها. ب) بافت چوب پنبه ای: اختصاصات بافت چوب پنبه و منشأ آن. ساختمان عدسک و انواع آن.
- ۵- بافت های نگهدارنده: الف) مشخصات بافت کلانشیم و انواع آن ب) مشخصات بافت اسکلرانشیم و انواع آن.
- ۶- بافت ترشجی: انواع ساختارهای ترشجی بیرونی و درونی.
- ۷- بافت هادی: الف) بافت آبکش: عناصر تشکیل دهنده و طرز تشکیل و محل تشکیل ب) بافت چوب: عناصر تشکیل دهنده و طرز تشکیل و محل تشکیل
- ۸- تشریح و مطالعه ساختار نخستین و پسین ریشه
- ۹- تشریح و مطالعه ساختار نخستین و پسین ساقه
- ۱۰- تشریح ساختمان درونی برگ و انواع آن.
- ۱۱- ساختمان گل و میوه
- ۱۲- مواد تشکیل دهنده سلول
- ۱۳- تنفس در گیاهان
- ۱۴- فتوسنتز در گیاهان
- ۱۵- تغذیه معدنی گیاه
- ۱۶- جذب و انتقال آب و مواد در گیاهان
- ۱۷- پتانسیل آب گیاه- پدیده های انتشار و اسمز
- ۱۸- تعرق و تعریق و عوامل موثر بر آنها
- ۱۹- هورمون های گیاهی
- ۲۰- فتوپریودیسم

#### عملی:

- ۱- مشاهده سلول گیاهی- تورژسانس و پلاسمولیز و مشاهده پلاسمودسما
- ۲- مشاهده انواع بافت پارانشیم و انواع پلاست ها شامل کلروپلاست، آمیلوپلاست و کروموپلاست.

- ۳- مشاهده بافتهای محافظ: بشره (سلول بشره ای- سلول روزنه و سلول های همراه و انواع تیپ های روزنه ای در تک لپه ای ها و دولپه ای ها و انواع کرک های پوششی وترشحي) وچوب پنبه
- ۴- مشاهده انواع بافت نگهدارنده: انواع بافت کلانشیم و انواع بافت اسکلرانشیم
- ۵- مشاهده بافت هادی: عناصر تشکیل دهنده گزپلم و فلوئم
- ۶- مشاهده ساختمان داخلی ریشه گیاهان تک لپه و دولپه و ساختمان پسین ریشه دولپه ای ها
- ۷- مشاهده ساختمان داخلی ساقه گیاهان تک لپه و دولپه و ساختمان پسین ساقه دولپه ای ها
- ۸- مشاهده ساختمان داخلی برگ گیاهان تک لپه ای و دولپه ای
- ۹- مشاهده تورژسانس و پلاسمولیز
- ۱۰- اندازه گیری شدت تعرق، کربن گیری و تنفس
- ۱۱- مشاهده کمپوهای عناصر معدنی
- ۱۲- استخراج کلروفیل، کاروتن و گزانتوفیل و مشاهده طیف جذبی آنها

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
۱۵	۳۵	۵۰	

فهرست منابع:

- ۱) قهرمان، ا. گیاهشناسی عمومی. جلد اول و دوم. انتشارات دانشگاه تهران. ۱۳۶۳
- ۲) گی دیسون. گیاهان آوندی. ترجمه صانعی شریعت پناهی، م. و لسانی، ح. انتشارات دانشگاه تهران ۱۳۶۷.
- ۳) ری نوگل، جی. و فریز، جرج ژ. اصول فیزیولوژی گیاهی (جلد اول). ترجمه لاهوتی، م. و رحیم زاده، ر. انتشارات آستان قدس. ۱۳۶۷
- 4) Fahn, A. Plant anatomy. Pergamon Press. 1989.
- 5) Simpson, M. G. Plant systematics. Elsevier Academic Press. 2006.



دروس پیش نیاز: خاکشناسی 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 ۳						
	عملی ۱						
	نظری						
عملی							
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			<input checked="" type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه				

هدف: 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 (سستی و مدرن).

عملی یا حل تمرین:

اندازه گیری وزن مخصوص ظاهری و حقیقی خاک - اندازه گیری رطوبت خاک - به طرق مختلف - ظرفیت مزرعه - نقطه پژمردگی - منحنی 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: باغبانی عمومی
	عملی		پایه		۳	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی				۶۴	
	نظری ۲				اختیاری	
	عملی ۱					
	نظری					
عملی	عنوان انگلیسی: General Horticulture					
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد آزمایشگاه: <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف: 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 پیوندهای 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.، تفضلی، ع.، (۱۳۸۷) اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز.



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

هدف: 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:

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





دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: زراعت عمومی
	عملی		پایه		۳	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی				۶۴	
	نظری ۳				اختیاری	
	عملی ۱					
نظری						
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □						
<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار						

هدف: 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، میجرلیخ، 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.

عملی یا حل تمرین:

تهیه زمین و خاک ورزی - شناخت کلی بذر و عملیات کاشت - عمق و روش کاشت - تراکم بوته و غیره. شرکت دانشجویان در انجام عملیات کاشت حداقل یک محصول پاییزه یا بهاره متناسب با اخذ درس در نیمسال اول یا دوم - انجام عملیات مختلف داشت نظیر آبیاری - تنک کردن - واکاری - خاک دادن پای بوته ها و... - برداشت محصول به کمک دست یا ادوات برداشت - تخمین عملکرد محصول پیش از عملیات برداشت و بالاخره خرمتمکوبی - توزین محصول و مقایسه آن با عملکرد پیش بینی شده - آماده سازی محصول جهت انبار و نگهداری

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 پیش نیاز: 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 ۲					
	عملی ۱					
نظری						عنوان درس به انگلیسی: Agricultural experiments planing(I)
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ آزمونگاه ■ ندارد □ سفر علمی □ کارگاه □ سمینار □						

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

رئوس مطالب:

#### نظری:

یادآوری از آمار (توزیع نرمال) - توزیع T یاستیودنت ، توزیع F توزیع کای اسکور) - تعاریف و اصطلاحات (تعریف علم ، آزمایش ، طرحهای آزمایشی ، تیمار ، تکرار، ماده آزمایشی ، واحد آزمایشی ، داده ها یا مشاهدات ، صحت و دقت ، خطاهای آزمایشی ، ضریب تغییرات) - طراحی یک آزمایش (طرح مسأله و هدف ، انتخاب تیمارها ، صفات مورد اندازه گیری ، انتخاب ماده آزمایشی ، انتخاب نوع طرح ، تعداد تکرار ، پیاده کردن طرح ، مراقبت از آزمایش ، اندازه گیری صفات مورد بررسی ، تجزیه آماری و تفسیر نتایج ، نوشتن گزارش) - طرحهای کاملاً تصادفی (تعریف ، طرحهای متعادل و نامتعادل و طرحهای یک مشاهده ای و چند مشاهده ای ، مزایا و معایب ، طرز پیاده کردن طرحها ، موارد استفاده ، تجزیه آماری) - طرح ترتیبی (Nested) ساده و تجزیه آماری آن - طرح های بلوکهای کامل تصادفی (تعریف ، مزایا و معایب ، طرز پیاده کردن ، 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 پیاده کرده ، موارد استفاده آنها - مقایسه های 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 ،  $2n$  ، آزمایشهای  $n \times p \times k$  ، مقایسه میانگین ها در آزمایشهای فاکتوریل) - تفکیک SS عوامل به اجزاء خطی ، درجه ۲ و غیره (منحنی های پاسخ) - اختلاط کامل و ناقص (تعریف ، کاربرد ، تجزیه آماری طرحهای اختلاط یافته) - طرح کرتیهای خرد شده (تعریف ، طرز پیاده کردن ، موارد استفاده ، تجزیه آماری ، مقایسه میانگین ها ، برآورد مشاهده از بین رفته).

#### عملی یا حل تمرین:


حل مسایل هر جلسه - پیاده کردن چند طرح در مزرعه و یا آزمایشگاه و انجام محاسبات مربوطه . مثالهایی از طرحهای آزمایشی و حل آنها در رشته های 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:

یزدی صمدی ، ب . رضایی ، ع . و ولی زاده ، م . ۱۳۷۶ . طرح های آماری در پژوهش های کشاورزی . انتشارات دانشگاه تهران .

 دروس پیش نیاز: 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			
	نظری		نحوی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری		آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>			
عملی	ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف: 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 کوب ها - بسته بندها - خردکن ها - کمباین 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

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. کپنر - روی بینر - ای. ال. برگر، انتشارات دانشگاه تهران.



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبراتی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: کار توگرافی
	عملی		پایه		۳	
	نظری		نحسی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۴۸	
	نظری ۱					
	عملی ۱					
						عنوان درس به انگلیسی: Cartography
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: آشنایی دانشجویان با کار توگرافی

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 کار توگرافی، طرز تکثیر نقشه و روشهای رنگ آمیزی و هاشور زنی، نقشه هیپسومتری 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، هیپسومتری، جهت جغرافیایی و شبکه هیدروگرافی از یک حوزه، محاسبه پارامترهای فیزوگرافی یک حوزه، طرز کار با کرومتر، پلانیمتر، پانتوگراف، توجیه نقشه در طبیعت، کار با قطب نما، ارتفاع سنج، GPS، آشنایی با نرم‌افزارهای معمول در کار توگرافی.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

جداری عبوسی، ج.، فرهودی، ر.، (۱۳۹۰)، اصول کار توگرافی (رشته جغرافیا)، انتشارات دانشگاه پیام نور.



دروس پیش نیاز: فیزیک عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: هوا و اقلیم شناسی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تجسمی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری						
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: 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، بادها- دمای هوا - دمای خاک - رطوبت هوا و فرمولهای رطوبت سنجی- تبخیر و تبخیر تعرق- چگالش بخار آب در طبیعت و تشکیل ابرها- بارندگی و انواع آن (کوهستانی، 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):

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

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

جعفرپور، ا.، (۱۳۶۷)، اقلیم شناسی، انتشارات دانشگاه تهران.



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

هدف: ایجاد مهارت و قابلیت لازم در دانشجویان برای درک اینکه: ۱- تظاهر و تداوم قانون مندیهای 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) تبادلات در طبیعت (چگونگی سیر انرژی، چرخه های مواد و عناصر، زنجیرهای غذایی، هرم های اکوژیک، .....). 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 پیش نیاز: شناسایی و تهیه نقشه خاک	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: <b>ارزیابی خاکها و اراضی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil and Land Evaluation</b>
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت: ۶۴	
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
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 checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف: 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 متدولوژی 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:

- 1- Mahler, 1975, Manual of land classification for irrigation. Iranian Ministry of Agriculture.
- 2- Mahler, 1975, Manual of multi purpose land classification. Iranian Ministry of Agriculture.
- 3- David Dent. 1993, Soil Survey and land Evaluation.

عنوان درس به فارسی: <b>بیولوژی خاک</b> عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil Biology</b>	تعداد واحد:	۳	نوع درس	نوع واحد	نظری	دروس پیش نیاز: میکروبیولوژی خاک
	تعداد ساعت:	۶۴			پایه	
			تخصصی	نظری		
			اختیاری	عملی	نظری	
				عملی	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:** 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 دفعه 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 مایه تلقیح های ریزوبیومی شرایط موفقیت در تلقیح، سایر مراحل چرخه نیتروژن: آمونیفیکاسیون، 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 آزادی تثبیت کننده نیتروژن (ازتوباکتریها ، ازیوسپریلوم 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:

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

دروس پیش نیاز: زمین شناسی و خاکشناسی عمومی، هم‌نیاز با رده‌بندی خاکها	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 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: هدف از این درس شناخت خصوصیات خاک های تشکیل شده در شرائط اقلیمی، زمین شناسی و پستی و بلندبهای 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:

هوادیدگی سنگ‌ها و کانی‌ها، بررسی مدل‌های 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 مدل‌ها، بررسی علل و عوامل تغییرات خاکها در هریک از ردیفهای اقلیمی، ارتفاعی، زیستی، سنگ‌شناسی، زمانی و فعالیت‌های 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، محدودیت‌ها و استعدادها).

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

1- Buol, S.W. 2011, Soil Genesis and Classification.

دروس پیش نیاز: زمین شناسی و خاکشناسی عمومی، هم‌نیاز با پیدایش خاک	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: رده بندی خاکها عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil Classification</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
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 checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						



#### هدف درس:

آشنایی با سیستم های رده بندی خاک ( به ویژه رده بندی امریکایی) به منظور استفاده از نتایج تحقیقات جهانی مشابه در خاک‌های 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 افق‌های ژنتیکی خاک، شناسایی افق‌ها، خصوصیات و مواد مشخصه خاک بر اساس خصوصیات کمی نحوه تعیین رژیم‌های 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 زیرگروه مورد بررسی قرار می‌گیرد.

#### عملی یا حل تمرین:

تشریح خصوصیات مورفولوژیکی تعدادی از مونولیت های خاک، طبقه بندی تعدادی پروفیل بر اساس نتایج مورفولوژیکی و آزمایشگاهی، انجام بازدیدهای صحرایی، مطالعه افق‌های 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:

- 1- USDA, 1999. Soil Taxonomy.
- 2- Keys to Soil Taxonomy (Updated Version)



دروس پیش نیاز: حاصلخیزی خاک و کود	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: تغذیه گیاه			
	عملی		پایه		۳				
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:		عنوان انگلیسی: Plant Nutrition		
	عملی							اختیاری	۶۴
	نظری ۲								
	عملی ۱								
نظری									
عملی									
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سمینار		<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه					

**هدف:** 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 بایبوردی 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 پیش نیاز: 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 <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: 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.

رئوس 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:

1. John Havlin et.al., (2004), Soil Fertility and Fertilizers,.

۲. میرسیدحسینی، حسین (۱۳۹۱)، حاصلخیزی خاک و کودها، انتشارات پلک.

۳. اردلان، م.، ثواقبی، غ. (۱۳۸۱) حاصلخیزی خاک در کشاورزی پایدار، انتشارات



دروس پیش نیاز: 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: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی ۱					
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: 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 حلالیت 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 تبادل 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 یا 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.

عملی یا حل تمرین:

اندازه گیری نمک های محلول (سدیم، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، کلر، کربنات، بی کربنات، سولفات و بور) در خاک و در آب آبیاری، اندازه گیری سدیم تبادل خاک، اندازه گیری مقدار مواد اصلاحی موجود در خاک (گچ و کربنات کلسیم)، تعیین مقدار آب آبشویی و مواد اصلاحی.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

- 1- USDA, (1954) Saline and Alkali Soils. US Government printing office. Washington.
- 2- FAO, 1988, Salt Affected Soils and their management.

دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی و آبیاری عمومی	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: رابطه آب خاک و گیاه  عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil Water and          Plant          Relationships</b>
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
نظری					تعداد ساعت: ۶۴	
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: آشنایی دانشجویان با مبانی 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.

رئوس 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 دارسی 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 پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: زبان تخصصی عنوان درس به انگلیسی: <b>Professional Language</b>
	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: 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 پیش نیاز: 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							
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه		آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>					

هدف: هدف این درس شامل مطالعه خاک 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، وارپانت 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 (اراضی) مانند شیب خاک، شکل سطحی اراضی، پوشش گیاهی، پوشش سطح اراضی، مواد مادری، هوادیدگی 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 عکس‌های 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:

- 1- (USDA) 1993, Soil survey manual.
- 2- (USDA) 2012, Field book for soil sampling and describing.



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

هدف: 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 پدایش، 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 پدایش 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 بافیری 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- آشنایی 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:

اوستان، ش.، ۱۳۸۹، شیمی خاک با نگرش زیست محیطی انتشارات دانشگاه تبریز.  
مجللی، ح.، ۱۳۸۴، شیمی خاک، انتشارات مرکز نشر.



دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی	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		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
	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 checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف: 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، شیاری، 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 ...

- رئوس مطالب 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، ج. ۱۳۹۶، فرسایش آبی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- قدیری، ج. ۱۳۸۷، حفاظت خاک، ترجمه، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.
- 3- Morgan, R.C.P. 2005. Soil Erosion and Conservation. 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley-Blackwells, 316
- 4- Toy, T. J., G. R. Foster, and K. G. Renard, 2002. Soil Erosion: Processes, Prediction, Measurement, and Control. John Wiley & Sons, 352p.



دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: فرسایش بادی عنوان درس به انگلیسی: Wind Erosion
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
	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: آشنایی با پدیده فرسایش بادی و پیامدهای آن در کشاورزی و آلودگی هوا و محیط زیست، آشنایی با روش- های حفاظت خاک و کنترل فرسایش بادی

رئوس مطالب:

- نظری

- مقدمه و اهمیت فرسایش بادی در کشاورزی، منابع طبیعی، و محیط زیست.
- مکانیسم‌ها جدا شدن و انتقال ذرات توسط باد
- مشخصات بادهای محلی - عوامل مؤثر در فرسایش بادی، رسوبات بادی،
- پیامدهای فرسایش بادی: تلفات خاک - ریزگردها - آلودگی آب و هوا - رسوبات بادی
- روش های اندازه‌گیری فرسایش بادی، مدل‌های فرسایش بادی
- حفاظت خاک: راهبردهای کنترل فرسایش بادی، تأثیر کاربری مناسب اراضی در کنترل فرسایش بادی - بقایای گیاهی و مالچ‌ها- بادشکن‌ها.

عملی یا حل تمرین:

آشنایی با وسایل مورد استفاده در بررسی فرسایش بادی، آشنایی با روش‌های کنترل فرسایش بادی، بازدید از عوارض فرسایشی و عملیات حفاظت خاک.  
روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

- ۱- رفاهی، ح. ۱۳۹۱، فرسایش بادی و کنترل آن، انتشارات دانشگاه تهران.
- 2- Morgan, R.C.P. 2005. Soil Erosion and Conservation. 3<sup>rd</sup> Edition, Wiley-Blackwells, 316 p.
- 3- Shao, Y. 2008. Physics and Modelling of Wind Erosion. 2<sup>nd</sup> Edition, Springer.

 دروس پیش نیاز: 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			
	نظری		تخصصی			
	عملی					
	نظری ۲		اختیاری			
	عملی ۱					
نظری	تعداد ساعت: ۶۴					
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: 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 خاک - بافت خاک و اصول اندازه‌گیری آن - سطح ویژه و اهمیت آن در خواص فیزیکی - خواص عمومی کلونیدها یا تأکید بر خواص فیزیکی - قوام خاک - حدود آتربرگ و کاربرد آن - انقباض و انبساط خاک - تراکم خاک - ساختمان خاک - توصیف تشکیل خاکدانه‌ها - پایداری خاکدانه - ارزیابی و اهمیت ساختمان خاک - آب خاک (رطوبت خاک، انرژی آب و خاک، مدل‌های رایج منحنی رطوبتی خاک - حرکت آب در خاک - قانون داریسی و پیوستگی در حالت‌های اشباع و غیراشباع در شرایط مختلف) - حرکت هوا در خاک - حرارت و خصوصیات حرارتی خاک - تغییرات حرارت خاک و راهنمای کنترل آن.

### عملی یا حل تمرین:

تعیین توزیع اندازه ذرات خاک به روش های هیدرومتری و پی پت - حدود آتربرگ - تراکم خاک - اندازه‌گیری مقاومت به فروروی در خاک - ارزیابی ساختمان خاک و پایداری آن - اندازه‌گیری هدایت گرمای خاک - تعیین منحنی رطوبتی خاک - اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی اشباع خاک.

### روش ارزیابی (درصد):

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

### منابع اصلی:

- ۱- فیزیک خاک تألیف دکتر امین علیزاده چاپ هشتم، انتشارات دانشگاه امام رضا ۱۳۹۴
- ۲- مبانی فیزیک خاک تألیف دکتر عبدالرحمن برزگر چاپ دوم، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز ۱۳۸۹
- 3- Introduction to environmental Soil Physics, Daniel Hillel, Elsevier academic press, 2004.
- 4- Soil Physics, Marshall J.W. Holmes & C.W. Rose, Third edition, Cambridge University Press, 1999.



دروس پیش نیاز: آبیاری عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: مبانی زهکشی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Fundamentals of Drainage</b>	
	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: 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 - آشنایی با متدهای زهکشی (روپاز و زیرزمینی) مصالح لازم برای زهکشی - ماشینهای زهکشی - مدیریت شبکه های زهکشی - سستشوی 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	۴۰	۳۰

منابع اصلی:

- ۱- بای بوردی، م.، ۱۳۸۰، اصول زهکشی و بهسازی خاک، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- زهکشی جدید- ترجمه دکتر امین علیزاده، چاپ پنجم انتشارات دانشگاه امام رضا- ۱۳۹۱.
- 3- Irrigation, drainage & Salinity (FAO) Rome Academic edu. 1998



دروس پیش نیاز: 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					
نظری						
عملی						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: 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 پروتوزنرها) 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 (آرکنا 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 الایندههای 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 ( میکرسکپی: رنگ آمیزی ساده- افتراقی (دیواره، اسپور، 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 بی هوازی 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:

1- Michael T, Madigan and et al. 2012, Brock Biology of Microorganisms. Amazon.



دروس پیش نیاز: سال سوم به بعد اخذ شود.	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: مدیریت خاک در کشاورزی پایدار  عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil management in sustainable agriculture</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف: 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).
  - (۱) اصول مدیریت در کشاورزی، و ...
  - (۱) مفاهیم و اصول کشاورزی پایدار و مقایسه با کشاورزی رایج
  - (۱) کیفیت خاک و شاخص‌های آن
  - (۲) اصول راهبردی مدیریت پایدار خاک
  - (۱) اصول بهره برداری از اراضی (ارزیابی اطلاعات اقلیمی، خاک، آب، کاربری اراضی، نوع محصول، استفاده از دانش بومی و ...)
  - (۱) مدیریت فرسایش و حفاظت خاک، مدیریت مواد آلی و ساختمان خاک (خاک ورزی- کودهای آلی، و ...)
  - (۱) اقدامات بهینه در مدیریت آب خاک، حاصلخیزی و تغذیه گیاه در مناطق خشک و نیمه خشک
  - (۱) اقدامات بهینه در مدیریت موجودات زنده خاک و حفظ تنوع زیستی
  - (۱) مدیریت خاک‌های آلوده (پیشگیری، پایش، اصلاح)
  - (۲) روش‌های مسئله یابی و حل مشکل در خاک‌های مسئله دار
  - (۱) مطالعات موردی در رابطه با مسائل و مشکلات مدیریتی خاک‌های مناطق خشک و نیمه خشک
  - (۲) 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

1. Manual on Integrated Soil Management and Conservation Practices. FAO, 2000.
2. Principles of Soil Conservation and Management. Humberto Blanco, and Rattan Lal. 2008. Springer.
3. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. Rattan Lal, and B. A. Stewart. 2013. CRC Press. Taylor & Francis Group.
4. Soil Management of Smallholder Agriculture. Rattan Lal, and B. A. Stewart. 2015. CRC Press. Taylor & Francis Group.
5. Visual Soil Evaluation: Realizing Potential Crop Production with Minimum Environmental Impact. Bruce C. Ball and Lars J. Munkholm. CAB International. 2015.
6. Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. FAO. 2017.
7. 7- Humberto Blanco, and Rattan Lal., 2008, Principles of Soil Conservation and Management. Springer. 8- FAO , 2000, Manual on Integrated Soil Management and Conservation Practices. FAO.





دروس پیش نیاز: ۷۵ درصد از دروس تخصصی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: مهارت آموزی عنوان درس به انگلیسی: Proficiency
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۱۲۸	
	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: کسب مهارت در اندازه‌گیری، تشخیص، حل مسئله، تفسیر نتایج، و ارائه توصیه‌ها و راهکارهای لازم در علوم خاک  
 رئوس مطالب:

**عملی:**

نحوه اجرای درس مهارت آموزی بر عهده گروه آموزشی مربوطه خواهد بود این درس می‌تواند شامل طراحی و اجرای نمونه برداری برای اهداف طبقه بندی، نقشه برداری خاک، مطالعات زیستی، شیمی و حاصلخیزی و فیزیک و حفاظت، و مدیریت خاک. تفسیر نتایج بر اساس استانداردهای موجود، جمع‌بندی و تعیین اقدامات مدیریتی برای بهبود کیفیت خاک. تهیه نقشه های لازم و تنظیم و ارائه گزارش مکتوب به اساتید درس.  
 روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:



دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی، زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کارورزی ۱ عنوان درس به انگلیسی: Internship I
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					تعداد ساعت: ۹۶	

هدف: آشنایی با مراحل کاشت، داشت، و برداشت و انجام عملیات مربوط به تعدادی از محصولات زراعی  
 رئوس مطالب:

**عملی:**

بخش عمومی کشاورزی، شامل کاشت، داشت و برداشت حداقل ۳ محصول عمده زراعی منطقه شامل غلات، نباتات علوفه‌ای، صیفی و سبزی می‌باشد. در فواصل برنامه‌ها دانشجویان با عملیات دامپروری، باغبانی، ماشین‌های کشاورزی، و صنایع فرآورده‌های کشاورزی نیز آشنائی پیدا می‌کنند.

**روش ارزیابی (درصد):**

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

منابع اصلی:-



دروس پیش نیاز: اکثر دروس تخصصی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کارورزی ۲ عنوان درس به انگلیسی: Internship II
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۹۶	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>						
آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

هدف: ورود به محیط کار تخصصی و آشنایی با فعالیت‌های تخصصی در بخش‌های اجرایی و تحقیقاتی علوم و مهندسی خاک  
رئوس مطالب:

عملی:

انجام فعالیت‌های اجرایی یا تحقیقاتی علوم خاک به مدت حداقل دو ماه ( ۹ هفته معادل ۳۶۰ ساعت کار مفید) در مراکز دولتی یا خصوصی مرتبط با فعالیت‌های کشاورزی، منابع طبیعی، محیط زیست، و .....

روش ارزیابی (درصد):

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

شیوه ارزش یابی:

- نظارت گروه علوم و مهندسی خاک بر فعالیت کارورزان در طول دوره کارورزی از طریق استادان درس.
- ارائه گزارش تحلیلی در مورد تجربیات کسب شده توسط کارورز.
- ارزیابی شفاهی تجربیات کارورز توسط اساتید.

منابع اصلی:



دروس پیش نیاز: 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					
	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: 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.

رئوس 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 - اندازه‌گیری 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

3. Pais, I, B. Jones. (1997), The handbook of Trace elements. Taylor & Francis Ltd.

4. Purohit, S. and A. Agrawal. 2006. Environmental Pollution: Causes, Effects and Control. Agrobios.

	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: <b>اصول تفسیر عکسهای هوایی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Fundamentals of Aerial Photos Interpretation</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت:	
	نظری		تخصصی		۲	
	عملی		اختیاری		۴۸	
	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"/>						

هدف: 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: برنامه‌نویسی رایانه  عنوان درس به انگلیسی: <b>Computer Programming</b>
	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: آشنایی با نرم‌افزارهای مختلف مورد نیاز در زمینه علوم و مهندسی خاک

### رئوس مطالب

#### نظری:

مقدمه و تاریخچه مختصری از کاربرد رایانه در علوم خاک، آشنایی با نرم‌افزارهای مختلف و امکانات موجود در هر یک از آنها، انواع سامانه‌های عامل ویندوز، لینوکس، صفحات گسترده، بانک‌های اطلاعاتی، نرم‌افزارهای آماری، سامانه‌های سنجش از دور و سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی، سامانه‌های پردازش تصویر و سامانه‌های با قابلیت برنامه‌نویسی و مدلیتگ.

#### عملی (یا حل تمرین):

طریقه نصب، راه اندازی و اجرای نرم‌افزار برنامه‌نویسی انتخابی - تدوین برنامه‌های مرتبط با هر بخش از درس نظری - انجام پروژه‌های عملی - استفاده از برنامه‌ها در حل مسائل علوم و مهندسی خاک.  
روش ارزیابی (درصد):

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

#### منابع اصلی:

- ۱-جعفرنژاد قمی، عین‌الله. (۱۳۸۱). برنامه نویسی به زبان ++C. بابل: علوم رایانه.
- ۲-چاپمن، استفن. (۱۳۸۷). برنامه نویسی Matlab برای مهندسين. تهران: دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی.

3-Chapman, S.J. (2007) Fortran 95, 2003 for scientists and engineers, 3ed., McGraw-Hill  
Hahn, B. and Valentine, D. (2010) Essential Matlab for engineers and scientist, Elsevier.

 دروس پیش نیاز: <b>خاکشناسی عمومی</b>	نظری	<b>نوع واحد</b>	جبرانی	<b>نوع درس</b>	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: <b>جغرافیای خاک</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: <b>Soil Geography</b>
	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: آشنایی با مفاهیم جغرافیای 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- باقرنژاد، م. ۱۳۸۱. جغرافیای خاک‌های ایران و جهان، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۴۶ صفحه.
- ۲- نایی، م. ح. مومنی، ع.، بای بوردی، م.، ملکوتی، م. ج. ۱۳۸۳. خاک‌های ایران: تحولات نوین در شناسایی، مدیریت و بهره برداری، انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب، ۴۸۲ صفحه.
- ۳- رامشت محمدحسن، ۱۳۷۹. جغرافیای خاک‌ها، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، تهران.
- 4- Bockheim, JG. 2014. Soil Geography of the USA: A Diagnostic-Horizon Approach. Published by Springer International Publishing, Switzerland, ISBN 978-3-319-06668-4.
- 5- H.J. de Blij and Peter O. Muller, 1996- Physical Grography of The Global Environment.
- 6- Steila, D., Pond, TE. 1989. The Geography of Soils: Formation, Distribution, and Management. Published by ROWMAN LITTLEFIELD, United States, ISBN 10: 0847675920.



دروس پیش نیاز: رده بندی خاک ها	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: خاکهای مناطق خشک و نیمه خشک
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۲						
عملی						عنوان درس به انگلیسی: Soils of Arid and Semi-arid Regions
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>						

**هدف:** 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: نظری:

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 رده‌بندی 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 ماکرومورفولوژیکی - عوارض مهم میکرومورفولوژیکی - افقهای ژنتیکی 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 (سنگفرش 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 طبقه. 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 بافری خاکهای مناطق خشک - مینرالوژی رس - کاتیونهای 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 بپذیری 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, 1976. Soils of Arid Regions. Elsevier, Amsterdam.





عنوان درس به فارسی: <b>ریاضیات ۱</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Calculus I</b>	تعداد واحد: ۳	نوع درس	جبرانی	نوع واحد	نظری	دروس پیش نیاز: ریاضی عمومی
	تعداد ساعات: ۴۸		پایه		عملی	
		آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	تخصصی		نظری	
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		احتیاری	
		نظری ۳				
	عملی					

### هدف:

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

### رئوس مطالب:

#### نظری

توابع: تعاریف، تابع وارون و تابع یک به یک، تابع زوج و فرد، حد و قضایای مربوط به حد، حد چپ و راست، رفع ابهام فرم های مبهم (توابع توانی)، پیوستگی تابع  
 مشتق: تعریف، دستورهای 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 اویلر)

### روش ارزیابی درصد

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

### منابع اصلی:

1. Stewart, J., (2006), Calculus, 6th ed., Belmont, CA: Thomson Brooks/Cole.
2. Thomas George B., Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano, (2008), Calculus, 11th ed., Addison-Wesley.
3. Anton, H., Bivens, Davies, (2010), Calculus (Late Transcendentals), 9th ed., John Wiley and Sons, Inc.

عنوان درس به فارسی: <b>کاربرد رادیوایزوتوپها</b> در خاکشناسی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Application of Radio- isotopes in soil science</b>	تعداد واحد:	۳	نوع درس	جبرانی	نوع واحد  نظری عملی نظری عملی نظری عملی نظری عملی	دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی
	تعداد ساعت:	۳۲		پایه		
	آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/>	اختیاری				
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	سفر علمی <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>				



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

رتبوس مطالب:

نظری:

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 ثنوری 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:

مجد، ف. اردکانی، م.ر. ۱۳۹۰، تکنیک های هسته ای در علوم کشاورزی، دانشگاه تهران.

دروس پیش نیاز: خاکشناسی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: کودهای شیمیایی و آلی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Chemical and Organic Fertilizers</b>
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۲	<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه	تعداد ساعت: ۳۲		



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

رتبوس 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:

- 1- Lowrison, G.C. 1989. Fertilizer Technology. Ellis Horwood.
- 2- Engestod, O.P. 1985. Fertilizer Technology and Use. 3rd ed. SSSA.
- 3- Vanslyke, L.L. 2003. Fertilizers and Crop Production. Reprinted. Ayrobios. India.

 دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: سنجش از دور و سامانه های اطلاعات جغرافیایی عنوان درس به انگلیسی: Remote sensing and geographic information systems
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد		<input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه	

هدف: 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 سامانه های اطلاعات جغرافیایی
- ۲- کاربرد RS و GIS در کشاورزی و منابع طبیعی
- ۳- محاسبات زمین مرجع نمودن سامانه های جغرافیایی مکان دار در کره زمین
- ۴- تولید نقشه و بانک داده های مکان دار زمینی
- ۵- پایه فیزیکی سنجش از دور
- ۶- مبانی تفسیر عکس های هوایی و تجزیه و تحلیل تصاویر با کاربرد در مدیریت مشکلات کشاورزی، جنگل و حیات وحش
- ۷- روش های 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 داده های منطقه ای استفاده از وسایل و امکانات تفسیر عکس های هوایی مقایسه داده ها و نقشه های 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: تولید محصولات ارگانیک  عنوان درس به انگلیسی: <b>Organic Production</b>	
	عملی		<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		پایه		تعداد ساعت: ۳۲
	نظری				تخصصی		
	عملی				<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		اختیاری
	نظری						
	عملی						
نظری ۲							
عملی							

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

رئوس مطالب:

نظری:

- 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

عملی یا حل تمرین:

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

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



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: میکروبیولوژی آب و پساب عنوان درس به انگلیسی: Water and Wastewater Microbiology
	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: آشنایی با انواع ریزموجودات آبی و پساب ها و چگونگی بکارگیری از ریزموجودات در تصفیه پساب ها.  
رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مطالعه انواع محیط های آب شیرین (دریاچه - گرداب ها- رودخانه ها جوی ها و خورها)  
بررسی انتشار میکروارگانیسم های آب شیرین و نقش آنها در چرخه های عناصر- انواع میکروب های بیماریزا در محیط های آب شیرین.
- ۲- پساب ها و فاضلاب ها و انواع آن ( تاریخچه - انواع پساب ها با ذکر خصوصیات میکربی آنها- انگل های بیماریزا در پساب- شاخص های میکربی آلودگی آب و پساب- روش های سنجش میزان آلودگی آب و پساب)
- ۳- تصفیه آب و پساب (روش های میکروبی)- انواع سیستم های تصفیه (سیستم های هوازی و بی هوازی)- فرایند تشکیل لجن فعال- عوامل میکربی تشکیل دهنده لجن - نقش لجن فعال در تصفیه- فرایندهای حذف فسفر و گوگرد و نیتروژن- محدودیت های تصفیه هوازی (پدیده Bulking - فلزات سنگین- تولید ادورها- ترکیب آلی سخت تجزیه های بیولوژیک).
- تصفیه بی هوازی (لجن هضم شده- حوضچه های تثبیت پساب- میکرب ها در انواع حوضچه های تصفیه- آنروسل - چرخه های عناصر در شرایط بی هوازی- نقش انواع میکرب ها در تصفیه پساب در شرایط بی هوازی) Bloodors Biosolid و تأثیر آن روی محیط های خاکی و آبی.
- ۴- بیماری های ناشی از آب و پساب، کنترل میکرب های بیماریزا در آب های کشاورزی و پساب های برگشتی - رفتار پاتوژن ها 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.

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



**هدف:** 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.

**رئوس مطالب:**

**نظری:**

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 پیش نیاز: شیمی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: کیفیت آب آبیاری
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	عنوان درس به انگلیسی: Quality of Irrigation Water
	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: 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 بوزدانی از سیستم‌های تصفیه آب شرب، شرایط تصفیه آب شرب، BOD و COD و آشنایی با آلودگی‌های میکروبی از قبیل کل کلیفرم و کلیفرم‌های مدفوعی.

عملی (یا حل تمرین):

تجزیه آب برای تعیین pH، رنگ، بو، طعم، کاتیون‌ها، TDS، EC و تعیین سختی آب و مطابقت کیفیت آب با استانداردهای مصارف شرب، صنعت و کشاورزی-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. 1994. Water Quality for Agriculture. FAO pub.
2. Alley, E.R. 2007. Water Quality Control Handbook. McGraw-Hill pub.
3. Pescod, M.B. 1992. Wastewater Treatment and Use in Agriculture. FAO pub.
4. Rhoades, J.D., A. Kandiah, and A.M. Mashali. 1992. The Use of Saline Waters for Crop Production. FAO pub.



دروس پیش نیاز: شیمی آلی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: بیوشیمی عمومی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تجدیدی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
	نظری					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار						



هدف: شناخت ترکیبات آلی و واکنشهای متابولیسمی در بدن موجودات زنده

رئوس مطالب:

نظری:

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

عملی یا حل تمرین:

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

- 1- Robert A Horton, Laurence A. Moran, Gray Scrimgeour and Marc Perry (2005), Principles of Biochemistry (4th Edition), Amazon Publisher.
- ۲- شهبازی، پ. و ملک نیا، ن. (۱۳۸۷)، (بیوشیمی عمومی (جلد اول)، انتشارات دانشگاه تهران.

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



**هدف:** 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 نشست، 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  $\phi$ ، 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. (1994). Soil Mechanics, Wiley.
۲. رحیمی، ح. (۱۳۷۱). مکانیک خاک، انتشارات دانش فن.
۳. ابن جلال، شفاعی بجنستان (۱۳۷۲). اصول عملی و نظری مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز.

عنوان درس به فارسی: <b>طراحی سیستم‌های          آبیاری سطحی</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Surficial Irrigation          Systems Planning</b>	تعداد واحد: <b>۳</b>  تعداد ساعت: <b>۳۲</b>	نوع درس	جبرانی	نوع واحد	نظری	درس پیش نیاز: آبیاری عمومی
			پایه		عملی	
			تخصصی		نظری	
			اختیاری		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: در این درس دانشجویان مبانی آبیاری سطحی را فرا می‌گیرند.

رئوس 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.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

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

	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: پروژه طراحی سامانه‌های آبیاری	
	عملی		پایه		تعداد ساعت:		
	نظری		تخصصی		۱		۳۲
	عملی		اختیاری		آموزش تکمیلی عملی: دارد		عنوان درس به انگلیسی: Irrigation systems design project
	نظری				آزمایشگاه		
	عملی ۱				کارگاه		
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> ندارد		<input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی		آزمون پیش نیاز:			

هدف: آشنایی با نحوه برآورد پارامترهای طراحی روشهای مختلف آبیاری در مزرعه به منظور ارزیابی عملکرد سامانه‌های آبیاری سطحی و تحت فشار. همچنین در این درس دانشجویان با مراحل مختلف طراحی سامانه‌های آبیاری آشنا خواهند شد.

### رئوس مطالب

#### عملی:

اندازه گیری نفوذ در فارو (روش ورودی - خروجی)، روش دو نقطه‌ای، تعیین زمان پیشروی و پسروی - تعیین سطح مقطع خیس شده در فارو - تعیین طول بهینه فارو - عملیات آبیاری موجی در مزرعه - اندازه گیری نشت در کانالهای داخل مزرعه - ارزیابی خروجی‌ها در آبیاری میکرو - اندازه گیری توزیع یکنواختی در آبیاری بارانی - اندازه گیری نفوذ در آبیاری بارانی به روش ساده - ارزیابی سامانه‌های آبیاری سطحی و تحت فشار - بازدید از شبکه‌های آبیاری ثقلی و تحت فشار - کار با مدل‌های کامپیوتری آبیاری سطحی و تحت فشار و انجام یک پروژه آبیاری سطحی و تحت فشار.


#### روش ارزیابی (درصد):

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

#### منابع اصلی:

- 1- Merriam, J. L. and Keller, J. (1978). Farm irrigation system evaluation: a guide for management. Utah State University.

۲- دستور العمل‌های سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

	نظری	<b>نوع واحد</b>	جبرانی	<b>نوع درس</b>	تعداد واحد:	<b>عنوان درس به فارسی:</b> <b>مساحی و نقشه برداری</b>
	عملی		پایه		۳	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۶۴	
	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"/>					<b>عنوان درس به انگلیسی:</b> <b>Surveying and Mapping</b>	

هدف:

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 (شبکه ای)، تهیه پلان ارتفاعی، اندازه گیری زاویه افقی و قائم، جهت خطوط زوایا، بیرینگ، آزیموت، زاویه انحراف، اندازه گیری طول به روش ایستیک، اندازه گیری و رسم پلیگون، برداشت تاکنومتری تهیه پلان، منحنيهای 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 گونیای 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: <b>آبخیزداری</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Watershed Management</b>
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
نظری ۲		تعداد ساعت: ۶۴				
عملی ۱		آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> ندارد آزمایشگاه: <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> ندارد سفر علمی: <input type="checkbox"/> سمینار: <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم مرتبط با آبخیزداری

رئوس مطالب:

نظری:

تاریخچه آبخیزداری در ایران و جهان، مفاهیم آبخیز و آبخیزداری، تعریف علم مدیریت و اصل علم مدیریت، مدیریت سیستمی در حوزه‌های آبخیز تقسیم‌بندی حوزه‌های آبخیز ایران، استراتژی‌های کلان آبخیزداری در ایران، مسایل و مشکلات حوزه‌های آبخیز (سیل و سیل‌خیزی، خشکسالی 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: گیاه‌شناسی میدانی  عنوان درس به انگلیسی: <b>General Botany</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه ■ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

**هدف:** معرفی گیاهان مرتعی در اقلیم زیستی ایران به منظور آشنایی دانشجویان گرایش‌های مختلف محیط زیست با گیاهان مرتعی غالب کشور  
**رئوس مطالب:**

**نظری:**

تعاریف: تعریف مرتع، مراتع مشجر، جنگل شمال و جنگل‌های خارج از شمال

- معرفی اقلیم زیستی ایران: معرفی مناطق مختلف رویشی ایران شامل: مناطق خزری، ایرانی و تورانی (بیابان و نیمه بیابانی، استپی، نیمه استپی، جنگل‌های خشک و مناطق مرتفع) و منطقه خلیج عمانی  
 - اشاره و معرفی گیاهان شاخص مناطق مختلف رویشی ایران:

بیان شباهت و تفاوت گراس‌ها و شله گراس‌ها، اختصاصات کلی گراس‌ها (ساقه، برگ، گل و گل‌آذین) و معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گرامینه Graminae یا Poaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره علف هفت-بند Polygonaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره اسفناجیان Chenopodiaceae یا Salsolaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره بقولات Papilionaceae یا Fabaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره قیچ Zygophyllaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گل‌چتریان Umbellifrae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره کاسنی Compositae یا Asteraceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره سرخیان یا Rosaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره یسته Anacardiaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره گل میخک Caryophyllaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره بهمنیان Plumbaginaceae - معرفی گونه‌های مهم مرتعی از تیره نعناعیان Labiatae.

- معرفی گیاهان صنعتی، دارویی، اسانس‌دار و مان‌دار: - مدیریت گیاهان برای حیات‌وحش و بیان ارزش رجحانی گونه‌ها برای آنها. - وضعیت گونه‌های در معرض خطر ایران و نحوه مدیریت آنها  
 عملیات:

بازدید میدانی از مراتع مختلف رویشی ایران و معرفی گونه‌های مهم مرتعی - جمع‌آوری نمونه‌های گیاهی و تهیه نمونه‌های هرباریومی - آشنایی با هرباریوم و نحوه استفاده از آن.

**روش ارزیابی (درصد):**

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

**منابع اصلی:**

- 1) Mirza and Baher Nik, 2008, Chemical composition of the essential oil of Senecio leucostachys, Journal of essential oil Bearing Plants.
- 2) Abbaszadeh et al, 2009, Effect Of irrigation levels on essential oil of Balm. American, Eurasian journal of Sustainable Agriculture.
- 3) Mirza and Navaei, Chemical Composition of the Essential oil Extracted from the Leaf and Flowers of Marsedonia erecta (L.) R.Br.in Iran, Journal of essential oil Bearing Plants

 دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۴	عنوان درس به فارسی: <b>آلودگی محیط زیست</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Environmental Pollution</b>
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت: ۳۲	
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار						

هدف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم آلودگی محیط زیست

رئوس مطالب:

نظری:

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

1. Pais, I, B. Jones. (1997), The handbook of Trace elements. Taylor & Francis Ltd.
2. Purohit, S. and A. Agrawal. 2006. Environmental Pollution: Causes, Effects and Control. Agrobios.





دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: ارزیابی توان سرزمین
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۴۸	
	نظری ۱					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ ندارد □ آزمایشگاه □ کارگاه □ سفر علمی □ سمینار □						

هدف: ایجاد مهارت و فنون برای ارزیابی توان سرزمین جهت توسعه کاربری‌های مختلف.

رئوس مطالب

نظری:

تاریخچه ارزیابی سرزمین، تعاریف ارزیابی سرزمین، محدودیت منابع، ماهیت رشد نمایی، ظرفیت برد سرزمین، ضرورت نگاه یکپارچه به سرزمین، نگرش سیستمی و اجزای آن، طبقه بندی اکوسیستم ها، منابع و داده های اکولوژیکی، روش های جمع آوری و برداشت داده های اکولوژیکی، معایب و مزایای روش های سنتی و دستی در مقابل روش های کامپیوتری ارزیابی، کاربرد GIS و سنجش از دور در ارزیابی توان سرزمین، روش های طبقه بندی سرزمین و زون بندی سرزمین (روش جبر بولین، مک هارگ و...).

عملی (یا حل تمرین):

ارائه یک پروژه در خصوص ارزیابی توان سرزمین (آشنایی با نرم افزار، تهیه لایه‌های اطلاعاتی، ورود لایه های اطلاعاتی به محیط نرم افزار، آماده سازی، طبقه بندی و تلفیق لایه‌های اطلاعاتی)

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

- مخدوم، مجید. ۱۳۹۱. شالوده آمایش سرزمین، دانشگاه تهران. ۲۸۹ص.
- مخدوم، مجید، درویش صفت، علی اصغر، جعفرزاده، هورفر، مخدوم، عبدالرضا، ۱۳۹۲، ارزیابی و برنامه‌ریزی محیط زیست با سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی "GIS"، دانشگاه تهران.
- ج. رونالد ایستمن، ۱۳۸۹، (ترجمه عبدالرسول سلمان ماهینی و حمیدرضا کامیاب)، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی کاربردی با نرم‌افزار ایدرسی، نشر مهر مهدیس



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مبانی علوم محیط زیست
	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"/>						

عنوان درس به انگلیسی:  
**Introduction to Environmental Sciences**

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با مفاهیم و مبانی علوم محیط زیست

سرفصل درس:

نظری:

تعریف محیط زیست و علم محیط زیست، هدف علم محیط زیست، زمین به عنوان یک سیستم پشتیبان حیات، اتمسفر، ژئوسفر، هیدروسفر و بیوسفر، چرخه آب، چرخه های بیوژئوشیمیایی از جمله چرخه نیتروژن، چرخه کربن، چرخه اکسیژن، چرخه فسفر، پایداری و ظرفیت قابل تحمل، پس خورهای مثبت و منفی، مکانیسمهای خود-نظم، تعریف اکوسیستم و اجزای آن، زیستگاه، مفاهیم اصلی تنوع زیستی، تعریف گونه، زیستگاه و تنوع زیستی، تنوع-زیستی و تکامل، عوامل موثر بر تنوع زیستی، ارتباط متقابل گونه‌ها، توالی در اکوسیستم‌های طبیعی، انقراض گونه‌ای جهانی، تعریف هوا و اقلیم، نقش اقلیم در ایجاد بیوم‌های مختلف، بیوم‌های مهم کره زمین از جمله قطبی، توندرا، تایگا، جنگل‌های تروپیکال، کویرها، کوهستانها، اقیانوس‌ها و دریاها و سواحل، جنگل‌های حرا، آبسنگ‌های مرجانی، تالاب‌ها، خصوصیات اساسی هر بیوم، عوامل تهدید کننده اکوسیستم‌ها و بیوم‌های طبیعی از جمله آلودگی هوا، تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی، ریزگردها، آلودگی خاک و فرسایش خاک، آلودگی سواحل و دریاها، بازدید علمی از اکوسیستم‌های طبیعی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲۰	۳۰	آزمون‌های نوشتاری ۵۰	
		عملکردی	

منابع:

۱- ادوارد کله، دانیل بوتکین، ۱۳۹۴، شناخت محیط زیست، (ترجمه عبدالحسین وهابزاده)، انتشارات جهاد

دانشگاهی مشهد

۲- کنت وانت، مبانی محیط زیست، ۱۳۶۴، (ترجمه عبدالحسین وهابزاده)، انتشارات مشهد

3- G. Tyler Miller, Jr. ScoTT e. SpoolMan, 2014, Living in the Environment, 18<sup>th</sup> edition, Brooks/Cole, Cengage Learning.

 دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: <b>تغییر اقلیم</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Climate Change</b>
	عملی					
	نظری					
	عملی					
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی	اختیاری	تعداد ساعت: ۳۲				
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: آشنا ساختن دانشجویان با پدیده تغییر اقلیم و اثرات زیست محیطی آن

#### سرفصل درس:

تعریف هوا، اقلیم، و تغییر اقلیم، نقش تشعشعات خورشیدی و تشعشعات کیهانی بر اقلیم کره زمین، نقش فعالیت-های آتشفشانی بر تغییرات اقلیمی، اثر گازهای گلخانه‌ای بر اقلیم و تغییرات اقلیمی، دیرینه اقلیم شناسی، وضعیت اقلیم و تغییرات اقلیم در گذشته، اثر تغییر اقلیم بر چرخه‌های اتمسفری و تغییر الگوی هواشناسی کره زمین. تغییر اقلیم و بالا آمدن آب دریاها، اثر تغییر اقلیم بر منابع آب، تغییرات اقلیمی و سلامت انسان، اثرات بیولوژیکی تغییرات اقلیمی از جمله اثر بر گیاهان، پرندگان، پستانداران، فیتوپلانکتون‌ها، زئوپلانکتون‌ها و... اثر تغییر اقلیم بر اکوسیستم‌های مختلف از جمله مناطق قطبی، توندرا، تالاب‌ها و رودخانه‌ها، جنگل‌ها، مناطق کوهستانی، مناطق خشک و بیابانی، و...

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۲۰	۳۰	آزمون‌های نوشتاری	۵۰
		عملکردی	

#### منابع:

۱) جان تی هاردی، تغییر اقلیم (علل، اثرات و راه حل‌ها)، ۱۳۹۱، (ترجمه لیلی خزانه‌داری و همکاران)، چاپ دوم، انتشارات پاپلی مشهد

2) Lee Hannah, 2014, Climate Change Biology, Academic Press.

3) Trevor M. Letcher, 2009, Climate Change, Observed impacts on Planet Earth, Elsevier.

 دروس پیش نیاز: باغبانی عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: <b>مدیریت گلخانه</b>  عنوان درس به انگلیسی: <b>Greenhouse Management</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۱					
	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 checked="" type="checkbox"/> سفر علمی			<input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه			

#### هدف:

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):

ارزشیابی 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 پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: آفات مهم درختان میوه
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۳۲	
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی						
آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>						
عنوان درس به انگلیسی: Important Pests of Fruit Crops						

هدف: آشنایی و شناخت از آفات مهم درختان میوه و نحوه خسارت و شیوه‌های کنترل آنها.  
رئوس مطالب:

نظری:

- ۱- مبانی و مقدمات مدیریت آفات
- ۲- شناسایی و طبقه بندی آفات
- ۳- روش‌های کنترل آفات (بیولوژیکی، شیمیایی، مکانیکی و تلفیقی)
- ۴- شیمی سموم
- ۵- استفاده موثر از سموم و سرنوشت 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- آفات مهم درختان میوه
- ۹- بازدید از درختان میوه مناطق مختلف کشور

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

ابراهیم بهداد. سال ۱۳۸۱. آفات مهم گیاهی ایران. چاپ نشاط اصفهان.  
محمد خانجانی. سال ۱۳۸۸. آفات مهم گیاهان زراعی.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: عملیات آفات مهم درختان میوه  عنوان درس به انگلیسی: Practical of Important Pests of Fruit Crops
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی ۱					
آموزش تکمیلی عملی: دارد ■ <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> ندارد □ <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار						

هدف:

آشنایی و شناخت از آفات مهم درختان میوه و نحوه خسارت و شیوه‌های کنترل آنها. رتوس مطالب:

عملی یا حل تمرین:

مشاهده آفات مهم درختان میوه، بازدید از باغ در فصل زمستان جهت مشاهده مراحل تخم‌گذاری، بازدید از باغات میوه جهت نشان دادن آفات، مشاهده مهم‌ترین آفات درختان میوه در آزمایشگاه، روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

- ۱- ابراهیم بهداد. ۱۳۸۱. آفات مهم گیاهی ایران. چاپ نشاط اصفهان.
- ۲- محمد خانجانی. ۱۳۸۸. آفات مهم گیاهان زراعی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: علف‌های هرز و کنترل آن عنوان درس به انگلیسی: Weeds and their Control
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۶۴	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی ۱					
ندارد آزمایشگاه ■		دارد ■ کارگاه □		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی □ سمینار □		

#### هدف:

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

#### 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- طبقه بندی علف کش‌ها و کنترل علف هرز
- ۵- مبانی و استفاده از علف کش‌ها 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
	۲۵	۲۵	۳۰

#### منابع اصلی:

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

دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرائی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: مبانی سبزی کاری
	عملی		پایه		۲	
	نظری		تخصصی		تعداد ساعت:	
	عملی		اختیاری		۲۲	
	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: آشنایی با روشهای کاشت، داشت و برداشت سبزیهای میوه ای و دانه ای

### سرفصل درس:

نظری: مقدمه: تاریخچه، محل پیدایش و پراکنش، اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی، سطح زیر کشت و میزان تولید، مناطق مهم تولید، رده بندی و گیاهشناسی، بیولوژی گل، گرده افشانی و تشکیل میوه.

نیازهای اقلیمی: فصل کاشت، تاریخ کاشت، دما، نور، طول روز، رطوبت نسبی و ...

عملیات کاشت: نیازهای دمایی، برنامه ریزی کاشت، انتخاب ارقام، نیازهای زمانی سبز شدن بذر، تهیه و محاسبه بذر مورد نیاز، فواصل کاشت، سیستم های کاشت، نحوه کاشت مستقیم بذر یا نشاکاری، استفاده از خاکپوش های پلاستیکی و آلی

تولید نشاء: آماده کردن محل تولید نشاء (خزانه)، گلدان ها و سینی های تولید نشاء، تهیه بذر و کاشت آن، نیازهای دمایی و زمانی، بسترهای کاشت آلی و معدنی تولید نشاء، ضدعفونی خاک خزانه، تغذیه و آبیاری نشاءها، مشکلات رشد نشاءها.

آماده کردن زمین و کوددهی: مدیریت و کاربرد کودها، توصیه های کودی، کودهای آلی و حیوانی، توزیع کودها، بهبود ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک، بافت خاک، شوری و اسیدیته خاک، جذب عناصر غذایی، تجزیه گیاهی، آزمون خاک، کمبود عناصر غذایی، ریزمغذیها، تغذیه برگی کودها

آب و آبیاری: تأمین آب و برنامه ریزی آبیاری، ریشه زایی سبزیها، رطوبت خاک، روشهای آبیاری، کیفیت آب.

مدیریت علفهای هرز: راهکارهای مدیریت علفهای هرز، شناسایی علف های هرز، علف کش ها

آفات و بیماریها و ناهنجاریهای فیزیولوژیکی: مدیریت تلفیقی آفات، ضدعفونی خاک، آفت کش ها، نماتودها، بیماریها و حشرات

برداشت، حمل و نقل و انبارمانی: بلوغ محصول و برداشت، زمان برداشت و عملکرد، حمل و نقل، انبار کردن، درجه بندی، بسته بندی و بازاریابی

### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

### فهرست منابع:

- ۱- میلی، م. و پیراسته، ب. ۱۳۷۳. تولید سبزی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- حسندخت، م.ر. ۱۳۹۳. تکنولوژی تولید سبزی ها. نشر سلسله





دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: تولید و پرورش سبزی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۴۸	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۳					
	عملی					
ندارد آزمایشگاه <input type="checkbox"/>		دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		
عنوان درس به انگلیسی: <b>Vegetable Production and Growing</b>						

**هدف:** آشنایی با روشهای کاشت، داشت و برداشت سبزیهای برگ، ساقه ای، ریشه ای، غده ای، پیازی و دائمی سرفصل درس:

**نظری:** مقدمه: تاریخچه، محل پیدایش و پراکنش، اهمیت اقتصادی و ارزش غذایی، سطح زیر کشت و میزان تولید، مناطق مهم تولید، خصوصیات گیاهشناسی و مورفولوژی (ریشه، ساقه، برگ و سوخ) نیازهای اقلیمی: فصل کاشت، تاریخ کاشت، دما، نور، طور روز، رطوبت نسبی و ...

**عملیات کاشت:** نیازهای دمایی، برنامه ریزی کاشت، انتخاب ارقام، نیازهای زمانی سبز شدن بذر، تهیه و محاسبه بذر مورد نیاز، فواصل کاشت، سیستم های کاشت، تکثیر (بذر، نشاء و پیازچه)، استفاده از خاکپوش های پلاستیکی و آلی، رشد و نمو (رشد رویشی، تشکیل سوخ، بهارش)

**تولید نشاء:** آماده کردن تولید نشاء (خزانه)، گلدان ها و سینی ها تولید نشاء، تهیه بذر و کاشت آن، نیازهای دمایی و زمانی، بسترهای کاشت آلی و معدنی تولید نشاء، ضدعفونی خاک خزانه، تغذیه و آبیاری نشاءها، مشکلات رشد نشاءها، آماده کردن زمین و کود دهی:

**مدیریت و کاربرد کودها،** توصیه های کودی، کودهای آلی و حیوانی، توزیع کودها، بهبود ساختار فیزیکی و شیمیایی خاک، بافت خاک، شوری و اسیدیته خاک، جذب عناصر غذایی، تجزیه گیاهی، آزمون خاک، کمبود عناصر غذایی، ریزمغذیها، تغذیه برگه کودها

**آب و آبیاری:** تأمین آب و برنامه ریزی آبیاری، ریشه زایی سبزیها، رطوبت خاک، روشهای آبیاری، کیفیت آب. **مدیریت علفهای هرز:** راهکارهای مدیریت علفهای هرز، شناسایی علف های هرز، علف کش ها **آفات و بیماریها و ناهنجاریهای فیزیولوژیکی:** مدیریت تلفیقی آفات، ضدعفونی خاک، آفت کش ها، نماتودها، بیماریها و حشرات

**برداشت، حمل و نقل و انبارماتی:** برداشت و پس از برداشت (بلوغ سوخ و برداشت، Curing، انبار کردن، بازاریابی)

**روش ارزیابی (درصد):**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

**فهرست منابع:**

- ۱- میلی، م. و پیراسته، به. ۱۳۷۳. تولید سبزی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- حسندخت، م.ر. ۱۳۹۳. تکنولوژی تولید سبزی ها. نشر سلسله

دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: مهارت های سبزیکاری (۱)  عنوان درس به انگلیسی: Vegetable Growing Skills (1)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی <sup>۱</sup>					
ندارد ■ آزمایشگاه		دارد □ کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: ■ سفر علمی □ سمینار		



هدف: آشنایی با عملیات کاشت، داشت و برداشت سبزیهای میوه ای و دانه ای

سرفصل درس:

عملی: نحوه آماده سازی زمین، آشنایی با محیط و بسترهای مختلف مورد استفاده برای پرورش سبزی ها، شناخت بذر و بوته سبزی های میوه ای و دانه ای، تهیه بستر کاشت بذر در گلخانه و شاسی، نحوه انتقال و جابجایی سبزیهای میوه ای و دانه ای، آشنایی با عملیات داشت و برداشت برخی از سبزی های میوه ای و دانه ای و بازدید از مناطق سبزیکاری منطقه

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

- ۱- میلی، م. و پیراسته، ب. ۱۳۷۳. تولید سبزی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- حسندخت، م.ر. ۱۳۹۳. تکنولوژی تولید سبزی ها. نشر سلسله

عنوان درس به فارسی: <b>مهارت های سبزیکاری</b> (۲)  عنوان درس به انگلیسی: <b>Vegetable Growing Skills</b> (2)	تعداد واحد: ۱	نوع درس  جبرانی پایه تخصصی اختیاری	نوع واحد  نظری عملی نظری عملی نظری عملی نظری عملی ۱	دروس پیش نیاز: ندارد
	تعداد ساعت: ۳۲			
	آموزش تکمیلی عملی: <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			
	<input checked="" type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه	<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه		



هدف: آشنایی با عملیات کاشت، داشت و برداشت سبزیهای برگی، ساقه ای، ریشه ای، غده ای، پیازی و دائمی سرفصل درس:

عملی: آماده سازی زمین برای کاشت سبزی های برگی، ریشه ای، غده ای، پیازی و دائمی، پرورش و آشنایی با ویژگی های بذر سبزی های مذکور، انتقال نشاء، سبزی های مذکور، آشنایی با اصول کلی داشت و برداشت سبزیها، بازدید از مناطق سبزیکاری

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

- ۱- مبل، م. و پیراسته، ب. ۱۳۷۳. تولید سبزی. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- حسندخت، م.ر. ۱۳۹۳. تکنولوژی تولید سبزی ها. نشر سلسله



دروس پیش نیاز: آناتومی و فیزیولوژی گیاهی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: اصول و روشهای ازدیاد گیاهان  عنوان درس به انگلیسی: Principles and Methods of Plant Propagation	
	عملی		پایه		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		
	نظری		تخصصی				
	عملی		اختیاری				تعداد ساعت: ۶۴
	نظری						
	عملی						
نظری ۲							
عملی ۱	ندارد	دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه					
	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>						

هدف: آشنایی با مبانی و روش های تکثیر گیاهان با روش های رویشی و زایشی

سرفصل درس:

نظری: مقدمه، تاریخچه و اهمیت - سیکل های رشد و نمو نونهالی و بلوغ در گیاهان - محیط تکثیر و ادوات و تأسیسات ازدیاد - اصول تکثیر جنسی در گیاهان (خودگشتی، دگر گزینی بذر هیبرید) - ازدیاد به وسیله بذر - تشکیل بذر - ساختار بذر - تقسیم بندی بذرها - اصول انتخاب و تولید بذر - باغ های بذری - انواع رکود و خواب بذر و نحوه برطرف کردن آنها - جوانه زنی بذر - آزمون های بذر - نگهداری بذر و حفظ قوه نامیه - اصول تکثیر غیر جنسی در گیاهان - شمرها و آلودگی های پاتوژنی در تکثیر رویشی - تقسیم بندی روش های تکثیر رویشی - قلمه زدن و انواع آن - ریشه زایی در قلمه ها و اثر عوامل ژنتیکی، ساختاری و محیطی - تأثیر هورمون ها بر ریشه زایی - خوابانیدن و انواع آن - فیزیولوژی تکثیر از طریق خوابانیدن - پیوند و انواع آن - پایه های کلونی - سازگاری پایه و پیوندک - تأثیر ژنوتیپ و عوامل محیطی در گیرایی پیوند - ازدیاد بوسیله ساختار های رویشی ذخیره ای - روش های ریز ازدیادی گیاهان

عملی: آشنایی با ساختمان های ازدیاد - بررسی اجزا و اصول کار سیستم میست و طراحی آن - محیط کشت بذر و قلمه - تشریح بذر - تعیین قوه نامیه - تیمارهای جوانه زنی بذر - کشت بذر - تعیین سرعت جوانه زنی بذر و بررسی رشد دانهال - قلمه زنی گیاهان علفی و چوبی - شناخت علائم نونهالی و بلوغ و بررسی تأثیر آن در ریشه زایی - ارزیابی ریشه زایی قلمه ها - ریشه زایی به کمک هورمون - انجام و روش های پیوند و خوابانیدن - آشنایی با ریز ازدیادی - بازدید از آزمایشگاه تجزیه بذر - بازدید از خزانه کاری و نهالستان

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

فهرست منابع:

خوشخوی، م. ۱۳۹۲. گیاه افزایی: مبانی و روشها. انتشارات دانشگاه شیراز



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: گیاهان زینتی (۱)  عنوان درس به انگلیسی: <b>Ornamental Plants (1)</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
ندارد ■ آزمایشگاه □		دارد □ کارگاه □		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی □ سمینار □		

**هدف:** در این درس دانش فنی مربوط به ازدیاد، کشت و پرورش گیاهان زینتی باغچه ای یک ساله، دو ساله و چند ساله (ریشه افشان، غده ای، پیازی و ریزوم دار) ارائه می گردد. دانشجویان در این درس با اهمیت اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی این گیاهان در سطح منطقه ای و جهانی آشنا می شوند.

**سرفصل درس:**

- نظری: - ارائه تعاریف، مفاهیم و اصطلاح های مربوط به درس
- تبیین جایگاه ایران در تولید این محصولات با توجه به مزیت ها و موانع موجود
- اهمیت تولید این محصولات در سطح ملی، منطقه ای و جهانی
- ارائه آخرین آمار تولید و تجارت این گیاهان در جهان و ایران
- معرفی گیاهان مهم از این گروه بر اساس خصوصیات ریخت شناسی
- ارائه نامگذاری علمی این گیاهان با توجه به اینکه گونه ها، وارته ها و کولتیوار ها به آسانی از هم تشخیص داده شوند
- ارائه خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی این گیاهان از جمله عادت رشد، ارتفاع، فصل گلدهی، جنبه های زینتی و...
- ذکر کاربردهای ویژه هر یک از گیاهان با توجه به اهداف مورد نظر در فضاهای سبز شهری و صنعتی
- ارائه نیازهای خاک و اقلیم (اگر واکولوژیکی) گیاهان مورد نظر و ذکر مقاومت و یا حساسیت به شرایط نامساعد، آفات و بیماریها
- ارائه نحوه ازدیاد، کاشت، انتقال، نگهداری و سایر نیازهای مراقبتی این گیاهان از جمله توجه به حاصلخیزی خاک، آبیاری، وجین، مبارزه با آفات و بیماریها و...
- معرفی گیاهان زینتی جدید به همراه اطلاعات و فنون علمی کشت و پرورش این گیاهان

**روش ارزیابی (درصد):**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

**فهرست منابع:**

John M. Dole, Harold F. Wilkins. 2005. Floriculture: Principles and Species



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرلی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: گیاهان زینتی (۲) عنوان درس به انگلیسی: <b>Ornamental Plants (2)</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری ۲					
	عملی					
	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

**هدف:** در این درس دانش فنی مربوط به ازدیاد، کشت و پرورش گیاهان زینتی گلدانی (آپارتمانی) و شاخه بریدنی در فضاهای باز و بسته (گلخانه) و نیز فنون افزایش کمی و کیفی تولید، برداشت و پس از برداشت ارائه می گردد. دانشجویان در این درس با اهمیت اجتماعی و فرهنگی این گیاهان در بهبود شاخص های سلامت جامعه با توجه به توسعه جوامع شهری و صنعتی و نیز اهمیت اقتصادی تولید این گیاهان در سطح ملی، منطقه ای و جهانی آشنا می شوند.

#### سرفصل درس:

- نظری:** - ارائه تعاریف، مفاهیم و اصطلاح های مربوط به درس  
- تبیین جایگاه ایران در تولید این محصولات با توجه به مزیت ها و موانع موجود  
- اهمیت تولید این محصولات در سطح ملی، منطقه ای و جهانی  
- ارائه آخرین آمار تولید و تجارت این گیاهان در جهان و ایران  
- معرفی گیاهان مهم از این گروه بر اساس خصوصیات ریخت شناسی  
- ارائه نامگذاری علمی این گیاهان با توجه به اینکه گونه ها، واریته ها و کولتیوار ها به آسانی از هم تشخیص داده شوند  
- ارائه خصوصیات فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی این گیاهان از جمله عادت رشد، ارتفاع، جنبه های زینتی (شاخساره، گل، میوه، شکل و فرم زینتی)، ...  
- ذکر کاربردهای ویژه هر یک از گیاهان در جهت افزایش شاخص های سلامت توجه به کشت در گلدان، پاسیو، داخل شیشه (تراریوم) و ...  
- ارائه نیازهای رشد گیاه از جمله نور، دما، آب، هوا، عناصر غذایی، فیزیک و حاصلخیزی خاک، بستر های کشت مناسب، الگو های رشد ویژه، کاربرد روشهای نوین در افزایش کیفیت محصول  
- ارائه اطلاعات مربوط به تاسیسات و تجهیزات باغبانی، گلخانه ها، خزانه، شاسی های سرد و گرم، سایبان و ابزار مورد نیاز در مدیریت تولید این گیاهان  
- ذکر مقاومت و یا حساسیت به شرایط نامساعد، آفات و بیماریها و نحوه مدیریت این عوامل  
- ارائه نحوه ازدیاد، کاشت، نگهداری، برداشت و پس از برداشت این گیاهان با هدف افزایش رضایتمندی مصرف کننده

#### روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

فهرست منابع:

John M. Dole, Harold F. Wilkins. 2005. Floriculture: Principles and Species



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: مهارت های گلکاری (۱) عنوان درس به انگلیسی: Floriculture Skills (1)	
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲		
	نظری		تخصصی		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		
	عملی		اختیاری				دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>
	نظری						ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>
	عملی						
	عملی ۱						

هدف: در این درس دانشجویان اطلاعات عملی در خصوص تولید گیاهان زینتی در فضاهای باز و بسته، ابزار و تاسیسات مورد نیاز و روش های متداول و نوین ازدیاد این گیاهان را دریافت می کنند.

سرفصل درس:

- عملی: - شناسایی عملی برخی از گیاهان مهم زینتی (باغچه ای، گلدانی و شاخه بریدنی)
- شناخت نهاده های تکثیر (بذر و ساختار های ویژه از جمله پیاز، غده، ریزوم، استولون، قلمه...)
- آشنایی عملی با روش های تکثیر (جنسی و غیر جنسی)
- عملیات مربوط به کشت و پرورش برخی از گیاهان زینتی باغچه ای
- عملیات مربوط به کشت و پرورش برخی از گیاهان زینتی گلدانی (آپارتمانی) و شاخه بریدنی
- آشنایی عملی با انواع گلخانه ها، پوشش های گلخانه ای، سیستم های گلخانه، ابزار و تجهیزات باغبانی
- آشنایی عملی کشت گیاهان زینتی در درون شیشه (تراریوم)
- آشنایی عملی با نحوه کاربرد مواد شیمیایی و تنظیم کننده های رشد
- بازدید از فضاهای سبز شهری و پارک های ملی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

John M. Dole, Harold F. Wilkins. 2005. Floriculture: Principles and Species

دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: مهارت های گلکاری (۲)  عنوان درس به انگلیسی: Floriculture Skills (2)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی ۱					
ندارد آزمایشگاه ■		دارد ■ کارگاه □		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی ■ سمینار □		



هدف: در این درس دانشجویان اطلاعات عملی در خصوص تولید گیاهان زینتی در فضاهای باز و بسته، ابزار و تاسیسات مورد نیاز و روش های متداول و نوین ازدیاد این گیاهان را دریافت می کنند.

سرفصل درس:

عملی:

- شناسایی عملی برخی از گیاهان مهم زینتی (باغچه ای، گلدانی و شاخه بریدنی)
- شناخت نهاده های تکثیر (بذر و ساختار های ویژه از جمله پیاز، غده، ریزوم، استولون، قلمه،...)
- آشنایی عملی با روش های تکثیر (جنسی و غیر جنسی)
- عملیات مربوط به کشت و پرورش برخی از گیاهان زینتی باغچه ای
- عملیات مربوط به کشت و پرورش برخی از گیاهان زینتی گلدانی (پارتمانی) و شاخه بریدنی
- آشنایی عملی با انواع گلخانه ها، پوشش های گلخانه ای، سیستم های گلخانه، ابزار و تجهیزات باغبانی
- آشنایی عملی کشت گیاهان زینتی در درون شیشه (ترازیوم)
- آشنایی عملی با نحوه کاربرد مواد شیمیایی و تنظیم کننده های رشد
- بازدید از فضاهای سبز شهری و پارک های ملی

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

, Harold F. Wilkins. 2005. Floriculture: Principles and Species, John M. Dole



دروس پیش نیاز:	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد:	عنوان درس به فارسی: میوه های گرمسیری و نیمه گرمسیری
	عملی		پایه		تعداد ساعت:	
	نظری		تخصصی		۴۸	
	عملی		اختیاری		آموزش تکمیلی عملی:	
	نظری ۳				سفر علمی <input type="checkbox"/>	
	عملی				سمینار <input type="checkbox"/>	
	ندارد <input type="checkbox"/>		دارد <input checked="" type="checkbox"/>			
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>		کارگاه <input type="checkbox"/>			



هدف: آشنایی با مهمترین میوه های مناطق نیمه گرمسیری و گرمسیری و فراگیری مسائل مربوط به تولید اقتصادی آنها در شرایط مناطق نیمه گرمسیری و گرمسیری

سرفصل درس: مقدمه و آشنایی با میوه های نیمه گرمسیری و گرمسیری، گروه بندی میوه های نیمه گرمسیری و گرمسیری، اهمیت اقتصادی و سطح زیر کشت آنها در جهان و ایران، برخی مشخصات گیاهشناسی، رشد و نمو، تشکیل گل، گرده افشانی و تشکیل میوه، عوامل اقلیمی و خاکی، ازدیاد، هرس و تربیت، احداث باغ، کاشت، داشت، برداشت و بازار رسانی میوه های نیمه گرمسیری و گرمسیری مهم ایران و جهان شامل: مرکبات، انار، پسته، زیتون، خرما، کیوی، انجیر، خرمالو، موز، انبه، آناناس، نارگیل، آووکادو، پاپایا، گواوا و فی جوا

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

فهرست منابع:

, Odilio Duarte. 2012. Tropical Fruits: Crop Production Science in Robert E. Paull Horticulture 24. CAB Pub.



دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۳	عنوان درس به فارسی: میوه‌های معتدله
	عملی		پایه			
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۳					
عملی				تعداد ساعت: ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Tropical and Semi-tropical Zone Fruits	
ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه		دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

**هدف:** آشنایی با نحوه احداث باغات میوه، رفتارهای فیزیولوژیک درختان میوه و ارتباط آن با شرایط محیط و افزایش راندمان تولید با اعمال مدیریت صحیح

**سرفصل درس:** آشنایی، طبقه بندی و ارزش غذایی میوه های مناطق معتدله، میزان تولید، مناطق کشت و کار روش های تولید و تکثیر شامل شرایط اقلیمی، انتخاب زمین، آماده سازی و احداث باغ، تربیت، پرورش و مدیریت تولید شامل هرس، آبیاری، تغذیه تا مدیریت کف باغ، اصلاح باغات قدیمی، تأثیر عوامل اقلیمی (سرماهای زودرس زمستانه و دیر رس بهاره، گرما، خشکی و شوری)، جنبه های فیزیولوژی رشد و نمو درخت، گل و میوه (طرز تشکیل اندام های زایشی، مورفولوژی گل، گرده افشانی، تشکیل میوه، رشد و نمو میوه، ریزش گل و میوه، تنک گل و میوه)، آشنایی با گونه های مهم میوه های معتدله درختی شامل سیب، گلابی، به، هلو، آلو، زردآلو، گیلاس و آلبالو، خشکباری ها شامل بادام، گردو، فندق، ریز میوه ها شامل انگور و توت فرنگی و برخی مشخصات پایه های و ارقام تجاری آنها

**روش ارزیابی (درصد):**

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	۵۰	۵۰	-

**فهرست منابع:**

رسول زادگان، ی. ۱۳۷۵. میوه کاری در مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه اصفهان

دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: مهارت های میوه کاری (1)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>	
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری					
عملی ۱						
	ندارد		دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>			عنوان درس به انگلیسی: Pomology Skills (2)



هدف: آشنایی عملی با میوه های مهم بهاره و تابستانه ایران و انجام عملیات مختلف باغ میوه در بهار و تابستان

سرفصل درس:

عملی: شناسایی مشخصات جوانه ها، برگ ها، گل ها، میوه ها، تیپ رشدی و سایر ویژگی های درختان میوه، آشنایی با مسائل داشت و برداشت باغات میوه در فصول بهار و تابستان شامل تغذیه، آبیاری، کنترل علفهای هرز، هرس تابستانه، گرده افشانی، تنک گل و میوه، ریزش گل و میوه، آفات و بیماریها، بازدید از مراکز تولید میوه های بهاره و تابستانه، مراکز فرآوری میوه ها و آشنایی با مسائل و مشکلات تولید

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

رسول زادگان، ی. ۱۳۷۵. میوه کاری در مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه اصفهان

دروس پیش نیاز: ندارد	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: مهارت های میوه کاری (۲)  عنوان درس به انگلیسی: Pomology Skills (2)
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	عملی ۱					
ندارد آزمایشگاه <input type="checkbox"/>		دارد <input checked="" type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		



هدف: آشنایی عملی با میوه های مهم پاییزه و زمستانه و انجام عملیات مختلف باغ میوه در فصول پاییز و زمستان  
سرفصل درس:

عملی: آشنایی با مسائل داشت باغات میوه در فصول پاییز و زمستان، رسیدن و برداشت میوه های مختلف پاییزه و زمستانه، آشنایی با ماشین آلات و مکانیزاسیون باغات میوه، آماده سازی زمین، گونیا کردن، کشت نهال و احداث باغات میوه، انجام عملیات زمستانه باغات شامل شخم، تغذیه، سمپاشی زمستانه، تربیت نهال و فرم دهی در سال های اولیه، سیستم های کشت و تربیت، هرس باردهی و زمستانه، روش های پیشگیری از سرما، اصلاح، جوان سازی، بازدید از مراکز تولید میوه های پاییزه و زمستانه، مراکز فرآوری میوه ها و آشنایی با مسائل و مشکلات تولید میوه در کشور

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه/کار عملی
-	-	-	۱۰۰

فهرست منابع:

رسول زادگان، ی. ۱۳۷۵. میوه کاری در مناطق معتدله. انتشارات دانشگاه اصفهان

دروس پیش نیاز: 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: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی					
	نظری ۲					
عملی	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>	
	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>				

هدف: 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:

#### -نظری-

- 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 شخم 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 پیش نیاز: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: آفات مهم گیاهان زراعی	
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲		
	نظری		تخصصی				
	عملی		اختیاری				
	نظری ۲						
	عملی						
<input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه			<input type="checkbox"/> دارد <input type="checkbox"/> کارگاه		آموزش تکمیلی عملی: <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار		عنوان درس به انگلیسی: Important Pests of Crop Plants

هدف: آشنایی دانشجویان با آفات مهم گیاهان زراعی و نحوه خسارت و کنترل آنها

سرفصل:

نظری:

آفات غلات (گندم، جو، برنج، ذرت)-گیاهان علوفه‌ای (یونجه، شبدر و غیره) گیاهان صنعتی (پنبه، چغندر، نیشکر، توتون، کلزا، سوزا، آفتابگردان، گلرنگ، کنجد، کرچک) حبوبات (نخود، لوبیا، عدس، ماش و غیره) در رابطه با مسایل زیر بحث می‌شود: حشرات، کنه‌ها، مهره‌داران و نرم‌تنان زیان‌آور شامل شرح اهمیت اقتصادی، مشخصات رده‌بندی، صفات بیولوژیک، علائم و نحوه خسارت، روش‌های پیشگیری و مبارزه با آنها.

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

منابع اصلی:

اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا.، آزمایشفرد، پ. (۱۳۷۲) حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.  
 بهداد، ا. (۱۳۶۸) آفات گیاهان زراعی ایران. مرکز نشر یادبود  
 خانجانی، م. (۱۳۸۳) آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.

دروس پیش نیاز: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبراتی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: عملیات آفات مهم گیاهان زراعی
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی ۱					
ندارد آزمایشگاه ■		دارد کارگاه □		آموزش تکمیلی عملی: سفر علمی □ سمینار □		عنوان درس به انگلیسی: Practical of Important Pests of Crop Plants



هدف: آشنایی دانشجویان با آفات مهم گیاهان زراعی و نحوه خسارت و کنترل آنها

سرفصل یارئوس مطالب:

شناسایی ماکروسکوپی آفات مهم گیاهان زراعی (آفات چغندرقتد، آفات نیشکر و پنبه، آفات سایر دانه‌های روغنی و ...)، بررسی چگونگی خسارت آنها در روی گیاهان زراعی، جمع‌آوری نمونه‌های آفت و آفات زده، تشخیص آنها، بازدید از مزارع حداقل چهار جلسه

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میانترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

منابع اصلی:

اسماعیلی، م.، میرکریمی، ا.، آزمایش‌فرد، پ. (۱۳۷۲) حشره‌شناسی کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.  
بهداد، ا. (۱۳۶۸) آفات گیاهان زراعی ایران. مرکز نشر یادبود  
خانجانی، م. (۱۳۸۳) آفات گیاهان زراعی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا.

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



هدف: بررسی نحوه کشت و خصوصیات فیزیولوژیکی غلات می باشد.

### رئوس مطالب

#### نظری:

مقدمه: آمار سطح زیر کشت- تولیدات و مصرف سرانه غلات در ایران و جهان- مزایای منحصر به فرد غلات و دلایل زراعت گسترده آنها در سطح ایران و جهان- خصوصیات گیاهشناسی غلات- مراحل رشد از کاشت تا رسیدگی در غلات- خصوصیات اقلیمی مورد نظر- خوابیدگی در غلات- بهاره سازی- استفاده دومنظوره علوفه و دانه از غلات- نقش ریشک ها و برگ پرچم در عملکرد- کاشت- داشت- برداشت غلات (گندم، جو، برنج، ذرت، سورگوم، ارزن ها و تریتیکاله) شامل نیازهای اکولوژیک- انتخاب رقم مناسب- تهیه بستر بذر و کاشت- آبیاری- کوددهی- دفع علفهای هرز- کنترل آفات و بیماریها- برداشت و انبارداری هر کدام از غلات فوق به تفکیک.

#### 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.
- 3- E.J. Gallagher, 1984, Cercal Production, Butterworth, 354 pages.



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



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

### رئوس مطالب

#### نظری:

مقدمه و تعاریف- تاریخچه و اهمیت فیزیولوژی گیاهان زراعی- تفاوت فیزیولوژی گیاهی و فیزیولوژی گیاهان زراعی- جنبه‌های فیزیولوژیکی تکامل گیاهان زراعی- فیزیولوژی بذر و جوانه زدن- فیزیولوژی رشد شامل: رشد و نمو، مدل‌های رشد، اثر عامل محیطی بر رشد، شاخصهای رشد و ویژگیهای مطلوب در ساختار کانوبی- 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 چغندرقتند.

#### روش ارزیابی (درصد):

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

#### منابع اصلی:

- ۱- کوچکی، ع. سرمدنیا، غ. ۱۳۷۶، فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات دانشگاه مشهد.
- ۲- احمدی، ع. و سی. و سه مرده، ع. ۱۳۸۸، فیزیولوژی گیاهان زراعی، انتشارات دانشگاه تهران.
- 3- Evans L. T., 1975, Crop Physiology, Cambridge University Press, 374 pages.



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

هدف: شناسایی آفات غالب و آشنایی با نحوه مبارزه با آنها

رنوس مطالب:

نظری:

مختصری راجع به به شکل شناسی 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، طبقه بندی حشرات در سطح شناسایی راسته های 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، مثالی از آفات مهم حشره ای (ز راسته های مساوی بالان، راست بالان، نیمه بالپوشان، جوربالان، بال ریشکداران، سخت بالپوشان، بالپولک داران، دوبالانو بال عشایان، کنه های 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 شفیره ها، تشخیص راسته های حشرات با استفاده از کلید، آشنایی با سموم مختلف، تهیه محلول های سمی و طعمه مسموم، انواع سمپاشها و طرز کار با آنها، مشاهده و شناسایی آفات مهم منطقه، بازدید از مزارع و باغات، جمع آوری حشرات و تهیه کلکسیون.

روش ارزیابی (درصد):

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

منابع اصلی:

ابراهیم بهداد . سال ۱۳۸۱، آفات مهم گیاهی ایران . چاپ نشاط اصفهان.  
محمد خاتجانی . سال ۱۳۸۸ آفات مهم گیاهان زراعی.

دروس پیش نیاز: زراعت عمومی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: دیمکاری
	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"/>						
عنوان درس به انگلیسی: <b>Dry Farming</b>						



هدف: آشنایی با اصول دیمکاری

رئوس مطالب:

نظری:

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، تبخیر 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 علف های 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 پیش نیاز: آناتومی و فیزیولوژی گیاهی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۲	عنوان درس به فارسی: بیماری های مهم گیاهان زراعی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Important Diseases of Field Crops</b>
	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: آشنایی با بیماری های مهم گیاهان زراعی نحوه خسارت و کنترل آنها

رئوس مطالب:

معرفی و تشریح بیماری های غلات (گندم، جو، برنج و ذرت) - نباتات علوفه ای (یونجه، شبدر و غیره) - نباتات صنعتی (پنبه، چغندر قند، نیشکر، توتون، دانه های روغنی) - حبوبات  
 معرفی و تشریح انواع عوامل بیماری زا (قارچ ها، باکتری ها، ویروس ها و ویروئیدها و میکوپلازماها، نماتودها، انگل های گلدار عوامل غیر زنده) شامل گسترش، اهمیت اقتصادی، علائم بیماری، بیولوژی و مدیریت مبارزه - آشنایی با روش های مختلف ردیابی و تشخیص عوامل بیماریزا (روش های آزمایشگاهی و مولکولی)

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

منابع اصلی:

- اخوت س. م. ۱۳۸۵. بیماری های گیاهان زراعی و باغی. ناشر: نویسنده، کرج  
 اخوت س. م. ۱۳۷۸. بیماری های غلات. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.  
 شریف نبی ب. ۱۳۹۵. بیماری های گیاهان زراعی ایران، ویرایش دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.  
 زیلنسکی اف. جی. ۱۳۷۸. بیماری های غلات دانه ریز. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران. (مترجم: ایراهیم محمد گل تپه و همکاران).  
 Agrios, J. N. 2005. Plant Pathology, 5<sup>th</sup> Ed. Elsevier Academic Press, USA.  
 Christdhas Henry D. L. 2011. Crop Disease: identification, treatment and management. New India Publishing Agency, India.  
 Cattlin N. D. 2008. Diseases of small grain creal crops: a colour handbook. Manson Publishing LTD, UK.

دروس پیش نیاز: بیماری‌های مهم گیاهان زراعی	نظری	نوع واحد	جبرانی	نوع درس	تعداد واحد: ۱	عنوان درس به فارسی: عملیات بیماری‌های مهم گیاهان زراعی  عنوان درس به انگلیسی: <b>Practical of Important Diseases of Fields Crops</b>
	عملی		پایه		تعداد ساعت: ۳۲	
	نظری		تخصصی			
	عملی		اختیاری			
	نظری					
	عملی ۱					
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> سمینار			<input checked="" type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی: دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه			



هدف: آشنایی با بیماری‌های مهم گیاهان زراعی نحوه خسارت و کنترل آنها

سرفصل یا رئوس مطالب:

آشنایی با نشانه‌های انواع بیماری‌های گیاهان زراعی و تشخیص آنها در آزمایشگاه، شناسایی میکروسکوپی بیمارگرهای گیاهی، بررسی چگونگی خسارت آنها، جمع آوری نمونه‌های بیمار و تشخیص آنها، گردش علمی و بازدید از مزارع و گلخانه‌ها دست کم ۴ جلسه

روش ارزیابی (درصد):

ارزشیابی مستمر	آزمون میان ترم	آزمون پایان ترم	پروژه/کار عملی
۱۰	۲۰	۳۵	۳۵

منابع اصلی:

- اخوت س. م. ۱۳۸۵. بیماری‌های گیاهان زراعی و باغی. ناشر: نویسنده، کرج
- اخوت س. م. ۱۳۷۸. بیماری‌های غلات. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
- شریف نبی ب. ۱۳۹۵. بیماری‌های گیاهان زراعی ایران، ویرایش دوم. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان.
- زیلنسکی اف. جی. ۱۳۷۸. بیماری‌های غلات دانه ریز. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس، تهران. (مترجم: ایراهیم محمد گل تپه و همکاران).
- Agrios, J. N. 2005. Plant Pathology, 5<sup>th</sup> Ed. Elsevier Academic Press, USA.
- Christdhas Henry D. L. 2011. Crop Disease: identification, treatment and management. New India Publishing Agency, India.
- Cattlin N. D. 2008. Diseases of small grain creal crops: a colour handbook. Manson Publishing LTD, UK.