



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

مقطع کارشناسی ارشد

مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

با سه گرایش:

مدیریت و تحلیل سامانه ها

انرژی

بازیافت و مدیریت پسماند



گروه مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

کمیته ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی

مصوبه هشتصد و چهلمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری مورخ ۹۲/۵/۲۷

بِسْمِ اللَّهِ الرَّمَنِ الرَّحِيمِ

برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

گروه: مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی

کمپته تخصصی: ماشین های کشاورزی و صنایع غذایی

رشته: مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

گرایش: مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند

مقطع: کارشناسی ارشد

کد رشته:

شورای برنامه ریزی آموزش عالی، در هشتصد و چهلیمین جلسه مورخ ۹۲/۵/۲۷ خود، برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند را به شرح زیر تصویب کرد:

ماده ۱: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجراء است:

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

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

ماده ۲: این برنامه از تاریخ ۹۲/۵/۲۷ جایگزین برنامه درسی مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی، مصوب سیصد و سی و هشتمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شد و برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند، لازم الاجراء است.

ماده ۳: برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند در سه فصل: مشخصات کلی، جداول دروس و سرفصل دروس برای اجراء به دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی ابلاغ می شود.

رأی صادره هشتصد و چهلیمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزش عالی مورخ ۹۲/۵/۲۷ در خصوص برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند:

۱. برنامه درسی بازنگری شده مقطع کارشناسی ارشد رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها - انرژی - بازیافت و مدیریت پسماند که از طرف دانشگاه تهران پیشنهاد شده بود، تصویب شد.
۲. این برنامه از تاریخ تصویب به مدت پنج سال قابل اجراء است و پس از آن نیازمند بازنگری است.

جعفر میلی منفرد
نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزش عالی



عبدالرحیم نوه ابرهیم
دبیر شورای برنامه ریزی آموزش عالی

مشخصات کلی

۱- مقدمه

برای تأمین نیروی انسانی متعهد و متخصص در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی و به منظور تأمین بخشی از اهداف خودکفایی در کشاورزی به خصوص در زمینه‌های مکانیزاسیون کشاورزی و تولید اقتصادی محصولات، تحقیق و پژوهش و انطباق ماشین در کشاورزی و آموزش و تربیت کادر اجرایی مجتمع‌های کشاورزی مکانیزه، لازم است متخصصینی برای این منظور تربیت شوند که تدوین برنامه درسی بازنگری شده رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی در مقطع کارشناسی ارشد، اولین قدم در جهت برآورد اهداف فوق خواهد بود.

برنامه درسی مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی بازنگری شده رشته مهندسی کشاورزی - مکانیزاسیون کشاورزی می‌باشد.

۲- تعریف و هدف

برنامه درسی بازنگری شده مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی در مقطع کارشناسی ارشد، حاوی مجموعه‌ای از علوم و فناوری است به نحوی که منتهی به تربیت افرادی شود که بتوانند براساس مقتضیات اقتصادی، اجتماعی و شرایط متنوع در جوامع روستایی و مناطق کشاورزی کشور با انتخاب مناسب‌ترین روش‌ها و ماشین‌های مربوطه در خدمت توسعه کشاورزی و عمران روستایی درآیند. لذا هدف از ایجاد این دوره، تربیت متخصصینی است که با کسب دانش‌های لازم در زمینه مذکور بتوانند به تحقیق، تدریس، برنامه‌ریزی و مدیریت امور اجرایی و مشاوره فنی در مسائل مبتلا بپردازند.

۳- ضرورت و اهمیت

برنامه درسی بازنگری شده رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی در مقطع کارشناسی ارشد، با توجه به نیاز روز افزون نظام کشاورزی کشور به توسعه روند مکانیزاسیون کشاورزی و به منظور بررسی ابعاد اجتماعی و اقتصادی فرآیند مکانیزاسیون در واحدهای متنوع تولیدی و انتخاب مناسب‌ترین فناوری سازگار با شرایط ویژه در جوامع روستایی و مناطق کشاورزی کشور و بالاخره در جهت نیل به خودکفایی علمی، تدوین شده است.

۴- نقش و توانایی دانش‌آموختگان

- فارغ التحصیلان این رشته می‌توانند در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی به عنوان مربی و در وزارت جهاد کشاورزی و بخش خصوصی به عنوان مدیر فنی و برنامه ریز و سرپرست پروژه به انجام وظیفه مشغول گردند و در زمینه‌های مشروحه زیر مسئولیت پذیرفته و نقش خود را ایفاء نمایند.
- طراحی واحدهای مکانیزه کشاورزی در ابعاد گوناگون و انتخاب ماشین‌های مورد نیاز بخش‌های تولیدی به نحوی که ضمن رعایت مسائل اقتصادی - اجتماعی لازم مکانیزاسیون مجموع بخش‌های تولیدی و سرمایه‌گذاری‌های انسانی و فیزیکی، حداکثر بازدهی بدست آید.
- برطرف کردن نیازهای روز افزون بخش تحقیقات به نیروی انسانی متخصص به ترتیبی که کارشناسان ارشد فارغ التحصیل این رشته بتوانند برای مناطق و محصولات گوناگون مناسب‌ترین نظام‌های مکانیزاسیون را انتخاب کنند.
- برطرف کردن نیازهای آموزشی در مراکز آموزش عالی.
- برطرف کردن نیازهای تحقیقاتی و پژوهشی.
- برطرف کردن نیازهای اجرایی و خدماتی.
- آنالیز جریان انرژی در سامانه‌های زیستی و تولیدی.



- مدیریت و تبدیل پسماند تولیدات کشاورزی و ضایعات مواد زیستی.

۵- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی برنامه درسی بازنگری شده رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی در مقطع کارشناسی ارشد ۳۲ واحد و به قرار زیر است:

۵ واحد	دروس پایه
۴ واحد	دروس تخصصی الزامی
۱۷ واحد	دروس تخصصی انتخابی
۶ واحد	پایان نامه

۶- طول دوره و شکل نظام

مطابق با آیین نامه آموزشی مقطع کارشناسی ارشد وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



جداول دروس

جدول دروس پایه رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی - کلیه گرایش‌ها

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
---	۴۸	-	۴۸	۳	-	۳	ریاضیات (۳) (معادلات دیفرانسیل)	۱
---	۳۲	-	۳۲	۲	-	۲	روش تحقیق	۲
	۸۰	---	۸۰	۵	-	۵	جمع	

جدول دروس تخصصی الزامی رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش مدیریت و تحلیل سامانه‌ها

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	انتخاب و کاربرد فناوری و ماشین	۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	آزمون و ارزیابی ماشین‌ها	۲
	۶۴	---	۶۴	۴	---	۴	جمع	



جدول دروس تخصصی الزامی رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش انرژی

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مدل‌سازی سامانه‌های انرژی	۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	مهندسی پایداری	۲
	۶۴	---	۶۴	۴	---	۴	جمع	

جدول دروس تخصصی الزامی رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش بازیافت و مدیریت پسماند

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	تصفیه ضایعات و پسماند صنعتی	۱
---	۳۲	---	۳۲	۲	---	۲	بازیافت و مدیریت منابع	۲
	۶۴	---	۶۴	۴	---	۴	جمع	

جدول دروس تخصصی اختیاری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش مدیریت و تحلیل سامانه‌ها

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش‌نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	ابزار اندازه‌گیری و کنترل*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲	سمینار*	-	۱	-	-	-	-	
۳	طرح و تحلیل آزمایش‌های مهندسی تکمیلی*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۴	مدیریت سامانه‌های اطلاعاتی"	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۵	مباحث نوین*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۶	مدل‌سازی خطی و غیرخطی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۷	مدل‌سازی تاپوگرامتری"	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۸	مدیریت فناوری در واحدهای کشاورزی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۹	تحقیق در عملیات پیشرفته"	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۰	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۱	سامانه‌های خبره و فازی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۲	شبکه‌های عصبی مصنوعی*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	
۱۳	اقتصاد مهندسی پیشرفته"	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	
۱۴	مهندسی فاکتورهای انسانی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۵	برنامه‌ریزی ریاضی"	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	
۱۶	تحلیل و برنامه‌ریزی سامانه‌های مکانیزه	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۱۷	مدیریت شبکه‌های پشتیبانی توسعه مکانیزاسیون	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۸	خدمات زیربنایی فنی در توسعه صنایع بیوسیستم	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۱۹	مکانیزاسیون واحدهای دامپروری	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	
۲۰	سنجش از دور	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲۱	فناوری اطلاعات در کشاورزی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲۲	برنامه‌ریزی استراتژیک	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	

دانشجو موظف است تعداد ۱۷ واحد از دروس فوق را انتخاب نماید.

البته دانشجویان می‌توانند با موافقت استاد راهنما و گروه آموزشی ۶ واحد را از بین دروس تخصصی کارشناسی ارشد مصوب سایر رشته‌های مهندسی یا گرایش‌های دیگر بگذرانند.



* دروس اختیاری مشترک بین همه گرایش‌ها

جدول دروس تخصصی اختیاری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش انرژی

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت			پیش نیاز
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع	
۱	تحلیل سامانه‌های انرژی	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۲	بازارهای انرژی	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۳	جذب و ذخیره‌سازی کربن	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۴	پتانسیل سنجی و بازدهی انرژی‌های تجدیدپذیر	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۵	محصولات بیوانرژی	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۶	بهینه‌سازی انرژی در سامانه‌های کشاورزی	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	--
۷	ابزار اندازه‌گیری و کنترل*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	--
۸	سمینار*	--	۱	--	--	--	--	--
۹	طرح و تحلیل آزمایش‌های مهندسی تکمیلی*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴	--
۱۰	مدیریت سامانه‌های اطلاعاتی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۱	مباحث نوین*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۲	مدل‌سازی خطی و غیرخطی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۳	مدل‌سازی ناپارامتری*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۴	مدیریت فناوری در واحدهای کشاورزی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۵	تحقیق در عملیات پیشرفته*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۶	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۷	سامانه‌های خیره و فازی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۱۸	شبکه‌های عصبی مصنوعی*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	--
۱۹	اقتصاد مهندسی پیشرفته*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	--
۲۰	مهندسی فاکتورهای انسانی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲	--
۲۱	برنامه‌ریزی ریاضی*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸	--

دانشجو موظف است تعداد ۱۷ واحد از دروس فوق را انتخاب نماید.

البته دانشجویان می‌توانند با موافقت استاد راهنما و گروه آموزشی ۶ واحد را از بین دروس تخصصی کارشناسی ارشد مصوب سایر رشته‌های مهندسی یا گرایش‌های دیگر بگذرانند.



* دروس اختیاری مشترک بین همه گرایش‌ها

جدول دروس تخصصی اختیاری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، گرایش بازیافت و مدیریت پسماند

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	پدیده‌های انتقال در فرآوری مواد غذایی	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸
۲	اصول مهندسی بیوراکتورها	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۳	میکروبیولوژی آب و فاضلاب	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۴	شناخت، مدیریت و برنامه‌ریزی محیط زیست	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۵	بازیافت پسماندهای ارگانیک	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۶	اقتصاد پسماندها	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۷	طراحی کارخانه‌های تصفیه فاضلاب	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۸	پایش و ارزیابی محیط زیست	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۹	فناورهای کنترل آلودگی	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۰	فناورهای سبز	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۱	ایزار اندازه‌گیری و کنترل*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۲	سمینار*	--	۱	۱	--	--	--
۱۳	طرح و تحلیل آزمایش‌های مهندسی تکمیلی*	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۴	مدیریت سامانه‌های اطلاعاتی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۵	مباحث نوین*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۶	مدل‌سازی خطی و غیرخطی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۷	مدل‌سازی ناپارامتری*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۸	مدیریت فناوری در واحدهای کشاورزی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۱۹	تحقیق در عملیات پیشرفته*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۲۰	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۲۱	سامانه‌های خیره و فازی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۲۲	شبکه‌های عصبی مصنوعی*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸
۲۳	اقتصاد مهندسی پیشرفته*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸
۲۴	مهندسی فاکتورهای انسانی*	۲	--	۲	۳۲	--	۳۲
۲۵	برنامه‌ریزی ریاضی*	۳	--	۳	۴۸	--	۴۸

دانشجو موظف است تعداد ۱۷ واحد از دروس فوق را انتخاب نماید.
البته دانشجویان می‌توانند با موافقت استاد راهنما و گروه آموزشی ۶ واحد را از بین دروس تخصصی کارشناسی ارشد مصوب سایر رشته‌های مهندسی یا گرایش‌های دیگر بگذرانند.



* دروس اختیاری مشترک بین همه گرایش‌ها

سرفصل دروس

رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی، مقطع کارشناسی ارشد

عنوان درس به فارسی: ریاضیات (۳) (معادلات دیفرانسیل)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس	پایه	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Mathematics (III) (Differential Equations)	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
					ندارد <input checked="" type="checkbox"/>

هدف: آموزش بخش سوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت نیاز دروس محاسبات عددی، برنامه نویسی رایانه، استاتیک، دینامیک و غیره.

سرفصل درس:

تعاریف اساسی - تشکیل معادله دیفرانسیل خانواده خم ها - مسیرهای قائم - الگوهای فیزیکی - معادله جداشدنی - معادله دیفرانسیل خطی رسته اول - معادله همگن - معادله برنولی - معادله دیفرانسیل کامل - عامل انتگرال ساز - کاربردهای معادلات رسته اول - معادلات رسته دوم ناقص - معادله خطی رسته دوم با ضرایب متغیر - روش تغییر ضرایب ثابت - حل معادلات خطی با ضرایب ثابت همگن و غیرهمگن - کاربرد معادلات رسته دوم در فیزیک و مکانیک - حل معادله دیفرانسیل با سریها - تابع گاما - معادله دیفرانسیل و چندجمله ای لژاندر - معادله دیفرانسیل و توابع بسل - حل دستگاه معادلات دیفرانسیل - تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- سلطانیپور، م، شمس، ب. ۱۳۹۱. مقدمات معادلات دیفرانسیل و مسائل مقدار مرزی. ترجمه، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی، تهران.

۲- عالمزاده، ع. و بهمردی، د. ۱۳۸۵. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. جلد سوم، ترجمه، انتشارات ققنوس.

عنوان درس به فارسی: ابزار اندازه‌گیری و کنترل	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Instrumentation and Control	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف: کسب مهارت و دانش در شناخت حسگرها و روش‌های اندازه‌گیری و کنترل.

سرفصل درس:

نظری: مقدمه‌ای بر اهمیت انتخاب روش و دقت اندازه‌گیری، تخمین اشتباهات آماری در اندازه‌گیری، اندازه‌گیری‌های دینامیکی، اندازه‌گیری جابه‌جایی (مکانیکی، نوری، سیالی، الکتریکی)، اندازه‌گیری نیرو و گشتاور، اندازه‌گیری شتاب و ارتعاش، روش‌ها و ابزارهای دماسنجی، روش‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری کمی و کیفی سیالات، روش‌های اندازه‌گیری تنش و تغییر فرم نسبی در جامدات، آشنایی با مفاهیم پایه درباره کنترل خودکار شامل سیستم‌های کنترل حلقه باز و حلقه بسته و مزایا و معایب آنها، مدل‌سازی سیستم‌های دینامیکی مانند سیستم‌های مکانیکی و الکتریکی، معادلات در فضای حالت، مطالعه پاسخ‌های زمانی سیستم‌های دینامیکی به ورودی‌های پله و ضربه، تبدیل لاپلاس، تعریف تابع تبدیل، مشخصات حالت گذرا، دیاگرام جعبه‌ای، آشنایی با مفاهیم پایداری و مکان هندسی ریشه‌ها.

عملی: آشنایی با ابزار و وسایل اندازه‌گیری و انجام آزمایش‌های اندازه‌گیری و کنترل.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	—
٪۱۰	٪۲۰	عملکردی (٪۴۰)	٪۳۰

منابع:

- ۱- علمبردانی، ر. ۱۳۸۴. ابزار دقیق برای اندازه‌گیری‌های مهندسی. جلد‌های اول و دوم. انتشارات ماندگار.
- ۲- Holman, J. P. ۲۰۰۱. Experimental Methods for Engineers, ۷th Ed., McGraw Hill Inc., NY.
- ۳- Nise, N. S. ۲۰۰۴. Control System Engineering, ۴th Edition. Wiley International Edition.
- ۴- Ogata, K. ۲۰۰۹. Modern Control Engineering, ۵th Edition, Prentice Hall.



عنوان درس به فارسی: روش تحقیق	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	پایه	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Research Method	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

هدف: آشنایی دانشجویان با فلسفه و روش‌های پژوهش و تحقیق.

سرفصل درس:

تعریف تحقیق، اندازه‌گیری، اقسام استدلال بدون اعتبار علمی، عملیات اجرایی تحقیق برای جمع‌آوری داده‌ها (مشاهدات)، آزمایش و مشاهده، تعیین روش‌های علمی که باید در تحقیق به کار برده شود، طرح عملیات برای جمع‌آوری داده‌ها، اجرای عملیات برای جمع‌آوری داده‌ها، استخراج جداول نهایی. انواع تحقیق: تحقیق توصیفی، تحقیق تحلیلی، برهان خلف، آزمون فرض و آزمون فرض آماری، کاربرد علم آمار و احتمالات در تحقیق: همبستگی و رگرسیون، آزمون‌های آماری، تجربه واریانس، تجزیه به عوامل و غیره. نتیجه‌گیری از داده‌های تحقیق: بررسی‌های گرافیکی و مقدماتی، اجرای محاسبات علمی، تعبیر و تفسیر نتایج، ارائه نتایج در قالب‌های مختلف. نوشتن پیشنهاد پایان‌نامه و طرح، نوشتن گزارش تحقیق و تدوین فنی و علمی نتایج و همچنین نحوه نوشتن پایان‌نامه. چگونگی کنترل صحت اجرای عملیات در مراحل مختلف اجرای تحقیق؛ آشنا نمودن دانشجویان با یک نرم افزار که بتواند دانشجویان را در امر تحقیق کم نماید و آموزش مباحث علمی به دانشجویان که می‌تواند در تحقیقات مورد استفاده قرار گیرد (مانند آشنایی با روش‌های داده‌کاوی، روش‌های پیشرفته مدل‌سازی)؛ آشنا نمودن دانشجو به روش مقاله‌نویسی و پروپزال نویسی؛ تبصره: هر دانشجو موظف است یک یا چند کار تحقیقی با توجه به مواردیکه در بخش نظری گفته می‌شود زیر نظر استاد مربوطه انجام داده و گزارش آن را به استاد تسلیم نماید.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- خواجه‌نوری، ع. ۱۳۸۹. روش تحقیق. دانشگاه تهران.



عنوان درس به فارسی: انتخاب و کاربرد فناوری و ماشین	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی الزامی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Selection and Application of Technology and Machine	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>

هدف: آشنایی با شاخص های فنی ماشین ها به منظور انتخاب و کاربرد مناسب آنها.

سرفصل درس:

اهمیت حفاظت از منابع طبیعی و منابع تولید - دورنمای کشاورزی مکانیزه در کشورهای صنعتی و در حال توسعه - انتخاب ماشین با توجه به نوع محصول، شرایط محیط تولید، عوامل فنی و عوامل اقتصادی - شاخص های مربوط به نیازهای محصول برای بستر کشت، روش کاشت، نحوه داشت، زمان و روش برداشت، با لحاظ کردن تردد کمینه و حفظ منابع آب و خاک و حاصلخیزی. شاخص های فنی ماشین ها شامل تناسب اندازه ماشین با وسعت تولید، بازده، قابلیت دوام و کیفیت عملکرد، تنظیمات، منابع توان مورد نیاز، خدمات پس از فروش، قطعات یدکی و تعمیرات.

شاخص های اقتصادی شامل: هزینه های ثابت و متغیر و به موقع نبودن، هزینه های کارگری، تطابق ظرفیت مورد نیاز با ظرفیت بهینه اقتصادی ماشین.

طبقه بندی اجمالی انواع مختلف سیستم ها و ماشین های خاک ورزی، کاشت، داشت و برداشت در تطابق نسبت به شاخص های انواع خاک ها، انواع محصولات زراعی، باغی، تولیدات دامی و هم چنین تطابق با شرایط دیم و فاریاب.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- الماسی، مرتضی، کیانی، شهرام و لویمی، نعیم. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. چاپ اول ۱۳۷۸. انتشارات حضرت معصومه (س).

۲- هاشمی گلپایگانی، محمد رضا و تهامی، سید احسان. ۱۳۸۶. مبانی سیستم ها و مهندسی سبیرتیک (مفاهیم و کاربردها). انتشارات سخن گستر.



عنوان درس به فارسی: آزمون و ارزیابی ماشین‌ها	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی الزامی	تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Machine Test
دروس پیش‌نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	
	سمینار <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی با روش‌های آزمون و ارزیابی ماشین‌ها.

سرفصل درس:

مقدمه و تاریخچه - آیین نامه‌ها و استانداردهای آزمایش - روش‌های آزمایش و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی - دستگاه‌های آزمایش عملکرد موتور- روش‌ها و دستگاه‌های آزمایش‌های تراکتور (آزمایشگاهی و مزرعه‌ای) - روش‌های آزمایش و ارزیابی ادوات و ماشین‌های کشاورزی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	--
--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Anon. ۱۹۸۳. Test Codes and Procedures for Farm Machinery. Regional Network for Agricultural Machinery (RNAM).
- ۲- Goering, C. ۱۹۹۹. Engines. In CIGR Handbook of Agricultural Engineering, Vol III, Edited by CIGR- The International Commission of Agricultural Engineering. ASAE, MI, USA. Sec. ۱۰-۱-۱۴, pp ۵۱- ۵۲.
- ۳- Hahn. R., B. Cheze. ۱۹۹۹. Standardization. In CIGR Handbook of Agricultural Engineering, Vol III, Edited by CIGR- The International Commission of Agricultural Engineering. ASAE, MI, USA. Sec. ۱-۱۰, pp ۵۰۳- ۵۲۰.
- ۴- Inns, F. M. ۱۹۹۵. Selection, Testing and Evaluation of Agricultural Machines and Equipment: Theory. FAO Agricultural Bulletin ۱۱۵. Rome. Chapter ۱ to ۶.
- ۴- Krutz, G., L. Thompson, P. Claar. ۱۹۸۴. Design of Agricultural Machinery. John Wiley and Sons, New York. pp ۱۱۳.
- ۵- LilJedahl, J. B., W. M. Carleton, P. K. Turnquist, D. W. Smith. ۱۹۷۹. Tractors and Their Power Units. ۳rd ed. John Wiley and Sons, New York. Chapter ۱۵.
- ۶- Smith, D. W., B. G. Sims, D. H. O' Neill. ۱۹۹۴. Testing and Evaluation of Agricultural Machinery and Equipment: Principles and Practices. FAO Agricultural Bulletin ۱۱۰. Rome.

عنوان درس به فارسی: مدل‌سازی سامانه‌های انرژی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی الزامی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Energy Systems Modeling	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
			ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف: کاربرد مفاهیم ترمودینامیکی در مدل‌سازی سامانه‌های انرژی

سرفصل درس:

تعریف مدیریت انرژی- برنامه‌های صرفه‌جویی در مصرف انرژی- استفاده بخار- مدیریت تولید گرما از زباله-عایق کردن- انتخاب بهینه اندازه لوله- صرفه‌جویی در مصرف انرژی در فرآیند تهیه- شاخص‌های انرژی و هزینه- نمودار انرژی- ممیزی انرژی- تجزیه و تحلیل ترمودینامیکی از دید کارایی- راندمان ترمودینامیکی- انرژی موجود و سوخت- ترمودینامیک و اقتصاد- رویکرد سیستماتیک برحسب قیمت بخار- قیمت‌گذاری- بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری- محدودیت‌های تکنولوژی موجود- بهبود فرآیند- مشخصه‌سازی انرژی مصرفی- استفاده بهینه از امکانات موجود- مدیریت موثر مصرف انرژی- فعل و انفعالات کل سایت انرژی- سایت‌ها - پتانسیل تولید همزمان- روش برنامه‌ریزی خطی- تجزیه و تحلیل ترمودینامیکی عملیات واحد متداول- تبادل حرارت- انبساط - مخلوط کردن - تقطیر - احتراق هوای پیش از گرم کردن - روش‌های طراحی سیستماتیک - سنتز فرآیند - کاربرد سیستم تولید همزمان - اقتصاد حرارتی - بهینه‌سازی سیستماتیک - بهبود فرآیند عملیات - واکنش شیمیایی - جدایی - انتقال حرارت - ماشین‌های فرآیند - تعامل و اقتصاد سیستم- پتانسیل بازیابی گرمای زباله - استفاده مستقیم از دیگ‌های بخار زباله - استفاده از پمپ گرما - بهبود راندمان دیگ بخار - موجودی دیگ بخار صنعتی - استفاده از بسترهای سیال - پتانسیل حفاظت انرژی - اقتصاد کلان - مشکلات عمومی اقتصادی - منحنی بار - مشکلات خاص انرژی- اقتصادی - نرخ انرژی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	---

منابع:

Munasinghe, M., & Meier, P. (۱۹۹۳). Energy policy analysis and modelling. Cambridge University Press.
Knopf, F. C. (۲۰۱۱). Modeling, analysis and optimization of process and energy systems. Wiley. com.
Reddy, T. A. (۲۰۱۱). Applied data analysis and modeling for energy engineers and scientists. Springer.

عنوان درس به فارسی: مهندسی پایداری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی الزامی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Sustainable Engineering	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی با مبانی مهندسی جهت حفظ محیط زیست و افزایش بهره‌وری.

سرفصل درس:

مفاهیم توسعه پایدار، تولید پاک، اکولوژی صنعتی، به حداقل رساندن ضایعات در راکتورها، به حداقل رساندن زباله در فرآیندهای جداسازی، شناسایی فاضلاب در سیستم آب و برق، حفاظت از انرژی، مواد بازیافت، به حداقل رساندن ضایعات در عملیات، ارزیابی چرخه حیات، ارزیابی چرخه زندگی مطالعات موردی، ارزیابی ایمنی، ارزیابی هزینه و اقتصاد، ارزیابی پایداری، برنامه‌ریزی صنایع برای فرایند پایدار، فرایند طراحی و توسعه پروژه، مدیریت عملیات.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون‌های نوشتاری (%۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Abraham, M. A. (Ed.). (۲۰۰۵). Sustainability science and engineering: Defining principles (Vol. ۱). Access Online via Elsevier.
- ۲- American Society of Civil Engineers. Committee on Sustainability. (۲۰۰۴). Sustainable engineering practice: an introduction. ASCE Publications.
- ۳- David T. Allen, David R. Shonnard ۲۰۱۱ Sustainable Engineering: Concepts, Design and Case Studies Prentice Hall, Dey ۷



دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی الزامی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: تصفیه ضایعات و پسماند صنعتی عنوان درس به انگلیسی: Industrial Waste Treatment
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمپا <input type="checkbox"/>					



هدف:

سرفصل درس:

ارزیابی و انتخاب سامانه‌های تصفیه پسماند صنعتی، انواع پسماند صنعتی، فاضلاب صنعتی، آلاینده‌های هوایی، پسماند جامد، اصول تصفیه، روش‌های تصفیه فاضلاب صنعتی، روش‌های اصولی و غیر اصولی تصفیه فاضلاب، کنترل Ph، روش‌های شیمیایی تصفیه فاضلاب، روش‌های بیولوژیکی تصفیه فاضلاب، روابط طراحی سامانه‌های تصفیه بیولوژیکی، آلاینده‌های هوایی، کنترل آلودگی هوا، تصفیه پسماند جامد، انواع پسماند جامد، خواص پسماند جامد، دفن زباله، روش‌های پوشش‌دهی دفن زباله، سوزاندن زباله جامد، روش‌های کمپوست ضایعات صنعتی.

تاریخچه محیط زیست صنعتی و مقدمه‌ای بر تصفیه ضایعات صنعتی، نظریه‌ها و شیوه‌ها، کاهش غلظت آلاینده‌ها، خشتی‌سازی، تفکیک (جداسازی) جامدات معلق، تفکیک (جداسازی) جامدات کلونیدی، تفکیک (جداسازی) جامدات محلول غیر آلی، تفکیک (جداسازی) جامدات محلول آلی، تصفیه و دفع مواد جامد لجن، تصفیه‌مشتک ضایعات‌خام صنعتی در فاضلاب‌خانه‌گی، ضایعات پرخطر، تفکیک (جداسازی) آلاینده‌های هوای صنعتی.

اساس و منطق مجتمع‌های صنعتی متعادل از نظر زیست محیطی، روشی برای بخش صنعت در رسیدن به آلودگی صفر، توجیه اقتصادی مجتمع‌های صنعتی، مجتمع‌های صنعتی مشخص و قابل دستیابی (قابل اجرا) (Realistic industrial complexes)، مجتمع‌های صنعتی بالقوه (Potential industrial complexes)، مجتمع‌های صنعتی-شهری بالقوه، مجتمع‌های صنعتی به صورت طبیعی ایجاد شده (Naturally Evolving Industrial Complexes)، سود حاصل از هزینه‌ها در تصفیه ضایعات صنعتی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۵٪	۲۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

Woodard, F. (۲۰۰۱). Industrial waste treatment handbook. Butterworth-Heinemann.
 Nemerow, N. L. (۲۰۱۰). Industrial waste treatment: Contemporary practice and vision for the future. Butterworth-Heinemann.

عنوان درس به فارسی: بازیافت و مدیریت منابع	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی الزامی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Recycling and Resource Management	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	سمپلر <input type="checkbox"/>	

هدف:

سرفصل درس:

تحلیل و مدیریت جریان ماده و انرژی، اثرات تولید و مصرف منابع، ارزیابی اقتصادی و اکولوژیکی مواد، تعیین پایداری جریان مواد، بهینه سازی ماده، انرژی و جریان اطلاعات، فناری های تصفیه پسماندها و پساب ها، اجرای طرح هایی جهت بازیافت، بهبود و اصلاح و استفاده مجدد، تخمین هزینه های مهندسی، جنبه های قانونی و تعیین شده مدیریت بازیافت شامل کمینه سازی تولید ضایعات، فرآوری، کاربرد و استفاده از محصولات اصلاح شده.

سامانه های تولید و مصرف پایدار، فعالیت های مدیریتی منابع (حفاظت، بازیافت و جایگزینی منابع)، اصلاح منابع تولید، شرایط منابع، جریان منابع، جنبه های فنی، اجتماعی، اقتصادی، تجاری و مدیریتی اصلاح پایداری و افزایش عملکرد در استفاده از منابع، مدیریت عرضه و تقاضای منابع، کاهش مصرف انرژی و مواد، افزایش سرویس پذیری تولیدات، جایگزینی منابع اولیه با منابع انرژی تجدیدپذیر، ارزیابی چرخه حیات در منابع، مواد و تولیدات، افزایش بهره وری منابع.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
۱۵٪	۳۵٪	آزمون های نوشتاری (۵۰٪)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

Bringezu, S., & Bleischwitz, R. ۲۰۰۹. Sustainable resource management: global trends, visions and policies. Greenleaf Publishing.

Loeffe C.V. ۲۰۰۶. Conservation and recycling of resources: new research. Nova Science Publishers,

Gutberlet, J. ۲۰۱۲. Recovering Resources-Recycling Citizenship: Urban Poverty Reduction in Latin America. Ashgate Publishing, Ltd.

Lund, F.L. ۲۰۰۰. The McGraw Hill Recycling Handbook, ۲nd Ed., McGraw Hill, NY.



عنوان درس به فارسی: طرح و تحلیل آزمایش‌های مهندسی تکمیلی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Intermediate Design and Analysis of Engineering Experiments	آموزش تکمیلی عملی دارد ■ ندارد □ سفر علمی □ کارگاه ■ آزمایشگاه □ سمینار □				

هدف: آشنایی با طرح‌های کرت‌های خرد شده و مدل‌سازی ریاضی.

سرفصل درس:

نظری: اصول تئوری روش‌های آماری - تجزیه واریانس با دسته بندی ترتیبی (Nested) و فاکتوریل یا کراس (با نمونه برداری و بدون نمونه برداری) - مدل‌های خطی در تجزیه واریانس - کاربرد رگرسیون چند متغیره - امید ریاضی میانگین مربعات (EMS) - اختلاط با Confounding - تجزیه کو واریانس در طرح‌های دو فاکتوره و برآورد اعداد گمشده - طرح آزمایشی و تکنیک کرت‌های زراعی (نقش تیمار و عوامل محیطی - تعداد تکرار - اندازه و شکل کرت و ...).

عملی: حل مسائل طرح آزمایش‌های کشاورزی در زمینه مکانیزاسیون کشاورزی با یک نرم افزار آماری

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
٪۱۰	٪۲۰	عملکردی (٪۴۰)	٪۳۰

منابع:

۱- یزدی صمدی، ب.، ولی زاده، م.، رضایی، ع. ۱۳۸۷. طرح‌های آزمایشی در کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران.

۲- Mason, R.L., Gunst, R.F. and Hess, J.L. ۲۰۰۳. Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science. John Wiley & Sons publication.



عنوان درس به فارسی: مدیریت سامانه‌های اطلاعاتی	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Information Management Systems	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>
		آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی دانشجویان با مفاهیم سامانه‌های اطلاعاتی، انواع سامانه‌های اطلاعاتی و شرح کارایی آنها، استفاده از رایانه در مدیریت نوین و ...



سرفصل درس:

بررسی مفاهیم سیستم‌های اطلاعاتی و مطالعه سیستمی سازمانها، مطالعه انواع سیستم‌های اطلاعاتی و شرح کارایی آنها - کاربرد کامپیوتر در مدیریت نوین و استفاده از آن در برنامه ریزی و کنترل مراحل تولید، توزیع، امور مالی و پرسنلی - ارزیابی نیازها و امکانات مزرعه برای استقرار یا بهره‌گیری از یک سیستم اطلاعاتی مناسب و مرتبط با فعالیت آن - روش‌های بهبود کارایی سیستم‌های اطلاعاتی از جنبه‌های دقت، سرعت، جامعیت و دسترسی سریع و بموقع به اطلاعات لازم - کاربرد مدل‌های مقداری در سیستم‌های اطلاعاتی موسسات زراعی، باغبانی و دامپروری در ارتباط با مکانیزاسیون کشاورزی - مراحل مختلف استقرار و یا بهره‌گیری از سیستم اطلاعاتی متمرکز در روستا - بررسی جنبه‌های اقتصادی، فنی، پرسنلی و عملیاتی برای استقرار سیستم‌های پیشرفته اطلاعاتی در مراکز تامین و توزیع ماشین‌ها - ادوات و تجهیزات کشاورزی - انجام یک تحقیق انفرادی بوسیله دانشجویان.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- ۱- ابراین، جیمز. ۱۳۸۶. سیستم‌های اطلاعاتی مدیریت. ترجمه: مانیان و دیگران. انتشارات نگاه دانش. تهران.
- ۲- رضاییان، علی. ۱۳۸۶. سیستم‌های اطلاعات مدیریت. نشر سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت). تهران.
- ۳- سرلک، محمدعلی. و فراتی، حسن. ۱۳۸۷. سیستم‌های اطلاعات مدیریت پیشرفته. انتشارات دانشگاه پیام نور. تهران.
- ۴- سی لاودن، کنت و پی لاودن، جین. ۱۳۸۸. سیستم‌های اطلاعات مدیریت. ترجمه: حبیب رودساز. انتشارات دانشگاه علامه طباطبائی. تهران.
- ۵- صراف‌زاده، اصغر. ۱۳۸۶. سیستم‌های اطلاعات مدیریت: رویکرد راهبردی. نشر ترمه. تهران.
- ۶- مومنی، هوشنگ. ۱۳۸۵. سیستم‌های اطلاعات مدیریت پیشرفته. نشر ستاره سپهر. تهران.

۷- Turban E., McLean E., Wetherbe J. ۲۰۰۰. Information technology for management. John Wiley.

۸- Laudon, K. and Laudon, J. ۲۰۰۱. Essential of Management Information System. Prentice-hall.

عنوان درس به فارسی: مباحث نوین	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: New Topics	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	
		کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی دانشجویان با تحقیقات جدید.

سرفصل درس:

بررسی روند توسعه و تکامل انواع مختلف ماشین‌های کشاورزی - معرفی فناوری‌های نوین مکانیزاسیون کشاورزی و تجزیه و تحلیل و ارزیابی کار آنها - بررسی آخرین مقالات منتشره در زمینه مکانیزاسیون کشاورزی و شناسایی زمینه‌های نوظهور - استفاده از نقطه نظرات متخصصین و دست‌اندرکاران موفق در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی از طریق دعوت آنها به سخنرانی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون‌های نوشتاری (%۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی و مجلات معتبر علمی و پژوهشی داخلی و خارجی.



عنوان درس به فارسی: مدل‌سازی خطی و غیرخطی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Linear and Nonlinear Modeling	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی دانشجویان با روش‌های استخراج مدل خطی و غیرخطی در برآورد متغیرهایی وابسته‌ای مانند تابع تولید، انرژی مصرفی، بازده انرژی میزان عملکرد محصول براساس مدیریت مکانیزه مزرعه

سرفصل درس:

تجزیه علیت: نمودار علیت، ضرایب علیت، آزمون مدل‌های علی

روش‌های آماری چند متغیره: توزیع نرمال چند متغیره، استنباط آماری چند متغیره، تجزیه واریانس چند متغیره

تجزیه مولفه‌های اصلی: استخراج مولفه‌های اصلی، روش بدست آوردن مولفه‌های اصلی

تحلیل عاملی: مدل آماری تجزیه عاملی، تعیین تعداد عاملها، روش PAF، روش ML، بار عامل‌ها، کسینوس عامل‌ها، وزن عامل‌ها، نمره عامل‌ها، دوران عامل‌ها، دوران متعامد، انواع دوران‌های متعامد، تعیین نمره عامل‌ها (روش اندرسون-روبین، روش رگرسیون، روش بارتلت)

تجزیه خوشه‌ای: تعریف روش خوشه‌ای، روش تجزیه خوشه‌ای، انواع تجزیه خوشه‌ای، روش‌های تجزیه خوشه‌ای مراتبی، استاندارد کردن داده‌های خام، ضریب تفاوت شکل، ضریب کسینوس، ضریب همبستگی، ضریب متریک کانبرا، ضریب بری-کرتیس، فاصله مینسکاو-یسکی، روشهای دسته‌بندی (روش مراتبی، روش اپتیمم، روش دسته‌ای، روش تراکمی و ...)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- ریخته‌گری، ح. ۱۳۸۹. آمار و مدل‌سازی. انتشارات دانش پژوهان جوان.
- ۲- فرشادفر، ع. ۱۳۸۴. اصول و روش‌های آماری چند متغیره. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.
- ۳- فرشادفر، ع. ۱۳۸۴. اصول و روش‌های پیشرفته آماری. انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.

۴- Shao, J. ۱۹۹۹. Mathematical Statistics. Springer.



عنوان درس به فارسی: مدل سازی ناپارامتری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Non-Parametric Modeling	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
			ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف: در بسیاری از تحلیل های سامانه های مکانیزه در کشاورزی با داده هایی سروکار داریم که دارای مفروضات آمار پارامتری نبوده و باید در حوزه آمار ناپارامتری مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد. هدف از این درس آشنایی و کاربرد روش های ناپارامتری در تجزیه و تحلیل داده های است.



سرفصل درس:

آشنایی با روش های ناپارامتری برای مقایسه داده ها و مدل سازی (آزمون سیمرنوف-کولموگروف، آزمون نک دورها، آزمون کروسکال-والیس، آزمون میانه، ضریب الفای کرونباخ، آزمون مک نمار، آزمون کوکران، آزمون فریدمن، آزمون نشانف آزمون ویلکسون).

تحلیل مسیر: علت، مدل تحلیل مسیر، برنامه مدل سازی معادلات ساختاری، انواع متغیر در تحلیل مسیر، محاسبه ضریب مسیر، محدودیت روش تحلیل مسیر.

کاربرد روش برآورد بیز: آشنایی با روش های نمونه گیری نمونه ای و مکرر، آشنایی با روش های آمارگیری مقطعی، پانلی و پرخشی، معرفی برآوردگر ناحیه ای، برآوردگر مدل مینا.

تابع تشخیص: تحلیل ممیزی، تجزیه تشخیص دو گروه، محاسبه تابع تشخیص، طبقه بندی با تابع تشخیص، مراکز ثقل گروه ها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- منصورفر، ک. ۱۳۸۷. روش های پیشرفته آماری. انتشارات دانشگاه تهران.

۲- فرشادفر، ع. ۱۳۸۴. اصول و روش های آماری چند متغیره، انتشارات دانشگاه رازی کرمانشاه.

۳- Howard E.A. Tinsley. ۲۰۰۰. Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling, Elsevier.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: مدیریت فناوری در واحدهای کشاورزی
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Technology Management in Agricultural Units

هدف: آشنایی با نقش و جایگاه فناوری و نوآوری‌های فناورانه در ادامه حیات و رشد واحدهای تولیدی کشاورزی، تشریح الزامات مدیریت فناوری و نوآوری در سامانه‌های کشاورزی، پیش‌بینی فناوری در مقاطع زمانی، تکنیک‌های ارزیابی فناوری

سرفصل درس:

رویکرد سیستمی به مدیریت فناوری.

نقش استراتژیک و نوآوری‌های فنی در ادامه حیات و رشد واحدهای تولیدی: طرح و بررسی مطالعات موردی در سامانه‌های کشاورزی.

مسائل مدیریت فناوری - انتقال، کاربرد، ابداع و توسعه فناوری.

ارزیابی فناوری - بررسی آثار اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی، انتقال در سطوح منطقه‌ای و ملی.

فرایند ابداع و توسعه فناوری.

فرایند نوآوری و خلاقیت در رشد بهره‌وری سامانه‌ها.

استفاده کارا از فناوری و الزامات آن در واحدهای تولیدی.

پیش‌بینی فناوری در مقاطع مختلف زمانی جهت پاسخگویی به نیازهای بازار.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
--	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	۳۵٪	۱۵٪
--	عملکردی	--	--

منابع:

- ۱- Megantz R.C. ۲۰۰۲. Technology management: developing and implementing effective licensing programs. Wiley publications.
- ۲- Richard C. Dorf, R.C. ۱۹۹۹. The technology management handbook. CRC Press.
- ۳- Gehani. R.R. ۱۹۹۸. Management of technology and operations. John Wiley and Sons publications.
- ۴- McConnell, D.J, Dillon, J.L. ۱۹۹۷. Farm management for Asia: a systems approach. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: تحقیق در عملیات پیشرفته عنوان درس به انگلیسی: Advanced Operations Research
		ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	
		آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>		
		سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف: آگاهی دانشجویان با مفاهیم پیشرفته تحقیق در عملیات

سرفصل درس:

مروری بر مفاهیم و مبانی ریاضی برنامه ریزی خطی و سیمپلکس تجدیدنظر شده، متغیرهای حد دار در برنامه ریزی خطی، الگوریتم اولیه- ثانویه، روش تجزیه، برنامه ریزی آرمانی، برنامه ریزی پویا.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

۱- قلی آریانزاد، م. ۱۳۸۵. برنامه ریزی خطی. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

۲- مدرس، م.، ا. آصف وزیری. ۱۳۷۰. تحقیق در عملیات، جلد های اول و دوم. انتشارات تندر.

۳- Pant, J C. ۲۰۰۲. Introduction to Optimization Operations Research. Indian Publishers.



دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه
<input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی	عنوان درس به انگلیسی: Decisions with Multiple Criteria

هدف: آشنایی دانشجویان با مباحث مرتبط با تصمیم‌گیری چند معیاره.

سرفصل درس:

هدف، آرمان، محدودیت، جواب بهینه، جواب رضایت‌بخش و خشنود کننده، جواب چیره، جبه کارا، ساختار ارجحیت، وزن و اولویت، محدودیت برنامه‌ریزی تک هدفی، مدل‌سازی مسائل (MCDM).
روش‌های برنامه‌ریزی با اهداف چندگانه (MODM) از قبیل: روش معیار سراسری، برنامه‌ریزی آرمانی، برنامه‌ریزی سازشی، روش موازنه ارزش جانشینی
روش‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه از قبیل: حداکثر حداقل‌ها، تعارض یا جداسازنده، دکسیتلوگرافیک یا تسلسلی، فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، روش حذف انتخاب بر اساس واقعیت.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون‌های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
--	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	۳۵٪	۱۵٪
--	عملکردی	--	--

منابع:

- ۱- Hwang, C.L., Masud, A.S.M. ۱۹۷۹. Multiple Objective Decision Making-Method and Applications.
- ۲- Hwang, C.L., Yoon, K. ۱۹۸۱. Multiple Attribute Decision Making-Methods and Applications.
- ۳- Ignizino, J.P. ۱۹۸۲. Linear Programming in single and Multiple Objective systems.
- ۴- Romero, C. ۱۹۹۱. Handbook of Critical Issue in Goal Programming.
- ۵- Steuer, R.E. ۱۹۸۶. Multiple Criteria Optimization. Theory, Comutation and Applications.
- ۶- Zeleny, M. ۱۹۸۲. Multiple Criteria Decision Making.



دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: سامانه های خیره و فازی عنوان درس به انگلیسی: Expert and Fuzzy Systems
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف: آشنایی دانشجویان با نظریه های فازی و غیر فازی، سامانه های فازی و

سرفصل درس:

مروزی بر نظریه مجموعه های فازی، مجموعه های غیر فازی، تعاریف اولیه و گسترش آنها، اندازه های فازی، روابط و گراف های فازی، آنالیز فازی، نظریه امکان، احتمال فازی، منطق فازی و استدلال تقریبی، کاربردهای منطق فازی در سامانه های خیره، شناسایی الگو و زمینه های دیگر در مهندسی کامپیوتر.

روش ارزیابی:

پروژه	آزمون های نهایی	میان ترم	ارزشیابی مستمر
--	آزمون های نوشتاری (۷۵۰٪)	۳۵٪	۱۵٪
--	عملکردی	--	--

منابع:

- ۱- طاهری، سید محمود. ۱۳۷۵. آشنایی با نظریه مجموعه های فازی. مشهد. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۲- Zimmermann, H.J. ۱۹۹۱. Fuzzy Set Theory and its Application, ۲nd edition. Kluwer Academic Pub.
- ۳- Klir, G.J., Folger, T.A. ۱۹۸۸. Fuzzy Sets, Uncertainty and Information, Prentice-Hall.
- ۴- Bezdek, J.C., Pal, S. K. ۱۹۹۲. Fuzzy Madels For Pattern Recognition. New York, IEEE.



عنوان درس به فارسی: شبکه‌های عصبی مصنوعی	تعداد واحد ۳	نوع درس	تخصصی انتخابی	تعداد ساعت ۲۸	عنوان درس به انگلیسی: Artificial Neural Networks
دروس پیش‌نیاز: ندارد	۳ واحد نظری	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>
	سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با سامانه‌های خبره و شبکه‌های عصبی مصنوعی

سرفصل درس:

تعریف شبکه‌های عصبی و وجوه متمایزکننده آنها، نورون‌ها و مغز انسان، ساختار نورون‌ها، بررسی اجمالی شبکه‌های عصبی مصنوعی، مفاهیم، تعاریف و بخش‌های سازنده شبکه‌های عصبی، المان‌های پردازشگر، اتصالات، نداعی الگوها، شبکه‌های متداعی پیش‌خور، شبکه‌های متداعی بازگشتی تک لایه، شبکه BSB، شبکه هاپفیلد، شبکه متداعی دو طرفه، ماشین بولتزمن، ماشین قضیه میدان متوسط، مدل‌های یادگیری، یادگیری با نظارت، یادگیری بی نظارت، یادگیری با ارزیابی، شبکه‌های خود سازمان ده و یادگیری رقابتی، شبکه‌های کلاه مکرزکی و همینگ، قانون یادگیری کوهونن، شبکه کوانتیزاسیون برداری یادگیر، شبکه‌های چند لایه و قانون انتشار خطا به عقب، بهبود شبکه انتشار خطا به عقب و نسخ مختلف آن، میزان آموزش و قدرت تعمیم شبکه، شبکه‌های توابع پایه شعاعی، کاربردهای نمونه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	—
—	—	عملکردی	—

منابع:

- ۱- رز، استیون. ۱۳۶۸. مغز به مثابه یک سیستم. (ترجمه دکتر احمد محیط و ابراهیم رف رف). تهران. نشر قطره.
- ۲- Hecht-Nielsen, R. ۱۹۹۰. Neurocomputing, Addison-Wesley New York.
- ۳- Fausett, L. ۱۹۹۴. Fundamentals of Neural Networks, Prentice-Hall New Jersey.
- ۴- Haykin, S. neural Networks. ۱۹۹۴. A Comprehensive Foundation. Macmillan College Pub. Co. New York.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد مهندسی پیشرفته	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۲۸	نوع درس	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Advanced Engineering Economics	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	
	سفر علمی <input type="checkbox"/>			سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی دانشجویان با مسائل پیشرفته اقتصاد مهندسی

سرفصل درس:

مختصری راجع به اقتصاد مهندسی شامل شناخت تکنیک‌های مقایسه اقتصادی پروژه‌ها قبل و بعد از مالیات آنالیز تعویض، انتخاب اقتصادی‌ترین پروژه از بین پروژه‌های سازگار با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی صفر و یک، نقش دیگر برنامه‌های ریاضی شامل برنامه‌ریزی خطی و برنامه‌ریزی اهداف در انتخاب پروژه‌ها، آنالیز حساسیت و تحلیل‌های مربوطه و نقش سر به سر طرح‌ها، بررسی پروژه‌ها تحت شرایط عدم اطمینان شامل محاسبه امید ریاضی، واریانس و تعیین احتمال وقوع موفقیت در انجام پروژه‌ها، مدل‌های دیگر بررسی طرح‌ها تحت شرایط عدم اطمینان شامل درخت تصمیم، شبیه‌سازی و تئوری بازی‌ها و تئوری مطلوبیت، تورم شامل علل و پیش‌بینی نرخ تورم، اثر تورم روی درآمد خالص قبل و بعد از مالیات، اثر تورم روی درآمد ناخالص و تعیین افزایش قیمت‌ها در زمان تورم برای جلوگیری از کاهش نرخ بازگت سرمایه.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
۱۵٪	۳۵٪	آزمون‌های نوشتاری (۵۰٪)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- James Rigga. ۱۹۸۲. Engineering Economic. McGraw-Hill Co.
- Bussey. ۱۹۸۷. The Economic Analysis of Industrial Projects.
- White, J., Agee, M., Case, k., Willy, J., Sons. ۱۹۸۴. Principles of Engineering Economic Analysis.
- Tarquin., Blank. ۱۹۸۴. Engineering Economy. McGraw-Hill Co.



عنوان درس به فارسی: مهندسی فاکتورهای انسانی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Human Factors Engineering	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با طرح و ارزیابی سامانه‌های متشکل از انسان - ماشین، شناخت فیزیکی انسان و ...

سرفصل درس:

تعریف- طرح و ارزیابی سیستم‌های متشکل از انسان- ماشین (محصولات صنعتی، ابزار، ماشین آلات و محیط کار)- شناخت فیزیکی انسان (فیزیولوژی ماهیچه، کنترل عصبی، سیستم گردش خون، اکترودیوگرام، سیستم تنفس، متابولیسم)- بررسی توانایی‌ها و محدودیت‌های فیزیکی انسان (ارزیابی کارآیی کار، فیزیولوژی تمرین، توانایی کار فیزیکی، خستگی شدید و...)- اندازه‌های بدن در رابطه با طرح دستگاه‌ها (اصول طرح ریزی ابزارهای دستی)- حمل و نقل دستی مواد و عوارض آن- طرح سیستم‌های اخباری و کنترلی با توجه به محدودیت‌ها و توانایی‌های انسان- تأثیر شرایط محیط بر کارآیی (فیزیک صوت، اثر سیر و صدا بر انسان، ارتعاش، نور)- طراحی کار (شیفت، ساعات استراحت، زمان‌های تنفس).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

۱- ممقانیان، ۱۳۸۸. فاکتورهای انسانی.

۲- کاوسی، ن. ۱۳۷۸. ارگونومی.

۳- Sue.T, ۲۰۰۰. Human Factors Handbook.



عنوان درس به فارسی: برنامه‌ریزی ریاضی	تعداد واحد ۳	نوع درس	تخصصی انتخابی	تعداد ساعت ۴۸	عنوان درس به انگلیسی: Mathematical Programming
دروس پیش‌نیاز: ندارد	۳ واحد نظری	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>
	سمینار <input type="checkbox"/>			کارگاه <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی دانشجویان با مدل‌سازی، برنامه‌های خطی، برنامه‌ریزی ریاضی، روش سیمپلکس و ...

سرفصل درس:

مدلسازی - طبقه بندی مدل‌ها - فرموله کردن برنامه های خطی - طبقه بندی مدل‌های برنامه ریاضی - برنامه ریاضی خطی - روش سیمپلکس - برنامه های خطی با متغیرهای محدود شده - نمایش ماتریسی برنامه های خطی - روش سیمپلکس تجدید نظر شده - تجزیه و تحلیل حساسیت - شبه قیمت‌ها - هزینه های تقلیل یافته - تغییرات در ضرایب تابع هدف و مقادیر سمت راست - تغییرات همزمان در ضرایب - برنامه ریزی پارامتریک - همزادی - تعریف مسئله همزاد - خواص همزادی - روش همزاد سیمپلکس - تفسیر هندسی و اقتصادی همزادی - کاربرد همزادی در نظریه بازی - شبکه ها - طرح مسئله جریان در شبکه - مدل‌های خاص شبکه - روش سیمپلکس برای شبکه - روش های خاص برای حل مسائل شبکه - برنامه ریزی با اعداد صحیح - مدل‌های برنامه‌ریزی با اعداد صحیح - فرموله سازی آنها - ارائه چند مثال - روش شاخه و کرانه - روش صفحات برش - برنامه ریزی در مقیاس بزرگ - مسائل با مقیاس بزرگ - روش تجزیه - روش تولید ستون - کاربرد برنامه ریزی در عمل - طرح چند مسئله.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱- قلی آریانزاد، م. ۱۳۸۵. برنامه‌ریزی خطی. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.

۲- مدرس، م.، ا. آصف وزیری. ۱۳۷۰. تحقیق در عملیات، جلد‌های اول و دوم. انتشارات تندر.

۳- Pant, J. C. ۲۰۰۲. Introduction to Optimization Operations Research. Indian Publishers.



دروس پیش‌نیاز: ندارد	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۶۴	عنوان درس به فارسی: تحلیل و برنامه‌ریزی سامانه‌های مکانیزه
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Mechanized Systems Analysis and Planning

هدف: کسب توانایی به منظور مقایسه روش‌های و نظام‌های بهره‌برداری کشاورزی. آشنایی با روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و آمار.

سرفصل درس:

نظری: اهمیت کاربرد فناوری و ایجاد سامانه‌های مکانیزه در توسعه کشاورزی و اثر آن در توسعه اقتصادی، رفاه اجتماعی و توسعه فرهنگی در جامعه کشاورزی - مقایسه روش‌ها و نظام‌های بهره‌برداری در سیستم‌های مختلف تولید - شاخص‌های آنالیز سیستم‌ها برای زمان‌سنجی، تناسب منابع با سیستم تولید، بازده انرژی، بازده اقتصادی و بهره‌وری، عوامل ارگونومیک - ابزار و روش‌های تحلیل و ارزیابی سامانه‌ها، روش‌های علمی کلاسیک، روش‌های کامپیوتری و استفاده از نرم‌افزارها - روش‌های جمع‌آوری اطلاعات و آمار، برنامه‌ریزی و شبیه‌سازی مدل برنامه برای سیستم تولید، تحلیل قابلیت اجرایی سیستم، انعطاف‌پذیری برنامه در جایگزینی و نسبت به تغییر روش‌های اجرا.
عملی: تحلیل یک پروژه عملی در حال اجرا و یا طرح و تحلیل یک پروژه نظری و ارائه گزارش.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

Geoffrey Marczyk, David DeMatteo, David Festinger. ۲۰۰۵. Essentials of Research Design and Methodology John Wiley & Sons, Inc.



دروس پیش‌نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: مدیریت شبکه‌های پشتیبانی توسعه مکانیزاسیون
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					عنوان درس به انگلیسی: Management of Supporting Networks in Mechanization Development

هدف: آشنایی دانشجویان با اهمیت کارایی شبکه‌های پشتیبانی، شبکه‌های زیربنایی کلان، شبکه‌های زیربنایی مهندسی، شبکه‌های فنی آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی و شبکه‌های خدماتی و پس از فروش

سرفصل درس:

اهمیت کارایی شبکه‌های پشتیبانی - شبکه‌های زیربنایی کلان (ارتباطات، اطلاعات، بازار، قوانین) - شبکه‌های زیربنایی مهندسی (احیاء منابع، پاک سازی منابع، تسطیح اراضی، شبکه‌های تامین و انتقال آب) - شبکه‌های فنی آزمون و ارزیابی ماشین‌های کشاورزی - شبکه‌های خدماتی و پس از فروش (توزیع، انبارها و قطعات یدکی تعمیرگاه‌ها).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- رکن الدین افتخاری، عبدالرضا، توسعه کشاورزی، مفاهیم، اصول، روش تحقیق، برنامه ریزی در یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی. ۱۳۸۳. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- ۲- ایچر، کارل و استاتز، جان. توسعه کشاورزی بین المللی. ۱۳۸۶. مترجم: منوچهر فرهنگ. انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- ۳- Norton, G. W. Alwang, J. and Masters, W. A. ۲۰۰۶. The Economics of Agricultural Development: World Food Systems and Resource Use. Abingdon, Routledge, UK.
- ۴- Eicher, C. K. and Staatz, J. M. ۱۹۹۸. International Agricultural Development. The John Hopkins University Press Ltd., UK.



عنوان درس به فارسی: خدمات زیربنایی فنی در توسعه صنایع بیوسیستم	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Technical Infrastructure Services in Developing Bio-industries	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با مبانی توسعه صنایع بیوسیستم، روش ایجاد تشکلهای شبکه‌های خدمات مکانیزاسیون، شبکه‌های آموزشی و بازاریابی، آموزش و بازآموزی فنی و ترویج کشاورزی مدرن.



سرفصل درس:

مبانی توسعه صنایع بیوسیستم - پیش نیازهای توسعه صنایع بیوسیستم - اصلاح ساختار قوانین مرتبط با زمین و آب و تاثیر آن بر مکانیزاسیون - یکپارچه سازی اراضی - انتخاب فناوری - ایجاد تشکلهای شبکه‌های خدمات مکانیزاسیون - روشهای تسهیل توسعه صنعت ساخت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز - اهمیت و روشهای تخصیص و تامین اعتبارات و تسهیلات مالی و بانکی برای توسعه واحدهای تولیدی کشاورزی مکانیزه - شبکه‌های آموزش و بازآموزی فنی و ترویج کشاورزی مدرن - بازاریابی، تامین مواد و شبکه‌های استحصال - سیستم‌های کنترل و ارزیابی‌ها.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	---

منابع:

- ۱- تشکری، م.، ۱۳۸۱، پایداری کشاورزی، تعریف و دلالت‌های آن در سیاست تجاری و کشاورزی، ترجمه، انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- ۲- دهقانیان، س و قربانی، م، ۱۳۸۳، اقتصاد کشاورزی و کشاورزی تجاری، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- رکن‌الدین افتخاری، عبدالرضا. توسعه کشاورزی، مفاهیم، اصول، روش تحقیق، برنامه ریزی در یکپارچه‌سازی اراضی کشاورزی. ۱۳۸۳. انتشارات سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت).
- ۴- فروتن، ر، ۱۳۸۱، برنامه‌ریزی برای تحلیل اقتصادی در کشاورزی، ترجمه، انتشارات ابجد.
- ۵- منابع موجود در سایت‌های خبری جهانی نظیر FAO.
- ۶- Ellis, F. ۱۹۹۹. Agricultural Policies in Developing Countries. Cambridge University Press, UK.
- ۷- Kalirajan, K. and Otsuka, K. ۲۰۰۸. Agriculture in Developing Countries: Technology issue. Sage Publication.

عنوان درس به فارسی: مکانیزاسیون واحدهای دامپروری	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	تعداد ساعت ۳۲	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Farm Units Mechanization	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با سامانه‌های مکانیزه در دامداری‌ها، طراحی سامانه‌های مکانیزه و ...

سرفصل درس:

تعریف و اهمیت مکانیزاسیون در دامپروری مدرن و اثر آن در افزایش بازده اقتصادی تولیدات دامی - بررسی سیستم‌های مکانیزه گاوداری - طراحی سیستم‌های مکانیزه نگهداری دام در اصطبل باز و بسته - بررسی سیستم‌های مکانیزه تهیه خوراک دام - بررسی سیستم‌های مکانیزه توزیع خوراک دام در اصطبل باز و بسته - بررسی سیستم‌های مکانیزه جمع‌آوری کود و فضولات در اصطبل باز و بسته - بررسی سیستم‌های شیردوشی در اصطبل باز و بسته - بررسی سیستم‌های مکانیزه گوسفندداری، ماشین‌های پشم‌چینی و ماشین‌های شیردوشی گوسفندان - بررسی سیستم‌های مکانیزه جایگاه نگهداری طیور (مرغ تخم‌گذار - مرغ گوشتی) - سیستم‌های تهیه خوراک طیور - سیستم‌های توزیع خوراک طیور - بررسی سیستم‌های کشتارگاه دام و طیور.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

کیانی، شهرام. ۱۳۸۵. ماشین‌های دامپروری. انتشارات آثار دانشوران. قم.



عنوان درس به فارسی: سنجش از دور	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Remote Sensing	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی دانشجویان با سامانه‌های سنجش از دور

سرفصل درس:

نظری: مقدمه‌ای بر سنجش از دور، سامانه‌های سنجش از دور، آثار طیفی، مدل‌های تشعشع نوری، نواحی بینایی تا مادون قرمز موج کوتاه، نواحی مادون قرمز متوسط تا حرارتی، مدل‌های حساسه‌ها، رزلوشن مکانی و طیفی، پاسخ طیفی، پاسخ مکانی، تقویت، نمونه‌برداری و کوانتیزه کردن، مدل ساده شده حساسه، مدل‌های مختلف اعوجاجات هندسی، مدل‌های داده، آمارگان تک متغیره تصاویر، آمارگان چند متغیره تصاویر، مدل‌های نویز، آمارگان مکانی، تأثیرات حساسه و نقشه‌برداری، تبدیلات طیفی، تبدیلات مکانی، تصحیح و کالیبره کردن، کاهش نویز، کالیبره کردن حساسه، تصحیح مربوط به اتمسفر، تصحیح اعوجاجات، منطبق کردن و اختلاط تصاویر، مسئله تطبیق، اختلاط چند تصویر، دسته‌بندی مضمونی، فرایند دسته‌بندی، استخراج ویژگی، آموزش دسته‌بندی کننده، دسته بندی غیرپارامتری، دسته‌بندی پارامتری، تقطیح مکانی- طیفی، دسته‌بندی زیریکسل، آنالیز تصویر ابر- طیفی، ارائه نقشه‌ای اطلاعات سنجش از دور، سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی.

عملی: کار با نرم‌افزارهای سنجش از دور.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
٪۱۰	٪۲۰	عملکردی (٪۴۰)	٪۳۰

منابع:

- 1- Sonowengerdt, R.A. ۱۹۹۷. Remote Sensing Models and Methods for Image Processing. ۲nd ed. Academic Press.
- 2- Lo, C.P. ۱۹۸۶. Applied Remote Sensing. Longman Scientific & Technical.
- 2- Holz, R.K. ۱۹۸۴. The Surveillant Science. Remote Sensing of the Environment. Wiley.
- 3- Swain, P.H., Davis, S.M. ۱۹۷۸. Remote Sensing. The Quantitative Approach McGraw-Hill. New York.



عنوان درس به فارسی: فناوری اطلاعات در کشاورزی	تعداد واحد ۳	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Remote Sensing IT in Agriculture	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی دارد <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی با مفاهیم اولیه فناوری و فناوری اطلاعات، تاثیر فناوری اطلاعات بر شقوق مختلف اجتماع و نحوه مدیریت و بهره‌گیری از تغییرات حاصل از فناوری اطلاعات می‌باشد.

سرفصل درس:

نظری: آشنایی با مفاهیم شبکه های اطلاع رسانی - انواع شبکه های کامپیوتری، شبکه های محلی و انواع آن شامل خطی، حلقوی و ستاره‌ای، شبکه های شهری، گسترده و بی سیم، مثالهای از شبکه های کامپیوتری موجود در بخش کشاورزی، اصول شبکه بندی، یک بین شبکه، مدل کلاینت- سرور، اجزای سخت افزاری و نرم افزاری شبکه، انتقال دیتا و اصول نظری ارتباط دیتا، راه گزینی بسته ای و مداری، پروتکل و استانداردسازی شبکه، سلسله مراتب جهان ارتباطات، مدل ISO/OSI، مدل TCP/IP، استانداردهای IEEE 802 برای شبکه های محلی، ابزار ها و امکانات اینترنت، وب، طراحی وب سایت و آموزش زبان HTML، پست الکترونیکی، FTP، کنفرانس از راه دور، ویدیو تکس سیستم نامگذاری دامنه، استفاده از فناوری اینترنت در آموزش، تحقیق و مدیریت کشاورزی و مکانیزاسیون، نقش IT در کشاورزی و اقتصاد، تجارت الکترونیک، اینترنت و اکسترانت. مالتی مدیا، صوت، تصویر، طرز کار موتور های جستجو، یافتن اطلاعات و پایگاه های اطلاعات کشاورزی در شبکه جهانی، بانکهای اطلاعاتی علمی تخصصی کشاورزی. معرفی وب سایتهای مرتبط با کشاورزی نظیر وزارت جهاد کشاورزی، FAO، سیستم موقعیت یاب جهانی (GPS)، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، سنجش از راه دور (RS)، سیستم پشتیبانی تصمیم گیری (DSS) و کاربردهای آن در کشاورزی دقیق، انواع اتوماسیون، سیستم های مکانیزه اداری، مزایای اتوماسیون اداری، کنترل و مانیتورینگ تاسیسات کشاورزی (گلخانه ها، انبارها، سرد خانه ها، ...) از راه دور. انواع سیستمهای پردازش شامل شخصی، متمرکز و توزیع شده، مفاهیم online و offline، سیستم های عامل شبکه.

عملی: انجام جستجو موضوع های مرتبط با مکانیزاسیون در اینترنت و بانکهای اطلاعاتی علمی تخصصی تحت شبکه، طراحی و ایجاد Homepage، کار با نرم افزارهای کاربردی اکسل و مدیریتی Office و NeuroSolutions.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	—
٪۱۰	٪۲۰	عملکردی (٪۴۰)	٪۳۰

منابع:

- ۱- احمدی، ع.ر.، شمس عراقی، ش. ۱۳۸۷. فناوری اطلاعات و کاربردهای آن. انتشارات تولید دانش. تهران
- ۲- فتحیان، م، مهدوی نور، س.ح. ۱۳۸۷. مبانی مدیریت و فناوری اطلاعات. انتشارات دانشگاه علم و صنعت. تهران.

عنوان درس به فارسی: برنامه‌ریزی استراتژیک	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Strategic planning	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی دانشجویان با متغیرهای استراتژیک در واحدهای تولیدی کشاورزی و نحوه سیاست‌گذاری‌ها، هدف‌بندی‌ها، برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک در سطح مدیریت، مدیریت بحران در نظام کشاورزی.

سرفصل درس:

آشنایی با عنوان استراتژیک و تاکتیک‌ها، هدف‌بندی، سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، تصمیم‌گیری در سیستم‌های کشاورزی. فرآیند برنامه‌ریزی استراتژیک و اهمیت تصمیم‌گیری در مدیریت استراتژیک. انتخاب استراتژی‌ها- استراتژی توسعه، استراتژی نوآوری، استراتژی محصول جدید. نحوه اجرای طرح‌های استراتژیک و الزامات آن- تجزیه و تحلیل فرصت‌ها و تهدیدها، مشخص کردن گزینه‌ها، انتخاب و اجرای برنامه.



تدوین طرح‌های استراتژیک در واحدهای کلان تولیدکننده با رویکرد کارآفرینی. مفاهیم مدیریت بحران.

ضرورت وجودی مدیریت بحران.

شناخت ابعاد بحران- بررسی علل و عوامل مدیریت بحران، دامنه و سطح بحران.

مدیریت بحران‌های احتمالی در کشاورزی مانند خشکسالی، سیل، تلفات دام و ...، برنامه‌ریزی در مواقع برخورد با آن.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- 1- Dess, G.G., Lumpkin, G. T., Dess, G.G., Eisner, A. ۲۰۰۹. Strategic Management: Creating Competitive Advantages. McGraw-Hill publications.
- ۲- Agricultural Research Institute (U.S.). Meeting. ۱۹۹۰. Strategic management of agricultural research: proceedings and minutes, thirty-ninth annual meeting of Agricultural.
- ۳- Olson, K.D. ۲۰۰۴. Farm management: principles and strategies. Wiley-Blackwell publications.
- ۴- Oster, M.S. ۱۹۹۰. Strategic management for nonprofit organizations: theory and cases. Oxford University Press US.

عنوان درس به فارسی: تحلیل سامانه‌های انرژی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Analysis of Energy Systems	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: تشریح ارتباطات پیچیده سیستم انرژی به عنوان بخشی از نظام اقتصادی و اجتماعی، توضیح ابعاد گسترده و پیچیدگی سیستم انرژی، تبیین روش ارزیابی مهمترین پارامترهای فنی، اقتصادی و نهادی مؤثر بر توسعه بخش انرژی، آشنا نمودن دانشجویان با روش شناسی تحلیل سیستم و شیوه به کارگیری ابزارهای تحلیلی.



سرفصل درس:

اهمیت اقتصادی و اجتماعی بخش انرژی: وابستگی به انرژی، انرژی به عنوان عامل تولید مصرف منابع و آلودگی محیط زیست برای تولید انرژی - اهمیت اقتصادی بخش انرژی - انرژی و جامعه - روش محاسبه کشتش های انرژی اقتصاد - برآورد ضرایب اهمیت انرژی در اقتصاد کلان، انرژی و توسعه جامعه بشری: انسان به عنوان تبدیل کننده انرژی - مراحل مختلف توسعه جامعه بشری - کشفیات مهم فنی - انرژی - پیشرفت فنی و کاربرد منطقی انرژی - پیچیدگی و تمرکز و تحولات شتابان در بخش انرژی - برآورد ضرایب ارتباط با مراحل توسعه - محاسبه کشتش های کوتاه مدت و بلندمدت کشتش های انرژی و ارزیابی تغییرات آن در فراگرد توسعه، مبانی اقتصاد انرژی و تعاریف اولیه: تعریف انرژی - کاربرد مبانی فیزیکی (قوانین ترمودینامیک) - تعاریف برخی مفاهیم اولیه - ضرایب و واحدها - روش شناسی تهیه تراز انرژی سیستم های اقتصادی و فنی، تقاضای انرژی و کاربرد منطقی انرژی: تعاریف اولیه، تقاضای انرژی در بخش صنعت: تبیین عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش صنعت - توضیح فرایند تحول تقاضای انرژی در بخش صنعت - روش شناسی محاسبه آثار عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش صنعت - بحث و بررسی منحنی های تولید یکسان (Iso Quant) و هزینه یکسان (Iso cost) در بخش صنعت - توضیح روش شناسی ارزیابی جایگاه انرژی در ترکیب عوامل تولید بخش صنعت، تقاضای انرژی در بخش کشاورزی: تبیین عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش کشاورزی - توضیح فرایند تحول تقاضای انرژی در بخش کشاورزی - روش شناسی محاسبه آثار عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش کشاورزی - بحث و بررسی منحنی های تولید یکسان (Iso Quant) و هزینه یکسان (Iso cost) در بخش کشاورزی - توضیح روش شناسی ارزیابی جایگاه انرژی در ترکیب عوامل تولید بخش کشاورزی، تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل: تبیین عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل - توضیح روند تغییرات تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل - روش شناسی محاسبه آثار عوامل مؤثر بر تقاضای انرژی در بخش حمل و نقل - روش شناسی ارزیابی جایگاه انرژی در ترکیب عوامل تولید حمل و نقل، تقاضای انرژی در سایر بخش های اقتصادی و اجتماعی، کاربرد منطقی انرژی: تعریف مفاهیم بنیادی - روش شناسی برآورد سطح بهینه مصرف انرژی - روش شناسی ارزیابی پتانسیل صرفه جویی انرژی - تبیین موانع در فراراه کاربرد منطقی انرژی - توضیح دستاوردهای کاربرد منطقی انرژی، ساختار سیستم عرضه انرژی و توسعه آن: روش شناسی بررسی تحول ساختار سیستم انرژی - مصرف انرژی اولیه و نهایی در جهان و ساختار آن - مصرف انرژی اولیه و نهایی و ساختار آن در ایران، ذخایر انرژی در جهان و ایران: تعاریف اولیه و تشریح ساختار جدول De Movre - روش ارزیابی منابع و ذخایر انرژی - بحث و بررسی منابع و ذخایر

انرژی جهان و توزیع آن در مناطق مختلف- بحث و بررسی منابع و ذخایر انرژی ایران و توزیع آن در مناطق مختلف، محاسبات اقتصادی؛ مبانی روش های محاسبات اقتصادی در بخش انرژی- روش استاتیک- روش پویا- منحنی ترکیب سیستم های تبدیل انرژی (Screening Curve)- محاسبه هزینه نیروگاه ها در شرایط معین (Deterministic)- محاسبه هزینه نیروگاه ها در شرایط معین (Stochastic)، اقتصاد برق: مبانی تعریف اولیه- تکنولوژی های نیروگاه- اقتصاد برق در جهان و ایران، خط مشی انرژی: ساختار سلسله مراتبی مدیریت انرژی- خط مشی کاربرد منطقی انرژی- خط مشی بهینه سازی انرژی- سیاست های بلندمدت و کوتاه مدت انرژی- ارتباطات خط مشی مدیریت انرژی در سطح کلان و خرد با یکدیگر.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	---

منابع:

- ۱- همتی، ع. ۱۳۸۳. اقتصاد انرژی. موسسه مطالعات بین المللی انرژی.
- ۲- کمیسیون اقتصادی و اجتماعی کشورهای مناطق آسیا و اقیانوسیه (اسکاپ). مترجم: صدیقی، ا. و مرتضوی، م. ۱۳۸۷. راهکارهایی درباره برنامه ریزی و مدیریت استراتژیک بخش انرژی. موسسه آموزش عالی کار.
- ۳- مهدوی عادل، م. و صالح نیا، ن. ۱۳۹۱. کلیات اقتصاد انرژی. موسسه مطالعات بین المللی انرژی.
- ۴- شورای جهانی انرژی. مترجم: صدیقی، ا. و بیک لری، م. ۱۳۸۷. موسسه مطالعات بین المللی انرژی.
- ۵- مرکز مطالعات تکنولوژی دانشگاه صنعتی شریف. ۱۳۸۵. مرجع کاربردی مدیریت انرژی: اولین مرجع جامع علمی در مدیریت
- ۶- انرژی الکتریکی و فسیلی و ... دانشگاه صنعتی شریف.
- ۷- کیانی، ب. ۱۳۸۸. مدل های برنامه ریزی انرژی. راه نوین.
- ۸- جی جی راجان. مدن حقیقی، ج. ۱۳۸۹. راهکارهای افزایش بهره وری انرژی در صنعت. جهاد دانشگاهی.



عنوان درس به فارسی: بازارهای انرژی	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Energy Markets	تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
		سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>		



هدف: آشنایی با نحوه معامله انرژی در بازارهای جهانی

سرفصل درس:

اقتصاد بازارهای انرژی، ساختار بازار، افراد درگیر بازار و توابع هدف، عرضه و تقاضا و مکانیزم‌های تنظیم قیمت و تعادل، بازارهای رقابتی، بنگاه مسلط با حاشیه رقابتی، انحصار چند جانبه فروش، انحصار، گردانندگان و الگوهای مصرف انرژی، تغییرات بلند مدت و کوتاه مدت (روزانه، فصلی، دوره‌ای)، نقش تنظیم کننده در بازارهای تنظیم و بازسازی، ارزش کالاهای انرژی، تئوری آدم اسمیت در ارزش و قیمت، اثر قیمت کشف ذخایر جدید، واردات و صادرات و ثروت از کشورهای مصرف کننده و تولید کننده، نظریه منابع تمام‌شدنی (بازارهای نفت و گاز)، مسیر استخراج هتلینگ، محصولات جانبی استخراج و محصولات، ارزش تولید نفت در مقابل دارایی‌های گاز طبیعی، اوپک و گازپروم به عنوان شرکت‌های غالب، چرا بازارهای نفت و گاز اساساً متفاوتند؟، ذخیره سازی، حمل و نقل، قیمت‌گذاری، بازار گاز طبیعی، تحولات در گاز طبیعی مایع (LNG)، بازار بین المللی گاز طبیعی (LNG) چگونه کار می کند، زنجیره تامین LNG، بازار اصلی خریداران، فروشندگان، قرارداد، صنعت تانکر LNG، سازگاری به تغییر در بازارهای جهانی گاز، مطالعات موردی: KOGAS و گازپروم، بازار برق، تامین (عرضه): بازارهای عمده فروشی و خرده فروشی، تقاضا: مشتریان مسکونی و C & I، نظریه رقابت برق و مقررات، نقش تنظیم کننده در بازارهای تنظیم و بازسازی، استراتژی‌های قیمت‌گذاری: از ناحیه‌ای به قیمت‌های پایین و نقطه گره، مدیریت ریسک، گسترش منابع برق و استفاده، توسعه پایدار و نگرانی‌های زیست محیطی، پایداری در بازارهای انرژی به چه مفهومی است؟، بهره وری انرژی، حفاظت و انتقال، تجزیه و تحلیل هزینه فایده از طرح‌های زیست محیطی، پایداری در جهان واقعی، مدیریت ریسک، گزینه‌های واقعی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- James, T. (۲۰۱۲). Energy markets: Price risk management and trading. John Wiley & Sons.
- Dahl, C. A. (۲۰۰۴). International energy markets: understanding pricing, policies, and profits. PennWell Books.
- Gabriel, S. A., Conejo, A. J., Fuller, J. D., Hobbs, B. F., & Ruiz, C. (۲۰۱۰). Complementarity modeling in energy markets. Springer.

عنوان درس به فارسی: جذب و ذخیره‌سازی کربن	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به انگلیسی: Carbon Capture and Storage
دروس پیش‌نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	
	سمینار <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی با روش‌های جذب و نگهداری کربن و کاربردهای آن

سرفصل درس:

بررسی اجمالی فن آوری CCS، فن آوری ذخیره‌سازی کربن، ذخیره‌سازی کربن از تولید برق، ذخیره‌سازی کربن حاصل از فرآیندهای صنعتی، سیستم‌های ذخیره‌سازی و جذب، سیستم‌های ذخیره‌سازی غشاء و فرآیندهای غشایی، سیستم‌های ذخیره‌سازی برودتی، ترکیب کربن و فن آوری‌های پایش، ذخیره‌سازی زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی، جداسازی مواد معدنی، جداسازی در اکوسیستم‌های زمینی، سایر گزینه‌های جداسازی، جذب کربن و جداسازی. هدف: آشنایی با روش‌های جذب و نگهداری کربن و کاربردهای آن

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون‌های نوشتاری (%۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Rackley, S. (۲۰۰۹). Carbon capture and storage. Gulf Professional Publishing.
- ۲- Hester, R. R. E., & Harrison, R. M. (Eds.). (۲۰۱۰). Carbon capture: sequestration and storage (Vol. ۲۹). Royal Society of Chemistry.
- ۳- Shackley, S., & Gough, C. (Eds.). (۲۰۰۶). Carbon capture and its storage: an integrated assessment. Ashgate Publishing



عنوان درس به فارسی: پتانسیل سنجی و بازدهی انرژی‌های تجدیدپذیر	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Potential Rating and Efficiency of Renewable Energies	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>			

هدف: آشنایی دانشجویان با پتانسیل سنجی و بازدهی انرژی‌های تجدیدپذیر.

سرفصل درس:

اصول انرژی تجدید پذیر (مقدمه- انرژی و توسعه پایدار- زیر ساخت ها- اصول علمی انرژی تجدیدپذیر- مفاهیم تخصصی- مفاهیم اجتماعی، توجیه اقتصادی)- منبع و نیاز انرژی (انواع و واحدهای کار، گرما و انرژی- واحدهای انرژی- نیاز انرژی- منبع انرژی- قیمت انرژی، OPEC و سیاست)- ذخایر، منابع و نیاز آینده انرژی تجدیدپذیر (ذخایر و منابع انرژی- عمر مشخص یک منبع- منحنی هوپرت و پیک هوپرت).

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Michaelides, E. ۲۰۱۲. Alternative Energy Sources. Springer.
- ۲- Simon, CA. ۲۰۰۶. Alternative Energy: Political, Economic, and Social Feasibility. Lanham, Maryland: Rowman & Littlefield. ISBN ۰-۷۴۲۵-۴۹۰۹-۷.



عنوان درس به فارسی: محصولات بیوانرژی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Bioenergy Crops	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی با محصولات مورد استفاده در تولید بیوانرژی.

سرفصل درس:

تولید انرژی جهانی، مصرف و پتانسیل زیست توده، محصولات بیوانرژی در مقابل محصولات غذایی، حمل و نقل سوخت‌های زیستی، تولید بیوماس اولیه، پتانسیل عملکرد فعلی، در دسترس بودن آب و زمین، برداشت، لجستیک و تحویل زیست توده، مواد خام، انواع سوخت‌های زیستی و تبدیل فن آوری، اثرات زیست محیطی، ابعاد اقتصادی و اجتماعی، مزارع بیوانرژی یکپارچه و سکونت‌گاه‌های روستایی. راهنمای محصولات انرژی، محصولات اتانول، محصولات روغنی، بیوگاز از محصولات، محصولات هیدروژن و متانول، محصولات مورد استفاده قرار گرفته و بهره برداری قرار نگرفته.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

۱- تقفی، م. ۱۳۸۲. انرژی‌های تجدیدپذیر نوین. انتشارات دانشگاه تهران.

۲. El Bassam, N. ۲۰۱۰. Handbook of bioenergy crops: a complete reference to species, development and applications. Earthscan.

۳- Kole, C., Joshi, C. P., & Shonnard, D. R. (۲۰۱۲). Handbook of bioenergy crop plants. CRC Press Inc.



عنوان درس به فارسی: بهینه‌سازی انرژی در سامانه‌های کشاورزی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Optimization of Energy in Agricultural Systems	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
			ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		



هدف: آشنایی با روش‌ها و تکنولوژی‌های جدید بهینه‌سازی انرژی در سامانه‌های کشاورزی.

سرفصل درس:

آشنایی با فناوری‌های مربوط به بهینه‌سازی انرژی مانند طراحی معماری سازگار با شرایط محیط (Climate Design)، سیستم‌های کنترل هوشمند مصرف انرژی در تاسیسات و ساختمانها (BMS, BEMS, LMS, BAS) سیستم‌های تولید همزمان برق، حرارت و برودت (Co-Generation, CCHP, CHP)، سیستم‌های تامین گرمایش و سرمایش غیر متمرکز (District Heating & Cooling)، تاسیسات و ساختمان‌های سبز و انرژی صفر (Green Buildings, Zero energy buildings)، تاسیسات و ساختمانهای غیر فعال خورشیدی (Passive solar energy buildings)، تکنولوژی‌های مبتنی بر انرژی‌های تجدیدپذیر (Solar hot water, Solar Air Conditioners, Photovoltaic)، سیستم‌های ذخیره سازی انرژی (Ice Storage).

- دستگاه بخار: برنامه‌ریزی تجهیزات و عملیات، اندازه‌گیری راندمان دستگاه، نسبت هوا- سوخت، سامانه‌های مشعل و دمنده، نشی آب و بخار، تلفات هدایتی و تابشی.

- دستگاه سرماساز: برنامه‌ریزی تجهیزات و عملیات، دمای عملکردی مناسب، راندمان انتقال حرارت کندانسور و تبخیر کننده، مصرف انرژی پمپ، بازیافت حرارت سردخانه.

- سامانه‌های آبرسانی: کاهش مصرف آب، سامانه‌های آبگرمکن، پمپ‌های آب.

- سامانه‌های انتقال هوا: کاهش مدت کارکرد، ورودی هوا از بیرون، سامانه‌های تک ناحیه‌ای، سامانه‌های حرارت مجدد تک کاناله و دو کاناله، سامانه‌های چند ناحیه‌ای، سامانه‌های حجم هوای متغیر تک کاناله، سامانه‌های القایی.

- نشی هوا از ساختمانها و تاسیسات: در اتاقها، در گاراژ، بارگیری و در تجهیزات، نشی هوا از پنجره‌ها، نشی از سایر قسمتها.

- عایق ساختمانها: پشت بام و سقف، دیوارها، عایق لعابی.

- ملاحظات کلی: ساختار کشت و مکانیزاسیون، مصرف انرژی، صنعت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی، پتانسیل صرفه‌جویی انرژی در مکانیزاسیون مزرعه.

- طرح‌های عملیاتی و نیازهای انرژی برای محصولات مختلف: کلیات، علوفه، چغندر قند، زمینه، دانه‌های روغنی، تاکستان، درختان میوه و مرکبات، درختان زیتون.

- رعایت صرفه‌جویی انرژی در ساخت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی: تراکتورها و سایر وسایل نقلیه کشاورزی، ماشینهای خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، ماشین‌های جانبی کاشت محصولات، ماشینهای برداشت.

- مدیریت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی: شرایط موجود کاری ماشین‌ها، نتیجه‌گیری‌های عملکردی.

- اقدامات توسعه‌ای در جهت صرفه‌جویی انرژی.

- تحلیل فایده- هزینه و نتیجه‌گیری‌ها.

- نشانگرهای اصلی: تراز انرژی ملی و به طور کلی صرفه‌جویی انرژی، نیازهای انرژی محصولات و عملیات کشاورزی، صرفه‌جویی انرژی از طریق استفاده از ماشین‌های کشاورزی مناسب، صرفه‌جویی انرژی از طریق نوآوری محصول و فرآیند.
- مؤسسات تحقیقاتی مرتبط با صرفه‌جویی انرژی در مکانیزاسیون.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون‌های نوشتاری (%۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

Wulfinghoff, D. R. ۲۰۰۰. Energy Efficiency Manual. Vol. I and II. Energy Institute Press, Wheaton, Maryland, USA.



عنوان درس به فارسی: پدیده‌های انتقال در فرآوری مواد غذایی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع درس	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Transport Phenomena in Food Processing	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی با مفاهیم انتقال در محیط‌های متخلخل و کاربرد آن در فرآیندهای صنایع غذایی.

سرفصل درس:

مکانیک سیالات در محیط‌های متخلخل، معادله پیوستگی، معادله مومنتوم، قانون دارسی، شرایط مرزی هیدرودینامیکی، اغتشاش در محیط‌های متخلخل، انتقال حرارت در محیط‌های متخلخل، معادله انرژی، شرایط مرزی حرارتی، انتقال جرم در محیط‌های متخلخل، جریان چند جزئی، بقای جرم در مخلوط، انتقال جرم و حرارت ترکیبی، جریان چندفازی، محیط‌های متخلخل غیر اشباع، جابجایی اجباری، سطوح مسطح با شار گرمایی ثابت، شرایط مرزی در مختصات کروی و سیلندری، جریان محصور، تأثیرات گذار، تأثیر اینرسی و پراکندگی حرارتی، جابجایی طبیعی خارجی، صفحه عمودی، پراکندگی، صفحه افقی، جابجایی طبیعی داخلی، آنالیز پایداری خطی، جابجایی طبیعی داخلی (گرم شدن جانبی)، جریان دارسی بین دیواره‌های همدم، رژیم‌های انتقال حرارت، دیواره‌های جانبی با شار یکنواخت و شرایط گرمایی دیگر، گرم کردن متناوب، جابجایی مخلوط، جریان خارجی، جریان داخلی (کانال افقی)، جریان داخلی (کانال عمودی)، جابجایی ترکیبی، انتقال حرارت و جرم عمودی، انتقال حرارت و جرم افقی، منابع تغلیظ شده حرارت و جرم، جابجایی با تغییر فاز، ذوب، انجماد و تبلور، جوش و تبخیر، تقطیر.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- ۱- Nield, D. A., Bejan, A., ۲۰۰۶. Convection in Porous Media Third Edition, Springer Science, Business Media, Inc.
- ۲- Civan, F. ۲۰۱۱. Porous Media Transport Phenomena. Wiley; ۱ edition.
- ۳- Vafai, K. ۲۰۰۵. Handbook of Porous Media, Second Edition. CRC Press.



دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: اصول مهندسی بیوراکتورها عنوان درس به انگلیسی:
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>					

هدف: آشنایی با مدل های ریاضی رفتار سلولی و آشنایی با بیوراکتورها: انواع، حالات کاری، طراحی و عملکرد.

سرفصل درس:

مقدمه و تاریخچه- انواع مدل های موجود برای بیان ریاضی رفتار سلولی- سینتیک رشد و تولید محصول در سلول ها (مدل غیر ساختاری)- انواع راکتورها- حالات کاری بیوراکتورها- مدلسازی و طراحی بیوراکتورها- بزرگ نمایی بیوراکتورها- سترون سازی و مدل مرگ سلولی- اندازه گیری و کنترل در سیستم های بیولوژیک- کشت های مختلط- کشت سلول های گیاهی و جانوری.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Shuler M.L and Kargi F. ۲۰۰۲. Bioprocess Engineering, ۲nd Ed. Prentice Hall of India.
- ۲- Scragg, A.H. ۱۹۹۱. Bioreactors in Biotechnology: a Practical Approach. Ellis Horwood.
- ۳- Bailey and Ollis. ۱۹۸۶. Biochemical Engineering Fundamentals, ۲nd Ed. Mc-Graw-Hill.
- ۴- Aiba S, Humphrey A.E and Millis N.F. ۱۹۷۳. Biochemical Engineering ۲nd Ed. Academic Press.



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

هدف: آشنایی دانشجویان با میکروارگانیسم ها در طبیعت و نقش آنها در تقلیل آلوده کننده در سیستم های تصفیه آب و فاضلاب در محیط زیست

سرفصل درس:

شناخت و بررسی فعالیت های محیط زیستی باکتریها، جلبک ها و پرتوزوا- بررسی نقش میکروارگانیسم ها در تغییر فرآیندهای شیمیایی محیط زیست- تبدیل آلوده کننده ها به مواد غیر آلوده کننده- اصلاح آلودگی ها توسط سیستم های هوازی و غیرهوازی.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- ۱- Nester et. Al. Microbiology.
- ۲- Grady and Lim. Biolpgical Wastewater Treatment.
- ۳-Santtarq Engineering Microbiology.



عنوان درس به فارسی: شناخت، مدیریت و برنامه‌ریزی محیط زیست	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Recognition, Management and Environment	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سینار <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>				

هدف: شناخت کلی موقعیت محیط زیست در ایران، منطقه و جهان و آشنایی با مدیریت و برنامه‌ریزی برای حفظ و بهبود کیفیت محیط زیست.

سرفصل درس:

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

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

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



دروس پیش نیاز: تدارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: بازیافت پسماندهای ارگانیک عنوان درس به انگلیسی: Organic waste recycling
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمپاشی <input type="checkbox"/>					

هدف: آشنایی با بازیافت پسماندهای ارگانیک

سرفصل درس:

منابع و مشخصات پسماندهای ارگانیکی، پسماندهای جامد زیستی، پسماندهای دامی - ملاحظیات زیست محیطی - جمع آوری، حمل و نقل، تبدیل پسماندها، مصارف پسماند، ذخیره سازی و دفع - روشهای تیمار فیزیکی و شیمیایی پسماند، تیمارهای بیولوژیکی، تولید بیوگاز، تیمارهای حرارتی، پیرولیز، بیوراکتورها، تخمیر، هضم بی‌هوازی پسماند، تولید جلبک، تکنولوژی کمپوست پسماند- محصولات جانبی، مصارف محصولات جانبی - مدیریت منابع مغذی پسماند- پسماندهای صنایع تبدیل مواد غذایی شیر، گوشت و روغن- تکنولوژی Vermiculture، مبارزه بیولوژیکی با آفات، ارزش غذایی حشرات- سیستم های جمع آوری آبهای آلوده، طراحی و کارکرد مخازن رسوب اولیه و نهایی، تیمار بیولوژیکی لجن فعال، سیستم جذب و جداسازی N&P، استخراج مواد مغذی، مصرف در زمین- تبدیل انرژی پسماند، کاهش تقاضای انرژی و انتشار GHG در فرآیند بازیافت، بازیافت پسماندهای غذایی، OFMSW، محصولات انرژی زا- دفن پسماندها

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمونهای نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

- Chongrak, P. ۱۹۹۶. Organic waste recycling: Technology and management. Chichester: J.Wiley and Sons. Polprasert, C., ۱۹۹۶. Organic waste recycling.
- Powers, J. F. and W. P. Dick. ۲۰۰۰. Land Application of Agricultural, Industrial, and Municipal By-products. SSSA-ASA, Inc., Madison, WI.
- Stessel, R., ۱۹۹۶. Recycling and resource recovery engineering. principles of waste processing. Berlin: Springer Ver.
- Stoffella, P. J. and B. A. Khan (Ed.) ۲۰۰۱. Compost Utilization in Horticultural Cropping Systems. Lewis Publishers, Boca Raton, FL.



عنوان درس به فارسی: اقتصاد پسماندها	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Wastes Economic	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>		ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمپ <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>		کارگاه <input type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی با اقتصاد پسماندها

سرفصل درس:

مقدمه‌ای بر پسماندها، اقتصاد و محیط زیست، حفاظت از محیط زیست و تنوع ژنتیکی، اقتصاد تغییرات منابع طبیعی و تکنیکهای ارزیابی، تحلیل اقتصادی سیاست های مدیریت پسماند، مرورری قوانین مالیاتی الگوهای دفع مواد زاید، هزینه و سودمندی تیمارهای جایگزین ضایعات PVC، ارزیابی فشار زیست محیطی پسماند، ارزیابی اقتصادی سیاستهای مدیریت پسماند، برنامه Take-Back، هزینه پسماند بدون بازیافت، هزینه پسماند بازیافتی، بسته بندی، اقتصاد پسماندهای شهری، تغییر روشهای تولید در جهت کاهش پسماند، هزینه اقتصادی نوآوری ها، اقتصاد قرارداد کیوتو،

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمونهای نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

۱. ACKERMAN, F. ۱۹۹۷. Why do we recycle? markets, values, and public policy. Island Press.
۲. PORTER, R C. ۲۰۰۲. The economics of waste. Resources for the Future.
۳. RATHJE, W L. MURPHY, C. ۲۰۰۱. Rubbish: the archeology of garbage. University of Arizona Press.



عنوان درس به فارسی: طراحی کارخانه‌های تصفیه فاضلاب	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Design of Sewage Treatment Plants	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
			ندارد <input checked="" type="checkbox"/>		

هدف: آشنایی با طراحی کارخانه‌های تصفیه فاضلاب

سرفصل درس:

ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه فاضلاب، مطالعات پیش طرح، طراحی واحدهای فیزیکی تصفیه فاضلاب و محاسبات لازم، آشغالگیرها، ایستگاههای پمپاژ فاضلاب، اندازه گیری جریان و فلومترها، شن گیرها، ته نشینی اولیه، تصفیه بیولوژیکی فاضلاب، مبانی تصفیه بیولوژیکی، ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب به روش لجن فعال، اصلاحات لجن فعال و تفاوتها در طراحی، ملاحظات اساسی در طراحی تصفیه بیولوژیکی فاضلاب به روش RBC و روابط طراحی، مشخصات اساسی در طراحی تصفیه فاضلاب به روش برکه تثبیت و فرمت های مختلف، طراحی برکه هوازی، بی‌هوازی، معرفی سیستم های نوین و پیشرفته در تصفیه فاضلاب، طراحی روشهای UASB, SBR, SHAFT Reactor و پارامترهای طراحی، ملاحظات طراحی در ضد عفونی پساب تصفیه شده به روش کلرزنی، UV، ازن زنی و ...، منابع لجن در تصفیه خانه، طراحی سیستم های تغلیظ لجن، تثبیت لجن، روشهای آبیگری لجن و دفع پساب

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون‌های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- Met C., Met, E., ۲۰۰۲. Waste water Engineering treatment and reuse. Mc Graw Hil.
- Qasim, S.R., ۱۹۹۸. Waste water treatment plant, design and operation. Technomic Publishing co.
- Wastewater Treatment: M. N. Rao, A. K.Datta, IBH Publishing Company, NewDelhi.



عنوان درس به فارسی: پایش و ارزیابی محیط زیست	تعداد واحد ۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
تعداد ساعت ۳۲	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
عنوان درس به انگلیسی: Environmental Monitoring and Assessment	کارگاه <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی با پایش و ارزیابی محیط زیست

سرفصل درس:

مروری بر قوانین و ارگانهای زیست محیطی، ارزیابی اثرات فشار بر محیط زیست، اثرات زیست محیطی مدیریت پسماندهای جامد و مایع- ممیزی زیست محیطی- سیستمهای مدیریت محیط زیست (EMS) و سیستمهای اطلاعات جغرافیایی- استانداردهای ملی و بین‌المللی- مشکلات منابع و طراحی های اکولوژیکی، اقتصادی، آماری و ابعاد اجتماعی- استراتژی های زیست محیطی- تحلیل و مدیریت ریسک- تحلیل چرخه عمر- تنشهای کاری شامل نویز، ارتعاشات، روشنایی، تهویه، تنشهای حرارتی، تنشهای شیمیایی-

اصول نمونه برداری از منابع آب، خاک و هوا- تحلیل کمی پارامترهای فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی- آستانه قابل قبول آلودگی ها در آب، خاک و هوا- تکنیکهای نمونه برداری، آماده سازی، صیانت و کنترل کیفی- استراتژی های پایش بهینه، زمانبندی و نمونه برداری پرریودیک- مدیریت پایگاه داده، تحلیل داده، منابع خطا، تاثیر عوامل فصلی- تجهیزات و تکنیکهای تحلیل شامل: bioassays، سنجش از دور و مروری بر مفاهیم resolution, accuracy, precision, sensitivity, calibration and control of error



روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمونهای نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمونهای نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

1. Bartell, S., Kolluru, R., Pitblado, R., and Stricoff, S., ۱۹۹۶. Risk Assessment and Management Handbook: For Environmental, Health and Safety Professionals. McGraw Hill.
2. Canter, L., ۱۹۹۶. Environmental Impact Assessment. McGraw Hill.
3. Curran, M., ۱۹۹۶. Environmental Life-Cycle Assessment. McGraw Hill.
4. Dorf, R.C., ۲۰۰۱. Technology, Humans and Society: Toward a Sustainable World. Academic Press.
5. Lerch, I. And Paleologos, E., ۲۰۰۱. Environmental Risk Analysis. McGraw Hill.
6. McGraw, D., ۱۹۹۳. Environmental Auditing and Compliance Manual. Wiley Interscience.
7. Shugar, G.L., S.L. Bauman, D.A. Drum and J. Lauber, Environmental Field Testing and Analysis Ready Reference Handbook.
8. Woodside, G. Yturri, J. and Auricho, P., ۱۹۹۸. ISO ۱۴۰۰۱ Implementation Manual. McGraw Hill.

دروس پیش نیاز: ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع درس	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی: فناوری های کنترل آلودگی عنوان درس به انگلیسی: Pollution Control Technologies
آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمپرا <input type="checkbox"/>					

هدف: آشنایی با فناوری کنترل آلودگی

سرفصل درس:

اندازه گیری فلزات سنگین (Fe/Cu) به کمک روش های spectrophotometric - جداسازی مواد معلق به کمک مواد جامد شن، فیلتر - تخمین مواد جامد معلق در محلول (MLSS) - محاسبه شاخص حجمی لجن (SVI) در لجن فعال - لخته کردن مواد معلق - اندازه گیری و تحلیل رسانایی، ویژگی های قلیایی، کلراید و سختی آب، pH، COD، BOD، DO، TDS - تخمین LC50، اندازه گیری نوبیز و تخمین سطوح L10، L50، L90 - نمونه برداری از هوا و تحلیل محتوایی به کمک UV-Visible spectrophotometer، اندازه گیری و تخمین SO2 زغال،

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	---
---	---	عملکردی	---

منابع:

- Burroughs (۲۰۰۷). Climate Change: A multi disciplinary approach, ۳rd Edition, Cambridge, New York university press
- Water Pollution: V. P. Kudesia, PragatiPrakashan, Meerut.



عنوان درس به فارسی: فناوری های سبز	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع درس	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز: ندارد
عنوان درس به انگلیسی: Green technologies	آموزش تکمیلی عملی دارد <input type="checkbox"/>	سفر علمی <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>
				سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی با فناوری های سبز

سرفصل درس:

نگاهی به منابع انرژی تجدیدپذیر- اصول و مبانی تکنولوژی و مهندسی شیمی سبز- نقش نانوتکنولوژی در فناوری سبز- منابع آلودگی و صنایع- تصفیه- انقلاب FCC- منابع تجدیدپذیر و غیرقابل تجدید- جنبه اجتماعی انرژی های تجدیدپذیر- ماشینهای جایگزین سوختهای فسیلی- تصفیه کننده های زیستی (Biorefineries)- انرژی های سبز- طراحی های مبتنی بر انرژی های سبز (LEED) - بامهای سبز، کشاورزی شهری، walkable Urbanism، روزهای بدون ماشین، BRT، بحران آب، میراث زمین شامل برکه ها، دریاچه ها و ...- طراحی Cradle to cradle- تکنولوژی های DeNox, DeSOx، مدلسازی لجستیک زنجیره تامین سبز

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
٪۱۵	٪۳۵	آزمون های نوشتاری (٪۵۰)	--
--	--	عملکردی	--

منابع:

۱. Klinger, K., ۲۰۱۱. Green Technologies: Concepts, Methodologies, Tools and Applications. IGI Global.
۲. Mulvaney, D., (ed). ۲۰۱۱. Green Technology: An A-to-Z Guide. SAGE publications, Inc.

