



جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: دکتری

رشته: مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

با سه گرایش:

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



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: دکتری مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش: ۱- مدیریت و تحلیل سامانه ها ۲- انرژی ۳- بازیافت و مدیریت پسماند

(۱) برنامه درسی دوره دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش: ۱- مدیریت و تحلیل سامانه ها ۲- انرژی ۳- بازیافت و مدیریت پسماند، در جلسه شماره ۶۱ مورخ ۱۳۹۴/۱۲/۹ کمیسیون برنامه ریزی آموزشی بازنگری و تصویب شد.

(۲) برنامه درسی دوره دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی با سه گرایش: ۱- مدیریت و تحلیل سامانه ها ۲- انرژی ۳- بازیافت و مدیریت پسماند، از تاریخ تصویب جایگزین برنامه درسی دوره دکتری رشته مکانیزاسیون کشاورزی، مصوب جلسه شماره ۴۱۴ مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ شورای عالی برنامه ریزی آموزشی.

(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 ۱۳۹۷-۱۳۹۶ به مدت ۵ سال قابل اجراست و پس از آن نیازمند بازنگری می باشد.

عبدالرحیم نوه ابراهیم

دبیر شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



فصل اول

مشخصات کلی برنامه درسی دوره دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

۱- مقدمه

برای تأمین نیروی انسانی متعهد و متخصص در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی 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 برگزاری مقطع تحصیلی دکتری در رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی در جهت برآورد اهداف فوق خواهد بود.

۲- تعریف و هدف

مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی به رشته‌ای اطلاق می‌شود که حاوی مجموعه‌ای از علوم و فناوری است به نحوی که منتج به تربیت افرادی شود که بتوانند براساس مقتضیات اقتصادی، اجتماعی و شرایط متنوع در جوامع روستایی و مناطق کشاورزی با انتخاب مناسب‌ترین روش‌ها و ماشین‌های مربوطه در خدمت توسعه کشاورزی و عمران روستایی در آیند لذا هدف از ایجاد این دوره تربیت متخصصینی است که با کسب دانش‌های لازم در زمینه‌های مذکور بتوانند به تحقیق، تدریس، برنامه‌ریزی و مدیریت امور اجرایی و مشاوره فنی در مسائل مبتلا به بپردازند.

۳- ضرورت و اهمیت

با توجه به نیاز روز افزون نظام کشاورزی به توسعه روند مکانیزاسیون 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، برنامه تربیت دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی ضروری به نظر می‌رسد.

۴- نقش و توانایی دانش‌آموختگان

دانش‌آموختگان این رشته می‌توانند در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی وزارت جهاد کشاورزی و بخش خصوصی توانایی‌های زیر را داشته باشند.

الف- تدریس و تحقیق در دانشگاه و مراکز تحقیقاتی.

ب- مدیریت و هدایت اجرایی طرح‌های کلان مکانیزاسیون کشاورزی.

ج- برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری برنامه‌های کلان مکانیزاسیون کشاورزی.

د- ارزیابی و تحلیل طرح‌های مکانیزاسیون کشاورزی.

ه- مدیریت و بهسازی فرآورده‌های جانبی کشاورزی و پسماندهای زیستی.



۵- تعداد و نوع واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی ۳۶ واحد به قرار زیر است:

دروس تخصصی الزامی	۳ واحد
دروس تخصصی اختیاری	۱۵ واحد
رساله	۱۸ واحد

۶- طول دوره و شکل نظام

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.

۸- شرایط گزینش دانشجو

مطابق ضوابط و مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری می باشد.



فصل اول

جداول دروس دوره دکتری
رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

۳ واحد	- دروس تخصصی الزامی
۱۵ واحد	- دروس تخصصی انتخابی
۱۸ واحد	- رساله
۳۶ واحد	جمع

۱- دروس تخصصی الزامی

رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی - کلیه گرایش‌ها

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	آمار پیشرفته	۱
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	جمع	



۲- دروس تخصصی انتخابی
گرایش مدیریت و تحلیل سامانه ها

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	اقتصاد توسعه کشاورزی	۳	---	۳	۴۸	---	۴۸
۲	عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مکانیزاسیون	۳	---	۳	۴۸	---	۴۸
۳	سامانه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۴	عوامل و اجزای توسعه کشاورزی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۵	برنامه‌ریزی پویا	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۶	مدیریت گلخانه	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۷	مدیریت مکانیزاسیون در محیط‌های بسته دامی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۸	ریاضیات مهندسی	۳	---	۳	۴۸	---	۴۸
۹	برنامه‌ریزی تولید پیشرفته (مدیریت تولید پیشرفته)	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۰	برنامه‌ریزی ریاضی پیشرفته	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۱۱	اصول شبیه‌سازی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۲	شبیه‌سازی و مدل‌سازی ریاضی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۳	مدیریت و کنترل پروژه‌ها با استفاده از فنون شبکه‌ای	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۴	پیش‌بینی و تحلیل سری‌های زمانی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۵	سامانه‌های صف	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۶	داده‌کاوی	۳	---	۳	۴۸	---	۴۸
۱۷	استراتژی‌های توسعه و انتقال فناوری	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۸	تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۱۹	تئوری زمان‌سنجی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۲۰	سیاست‌های علوم و فناوری	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۲۱	کاربرد مجموعه‌های فازی در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۲۲	مدل‌ها و مکانیسم‌های انتقال فناوری و تجارب کشورهای جهان	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۲۳	مهندسی فاکتورهای انسانی پیشرفته	۲	---	۲	۳۲	---	۳۲
۲۴	هوش مصنوعی	۳	---	۳	۴۸	---	۴۸
۲۵	سمینار	۱	---	۱	۱۶	---	۱۶

تبره: تعداد واحدی که دانشجو می‌تواند به عنوان تخصصی انتخابی بگیرد ۱۵ واحد است. دانشجو می‌تواند ۶ واحد از ۱۵ واحد تخصصی انتخابی را با تأیید استاد راهنمای رساله خود از بین دروس تخصصی دکتری مصوب سایر رشته‌های مهندسی انتخاب کند.



۳- دروس تخصصی انتخابی

گرایش انرژی

پیش‌نیاز	تعداد ساعت			تعداد واحد			نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری	جمع	عملی	نظری		
--	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	اقتصاد توسعه کشاورزی	۱
--	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مکانیزاسیون	۲
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	سامانه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه	۳
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	عوامل و اجزای توسعه کشاورزی	۴
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	مدیریت گلخانه	۵
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	مدیریت مکانیزاسیون در محیط‌های بسته دامی	۶
--	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	ریاضیات مهندسی	۷
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	اصول شبیه‌سازی	۸
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	شبیه‌سازی و مدل‌سازی ریاضی	۹
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	مدیریت و کنترل پروژه‌ها با استفاده از فنون شبکه‌ای	۱۰
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	تئوری زمان‌سنجی	۱۱
--	۴۸	--	۴۸	۳	--	۳	هوش مصنوعی	۱۲
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	تکنولوژی بیوگاز	۱۳
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	تولید انرژی از منابع غیرفسیلی	۱۴
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	مدیریت فازی	۱۵
--	۳۲	--	۳۲	۲	--	۲	معماری انرژی	۱۶
--	۶۴	۳۲	۳۲	۳	۱	۲	مهندسی سامانه‌های زیستی	۱۷
--	۱۶	--	۱۶	۱	--	۱	سمینار	۱۸

تبصره: تعداد واحدی که دانشجو می‌تواند به عنوان تخصصی انتخابی بگیرد ۱۵ واحد است. دانشجو می‌تواند ۶ واحد از ۱۵ واحد تخصصی انتخابی را با تأیید استاد راهنمای رساله خود از بین دروس تخصصی دکتری مصوب سایر رشته‌های مهندسی انتخاب کند.



۴- دروس تخصصی انتخابی
گرایش بازیافت و مدیریت پسماند

ردیف	نام درس	تعداد واحد			تعداد ساعت		
		نظری	عملی	جمع	نظری	عملی	جمع
۱	سامانه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۲	عوامل و اجزای توسعه کشاورزی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۳	مدیریت مکانیزاسیون در محیط‌های بسته دامی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۴	ریاضیات مهندسی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸
۵	مدیریت و کنترل پروژه‌ها با استفاده از فنون شبکه‌ای	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۶	هوش مصنوعی	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸
۷	تکنولوژی بیوگاز	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۸	مهندسی سامانه‌های زیستی	۲	۱	۳	۳۲	۳۲	۶۴
۹	بازیافت و جداسازی مواد بیولوژیکی	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۱۰	جمع‌آوری اطلاعات و بررسی محیط زیست	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۱۱	اصول مهندسی بیوراکتورها	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۱۲	مدیریت کیفی منابع آب	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۱۳	میکروبیولوژی آب و فاضلاب	۲	—	۲	۳۲	—	۳۲
۱۴	میکروبیولوژی صنعتی و فرایندهای تخمیری	۳	—	۳	۴۸	—	۴۸
۱۵	نمونه‌برداری و اندازه‌گیری آلاینده‌ها	۱	۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸
۱۶	سمینار	۱	—	۱	۱۶	—	۱۶

تبصره: تعداد واحدی که دانشجو می‌تواند به عنوان تخصصی انتخابی بگیرد ۱۵ واحد است. دانشجو می‌تواند ۶ واحد از ۱۵ واحد تخصصی انتخابی را با تأیید استاد راهنمای رساله خود از بین دروس تخصصی دکتری مصوب سایر رشته‌های مهندسی انتخاب کند.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره دکتری رشته مهندسی مکانیزاسیون کشاورزی

عنوان درس به فارسی آمار پیشرفته	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی الزامی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Statistics	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/>	کارگاه <input checked="" type="checkbox"/>	ندارد <input type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی با روش‌های پیشرفته آماری برای حل داده‌های مکانیزاسیون کشاورزی

سرفصل درس:

نظری: رگرسیون چندگانه: تحلیل همبستگی داده‌ها، مقایسه ضرایب همبستگی نسبت به هم، محاسبه خطای همبستگی، نمایش هندسی ضریب همبستگی، تحلیل رگرسیون‌های یک متغیره و چند متغیره، محاسبات خط کمترین مربعات، تعیین مناسب بودن مدل، آزمونهای رگرسیون، آنالیز باقیمانده، بررسی نرمال بودن و ثابت بودن واریانس داده‌ها، داده‌های پرت، تحلیل رگرسیون جزئی، روند تشخیص رگرسیون چندگانه.

تحلیل مسیر: مدل تحلیل مسیر، برنامه مدلسازی معادلات ساختاری، ارزیابی و کارایی مدل، انواع متغیر در تحلیل مسیر، ضرایب مسیر و محاسبه آن، مزایا و محدودیتهای تحلیل مسیر.

تحلیل عاملی: هدف تحلیل عاملی، استدلال چگونگی کاهش تعداد متغیرها، عامل و بارهای عاملی، مزایا و محدودیتهای تحلیل عاملی، راه کارهای تحلیل عاملی، مبانی منطقی تحلیل عاملی، عاملهای مشترک، برآورد میزان مشترک، تحلیل مولفه‌های اصلی، روشهای چرخش عامل، روشهای چرخش عامل، تحلیل مولفه‌های اصلی با استفاده از روش هتلینگ.

عملی: حل مسائل و تکالیف ارائه شده توسط استاد درس.

روش ارزیابی:

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

منابع:

Mason, R.L., Gunst, R.F. and Hess, J.L. 2003. Statistical Design and Analysis of Experiments with Applications to Engineering and Science. John Wiley & Sons publication.

عنوان درس به فارسی اقتصاد توسعه کشاورزی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Agricultural Development Economy	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: آشنائی دانشجویان با تاریخچه و مبانی توسعه اقتصادی، تئوری‌های جدید توسعه اقتصادی، آشنایی با جایگاه کشاورزی در روند توسعه اقتصادی کشورهای جهان سوم، آشنایی با موانع ساختاری در تحول اقتصادی، نقش و لزوم برنامه‌ریزی برای توسعه اقتصادی، آشنایی دانشجویان با مبانی تئوریک و اقتصادی برنامه توسعه کشاورزی.

سرفصل درس:

تاریخچه و مبانی توسعه اقتصادی - چگونگی شکل‌گیری نظام فعلی اقتصادی از دیدگاه نظریه پردازان - تئوری‌های جدید توسعه اقتصادی - توسعه کشاورزی و جایگاه آن در روند توسعه اقتصادی کشورهای صنعتی - جایگاه کشاورزی در روند توسعه اقتصادی کشورهای جهان سوم.

ارزش‌ها و نهادهای خاص کشاورزی سنتی - موانع ساختاری در تحول کشاورزی - ریسک و عدم اطمینان و سطح حداقل معیشت - توسعه اقتصادی با تکیه بر کشاورزی براساس منابع موجود - لزوم قیمت‌گذاری و حمایت از کشاورزی در چهارچوب برنامه‌های خودکفایی محصولات غذایی و پوشاک - تحلیل استراتژی صادرات و استراتژی جایگزینی واردات - روند تغییرات نرخ مبادله محصولات کشاورزی و صنعتی - ساختار کشاورزی در رابطه با نیروی کار و پذیرش روش‌های نوین توسعه کشاورزی - بررسی اثرات ناشی از توسعه بیوتکنولوژی در کشاورزی - مبانی توسعه پایدار - نقش و لزوم برنامه‌ریزی برای توسعه - مبانی تئوریک و اقتصادی برنامه توسعه کشاورزی.

روش ارزیابی:

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



منابع:

- ۱- فروتن، ر.، ۱۳۸۱، برنامه‌ریزی برای تحلیل اقتصادی در کشاورزی، ترجمه، انتشارات ايجد.
- ۲- دهقانان، س و قربانی، م، ۱۳۸۳، اقتصاد کشاورزی و کشاورزی تجاری، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۳- سعودی، ح، ۱۳۸۵، اقتصاد مهندسی (تجزیه و تحلیل اقتصادی پروژه‌ها)، انتشارات دانشگاه تهران.

عنوان درس به فارسی عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مکانیزاسیون	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Social, Cultural and Economic Mechanization	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 دانشجویان با نظام‌های مختلف تولید، بررسی نظام‌های ارائه خدمات به بهره‌برداران کشاورزی، آشنایی دانشجویان با عوامل زیربنایی توسعه کشاورزی و مکانیزاسیون.

سرفصل درس:

بررسی اجمالی نظام‌های مختلف تولید (تک محصولی - چند محصولی - تلفیقی)، بررسی نظام‌های ارائه خدمات به بهره‌برداران کشاورزی.

عوامل زیربنایی توسعه کشاورزی و مکانیزاسیون شامل: قوانین - مالکیت - توان مدیریتی کلان - فناوری (مناسبت، ایجاد و نحوه انتقال) - آموزش - تعاون و تعاونی‌ها - بررسی عوامل ریسک‌گریزی - سرمایه‌گذاری و اشتغال در مکانیزاسیون - بررسی سیاست‌های کلان توسعه مکانیزاسیون از جنبه‌های اجتماعی و فرهنگی - شاخص‌های توسعه مکانیزاسیون - بررسی مشکلات و تنگناهای فرهنگی توسعه کاربری ماشین در کشاورزی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

تشکری، م.، ۱۳۸۱، پایداری کشاورزی، تعریف و دلالت‌های آن در سیاست تجاری و کشاورزی، ترجمه، انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.



عنوان درس به فارسی سامانه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Mechanization Development Systems in Developing Countries	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: بررسی توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه و نقش برنامه‌ها و سازمان‌های بین‌المللی در این زمینه

سرفصل درس:

سابقه تکامل ابزار و ماشین - عوامل موثر در توسعه مکانیزاسیون (اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، منابع) - بررسی وضعیت توسعه مکانیزاسیون در کشورهای آسیای جنوب شرقی (ژاپن، چین، هندوستان و ...) - بررسی وضعیت توسعه مکانیزاسیون در دیگر کشورهای آسیایی، آفریقایی و عربی با دسترسی به منابع موجود در سایت‌های خبری جهانی. نقش مراکز تحقیقاتی، ایکاردا، FAO و ... در توسعه مکانیزاسیون. نقش فناوری مناسب یا میانه در توسعه مکانیزاسیون. تعیین نیازهای کلان توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- منابع موجود در سایت‌های خبری جهانی نظیر FAO.
- ۲- Kalirajan, K. and Otsuka, K. 2008. Agriculture in Developing Countries: Technology issue. Sage Publication.
- ۳- Ellis, F. 1999. Agricultural Policies in Developing Countries. Cambridge University Press, UK.
- ۴- R.E. Evenson and P. Pingali. 2007. Handbook of Agricultural Economics, Volume 3: Agricultural Development: Farmers, Farm Production and Farm Markets, North Holland, 846 pages.



عنوان درس به فارسی عوامل و اجزای توسعه کشاورزی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Agricultural Development Components	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 دانشجویان با عوامل و اجزای توسعه کشاورزی و مشکلات برنامه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه. آشنایی دانشجویان با راه‌های بهینه‌سازی تولید و افزایش بهره‌وری تولید در جهت توسعه کشاورزی.

سرفصل درس:

مفاهیم و شاخص‌های توسعه مکانیزاسیون از نظر سطح زندگی، آموزشی، فنی - عوامل موثر بر توسعه مکانیزاسیون شامل وجود قوانین، مالکیت، خدمات، اطلاع‌رسانی، آموزش، کنترل بازار، انتقال نتایج تحقیقات و فناوری. مشکلات برنامه‌های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه. راه‌های بهینه‌سازی تولید و افزایش بهره‌وری تولید در جهت توسعه کشاورزی

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 بین‌المللی. ۱۳۸۶. مترجم: منوچهر فرهنگ. انتشارات موسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.
- 3- Norton, G. W. Alwang, J. and Masters, W. A. 2006. The Economics of Agricultural Development: World Food Systems and Resource Use. Abingdon, Routledge, UK.
- 4- Eicher, C. K. and Staatz, J. M. 1998. International Agricultural Development. The John Hopkins University Press Ltd., UK.



عنوان درس به فارسی برنامه ریزی پویا	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Dynamic Programming	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: گذراندن این درس باعث می شود دانشجویان مهارت های لازم جهت برنامه ریزی برای انجام پروژه را کسب کنند. دانشجویان با کاربرد مدل های دینامیک برای برنامه ریزی منابع، مدل های شبیه سازی در پیش بینی وضعیت آینده مصرف منابع آشنا می شوند.

سرفصل درس:

عوامل موثر در نوع فعالیت - جمع آوری آمار و اطلاعات - برنامه ریزی برای انجام پروژه - کاربرد مدل های دینامیک برای برنامه ریزی منابع - کاربرد مدل های شبیه سازی در پیش بینی وضعیت آینده مصرف منابع و نتیجه تولید با توجه به آهنگ تغییرات متغیرهای موثر بر عرضه و تقاضا - الگوهای سری زمانی و کاربرد آنها در تحلیل قیمت های مواد و محصولات کشاورزی - بررسی عرضه و تقاضا و بازارهای آینده - پیش بینی انعطاف پذیری برنامه برای تغییر تاکتیک های زمان اجراء و ارزیابی دوره ای و مستمر سیستم توسط خود برنامه - تحلیل خطاها و دقت برنامه و تنظیم مجدد برنامه و اعمال تغییرات بازبینی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- گس، سل. برنامه ریزی خطی (روش ها و کاربردها). ۱۳۸۵. مترجم: فائزه توتونیان. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۲- جارویس، جان جف. برنامه ریزی خطی. ۱۳۸۷. مترجمان: مختار بازارا، حنیف شرالی، اسماعیل خرم، انسیه مستغنی یزدی. مرکز نشر دانشگاهی.
- ۳- آشنایی با تحقیق در عملیات: برنامه ریزی خطی، پویا، و با اعداد صحیح. ۱۳۸۷. مترجمان: حمدی طه، محمدباقر بازرگان، محمدهادی شفیعی ها، رحمت الله حسین بر. مرکز نشر دانشگاهی.



عنوان درس به فارسی مدیریت گلخانه	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Greenhouse Management	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: شناخت انواع سیستم های مورد استفاده در محیط های بسته (کنترل شده) از نظر سازه، پوشش، کنترل شرایط محیطی و فناوری ایجاد آنها. دانشجویان با ابزارهای مدیریتی با نحوه انتخاب/ایجاد/گلخانه، کنترل و پایش عوامل محیطی و نیز مدیریت مصرف انرژی آشنا می شوند.

سرفصل درس:

مبانی استفاده از محیط های بسته (کنترل شده) در تولید محصولات کشاورزی - عوامل انرژی - عوامل زیست محیطی - عوامل اقلیمی - عوامل اقتصادی - سیستم های مختلف محیط های بسته از نظر طراحی، پوشش گلخانه و فناوری ایجاد آنها، عوامل کنترل محیطی در محیط های بسته محصولات باغی، سیستم های خاک و تغذیه گیاه، سیستم های آبیاری، سیستم های داشت، سیستم های مکانیزه کاشت محصول، سیستم های مکانیزه برداشت محصول، سیستم های نگهداری و فرآوری محصولات باغی، میوجات، سبزیجات، غذاها، محصولات فانتزی، گل و گیاه .
استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری در کنترل و بهینه سازی مصرف انرژی و نهاده برای تولید در محیط های بسته.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- نلسون، پاول، وی، ۱۳۷۴، مدیریت گلخانه (ترجمه)، انتشارات سازمان پارک ها و فضای سبز شهرداری تهران.
- ۲- حسندوخت، محمد رضا، ۱۳۸۶ مدیریت گلخانه، چاپ دوم، انتشارات سلسبیل.



عنوان درس به فارسی مدیریت مکانیزاسیون در محیط‌های بسته دامی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Mechanization of Farm Animal Units	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 با مدیریت مکانیزاسیون در محیط‌های بسته دامی در راستای جامعیت کار در مکانیزاسیون کشاورزی

سرفصل درس:

روش های مختلف تولید مواد دامی - عوامل کنترل محیطی در تولید مواد دامی
تبادل انرژی در تولید مواد دامی (دامداری‌ها - مرغداری‌ها) - مدیریت مواد تولیدی (نگهداری - تبدیل - حمل و نقل) - مدیریت
مواد زاید در روش های مختلف تولید مواد دامی (دامداری‌ها - مرغداری‌ها) - تحقیقات و روش‌های نوین در مدیریت ضایعات و
مواد دامی - تجهیزات و وسایل خشک کنی و بسته بندی فضولات اصلاح شده و پاک سازی شده دامی - کاربری مواد زاید دامی
در تولید کشاورزی و فضای سبز.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- کیانی، شهرام. ماشین‌های دامپروری. چاپ اول ۱۳۸۵. انتشارات آثار دانشوران.
- ۲- اولسون، کنت. اصول و استراتژی های مدیریت مزرعه. مترجم: ولی بریم نژاد. چاپ اول ۱۳۸۵. انتشارات آبیژ.
- ۳- الماسی، مرتضی. کیانی، شهرام و لویمی، نعیم. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. چاپ اول ۱۳۷۸. انتشارات حضرت معصومه (س).
- ۴- عراقی، محمد کاظم. ماشین‌های مرتع. جلد اول: آماده سازی زمین و کاشت. چاپ اول ۱۳۷۴. تهران انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.



عنوان درس به فارسی ریاضیات مهندسی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Engineering Mathematics	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 با مفاهیم کاربردی در ریاضیات مهندسی و کاربرد آنها در حل مسائل مهندسی، کاربردی و عملی، دانشجویان در این درس مهارت های لازم درخصوص کاربرد این مفاهیم در حل مسائل عملی را فرا می گیرند.

سرفصل درس:

تئوری پیشرفته توابع مختلط شامل: تابع مختلط، شرایط کوشی و ریمن توابع تحلیلی، انتگرال خطی، نظریه کوشی، سری لورانث، باقیمانده نقطه و خط انشعاب - مروری بر ماتریس ها و تانسورها شامل: ماتریس - برگردان کردن - قطری کردن - تانسورها و حل سیستم معادلات دیفرانسیل مسائل آیکن رالیو- یادآوری حل معادلات دیفرانسیل جزئی شامل معادلات دیفرانسیل بیضوی - سهموی - هذلولی - تبدیلات انتگرال شامل: تبدیلات فوریه، لاپلاس و ملین و موارد استعمال آنها در حل معادلات دیفرانسیل جزئی، معادلات انتگرال، انتگرال گرین و کرنل - مباحث پیشرفته در ریاضیات مهندسی: استرم، لئویل، شرایط توابع متعامد و غیر متعامد و حل معادله موج، توابع بسل، لرناندر، گاما، هرمیت، گاوس، لاگور و غیره - تئوری اختلالات جزئی و تئوری تغییرات و موارد استعمال آنها.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- شیدفر، ع. و فرمان، ح، ۱۳۸۲، ریاضیات مهندسی پیشرفته. ترجمه، جلد های اول و دوم، مرکز نشر دانشگاهی.
- 2- Kreyszig, E. 1998. Advanced Engineering Mathematics. 8th Edition, John Wiley.
- 3- Greenberg, M. 1988. Advanced Engineering Mathematices. 2nd Edition, Prentice Hall.



عنوان درس به فارسی برنامه‌ریزی تولید پیشرفته (مدیریت تولید پیشرفته)	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Production Planning (Advanced Production Management)	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ■ سفر علمی □ کارگاه ■	ندارد □ آزمایشگاه □	سمینار □		

هدف: آشنایی با مفاهیم و عوامل در نحوه مدیریت در واحدهای تولیدی در بالا بردن توان تولید، کیفیت، کمیت با استفاده از آخرین تکنیک‌ها و نظریه‌های تولیدی در سامانه‌های کشاورزی.

سرفصل درس:

نظری: برنامه‌ریزی و مدیریت عملیات کشاورزی.

تحلیل سیستم‌های تولیدی و مدل‌های تصمیم‌گیری.

سیستم‌های تولیدی و طبقه‌بندی آن‌ها بر اساس روش‌های تولید، نوع محصول، فرآوری و عملیات، تولید پیوسته و ناپیوسته و ارزیابی هر یک از آن‌ها.

تأمین و استقرار داخلی تجهیزات واحد تولیدی.

برنامه‌ریزی ظرفیت، تولید، تجهیزات مکانیزه، نیروی انسانی و ...

تعیین محل واحد تولیدی و بررسی عناصر موجود و روش‌های ارزیابی محل واحد.

نقش نیروی انسانی در افزایش بهره‌وری تولید.

آموزش نیروی انسانی و اثرات آن در بهبود کیفیت محصول تولیدی.

بررسی مسایل ایمنی و ارگونومی در واحد تولیدی.

عملی: بازدید از واحدهای مکانیزه کشاورزی، بررسی مشکلات تولید و ارائه الگوی مناسب.



روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Vohnout, K.D. 2003. Mathematical modeling for system analysis in agricultural research. Elsevier publications.
- 2- McCarl, B.A, Spreen, T.H. 1997. Applied mathematical programming using algebraic systems. Texas A&M University, available at: <http://agrinet.tamu.edu/centers/ageco/mccarl/regbook.htm>.
- 3- Olson, K.D. 2004. Farm management: principles and strategies. Wiley-Blackwell publications.
- 4- Pochet, Y., Wolsey, L.A. 2006. Production planning by mixed integer programming. Springer publications.

عنوان درس به فارسی برنامه‌ریزی ریاضی پیشرفته	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۶۴	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Advanced Mathematical Programming	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input checked="" type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/>		سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار <input type="checkbox"/>		

هدف: تسلط به روش‌های بهینه‌سازی و آشنایی با کاربرد آنها در امور مدل‌سازی

سرفصل درس:

نظری: ۱- تنظیم و فرموله کردن مدل بهینه‌سازی

۲- برنامه‌ریزی خطی: مدل برنامه‌ریزی خطی، روش سمپلکس، هندسه روش سمپلکس، برنامه ثانویه، برنامه‌ریزی خطی پارامتریک، تحلیل حساسیت‌ها، برنامه اولیه و ثانویه مسائل انتقال (Taransportation)، برنامه‌ریزی خطی سیستم‌های بزرگ (Multidivisionnal) و چند دوره زمانی (Multi-period)، روش تجزیه مدل‌های بزرگ (Decomposition).

۳- برنامه‌ریزی اعداد صحیح و ترکیبی: مسائل برنامه‌ریزی اعداد صحیح و ترکیبی، روش‌های حل مسائل برنامه‌ریزی اعداد صحیح

۴- برنامه‌ریزی غیرخطی: مبانی برنامه‌ریزی غیرخطی، شرایط Kuhn-Tucker، روش‌های حل مدل‌های غیرخطی

۵- مدل‌های کنترل بهینه: مدل‌های کنترل بهینه با شرایط اولیه، روش‌های حل مدل‌های کنترل بهینه

عملی: حل تمرین‌ها با نرم‌افزار GAMS

روش ارزیابی:

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

منابع:

1- Katta, G.J. 2000. Linear and Combinational Programming.

2- Intrilligator, M.D.. Mathematical Optimization and Economic Theory. Prentice – Hall Inc. / Englewood Cliffs/ N.J.



دروس پیش‌نیاز ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی اصول شبیه‌سازی عنوان درس به انگلیسی Simulation Principle
	<input type="checkbox"/> سمینار	<input type="checkbox"/> آزمایشگاه	<input type="checkbox"/> کارگاه	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	
		ندارد <input checked="" type="checkbox"/>			

هدف: آشنا ساختن دانشجویان با شبیه‌سازی سیستم‌های گسسته و پیوسته

سرفصل درس:

تعریف و موارد استفاده شبیه‌سازی در برنامه‌ریزی، انواع سیستم‌های شبیه‌سازی، پدیده‌های تصادفی در شبیه‌سازی، تولید مقادیر تصادفی یکنواخت و غیریکنواخت اعم از پیوسته و گسسته و کاربرد آنها در مسائل شبیه‌سازی، تجزیه و تحلیل آماری در شبیه‌سازی (حالت‌های پایدار و ناپایدار)، معرفی زبان‌های شبیه‌سازی، بررسی مبحث طرح آزمایش‌ها در شبیه‌سازی، بررسی عوامل مربوط به دقت نتایج به دست آمده از شبیه‌سازی، بررسی بهینه‌سازی در شبیه‌سازی. آشنایی با زبان‌های شبیه‌سازی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Robert, E.S. 1998. Systems Simulation. Prentice-Hall Inc.
- 2- Geoffrey, G. 2001. System Simulation. Prentice-Hall Inc.
- 3- Mize. J.H., Cox. J.G. 2002. Essentials of Simulation. Prentice-Hall Inc.



عنوان درس به فارسی شبیه‌سازی و مدل‌سازی ریاضی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Simulation and Mathematical Modelling	<input type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> ندارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> سمینار				

هدف: آشنایی با روش‌های مدل‌سازی و شبیه‌سازی.

سرفصل درس:

مقدمه و تعاریف، اصول مدل‌سازی ریاضیات، داده‌برداری و تفسیر، ساده‌سازی سامانه‌ها، مشابه‌سازی، مدل‌سازی و نمودار جریانی، فهرست‌بندی عوامل، تعیین فرضیات و تبدیل به مدل ریاضیات، انتخاب توابع ریاضیات و کاهش پارامترها، مدل‌های پیوسته و مدل‌های گسسته، شبیه‌سازی رایانه‌ای و نرم‌افزارهای مدل‌سازی، شبیه‌سازی تولیدات محصولات کشاورزی، تعیین اعتبار (Validity) و روایی (Verification) مدل‌ها، سامانه‌های ماشینی، سامانه‌های خاک - ماشین، مدل‌سازی خشک‌کن‌ها، مدل‌های ریاضی، مدل‌های فیزیکی (شبیه‌سازی لاتیگ بولتزمان ریزبافت‌ها، جریان سیالات و مدل‌سازی آنها از طریق سیالات محاسباتی دینامیکی، مدل‌سازی انتقال حرارت، مدل‌سازی انتقال جرم (غشائی)، شبیه‌سازی انتقال جرم و حرارت هم‌زمان، مدل‌سازی سینتیک واکنش‌ها، مدل‌های احتمالاتی)، مدل‌سازی بر پایه مشاهدات (طرح آزمایشات و روش سطوح پاسخ، آنالیز چندمتغیره، داده‌کاوی، مدل‌سازی براساس شبکه‌های عصبی، ژنتیک الگوریتم، آنالیز فراکتال، مدل‌سازی فازی)، مدل‌های عمومی (شبیه‌سازی مونت کارلو، تحلیل ابعادی، برنامه ریزی خطی).

روش ارزیابی:

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

منابع:

۱- مه‌آبادی، ب. ۱۳۸۹. شبیه‌سازی. انتشارات آذرخش.

- 2- Sablani, S.S., Shafiur Rahman, M. Datta, A.K., Mujumdar, A.S. 2007. Handbook of food and bioprocess modeling techniques. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- 3- Tijskens, L., Hertog, M., Nicolai, B. 2001. Food process modeling. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- 4- Irudayaraj, J. 2002. Food Processing Operations Modeling Design and Analysis. Marcel Dekker, Inc.
- 5- Boudreau, M.A., McMillan, G.K. 2006. New Directions in Bioprocess Modeling and Control. ISA.



عنوان درس به فارسی مدیریت و کنترل پروژه‌ها با استفاده از فنون شبکه‌ای	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Management and Control of Projects Using Network Technologies	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 دانشجویان با اصول مدیریت و کنترل پروژه‌ها، تعریف پروژه‌های کشاورزی، دوره‌های زمانی انجام یک پروژه، سابقه پیدایش روش‌های علمی در برنامه‌ریزی، معرفی روش‌های برنامه‌ریزی شبکه‌ای، آشنایی با نمودار گانت و یک شبکه با مقیاس زمان، آشنایی با فنون شبکه‌های CPM، PERT و GERT، آشنایی با مزایای این شبکه‌ها، شناخت ساختار شبکه، فعالیت‌های بحرانی، آشنایی با شبکه‌های گرهی، محاسبات زمان در شبکه‌های گرهی، موازنه زمان-هزینه در پروژه‌های کشاورزی، آشنایی با راه‌اندازی سیستم‌های برنامه‌ریزی شبکه در سازمان‌ها، کاربرد رایانه در برنامه‌ریزی و کنترل پروژه‌های مکانیزاسیون کشاورزی.

سرفصل درس:

اصول مدیریت و کنترل پروژه‌ها، معرفی روش‌های برنامه‌ریزی شبکه، ساختار شبکه، محاسبات زمان، شبکه‌های گرهی، زیر مساحت پرت سی پی ام و اصول شبکه، برنامه ریزی و کنترل پروژه از طریق پرت، برنامه ریزی مجدد و تعدیل شبکه پرت، روش مسیر بحرانی، شبکه‌های پیش‌نیازی، موازنه زمان-هزینه، نمودارهای گانت و شبکه‌های دارای مقیاس زمان، تخصیص منابع-تسطیح منابع، برآورد زمان، شبکه‌های پیش‌نیازی، توسعه‌ای بر شبکه‌های بحرانی، شبکه‌های دارای زمان احتمالی PERT، شبکه‌های دارای فعالیت‌های احتمالی (GERT)، کنترل هزینه، راه‌اندازی سیستم‌های برنامه‌ریزی شبکه در سازمان‌ها.

روش ارزیابی:

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



منابع:

- ۱- ابطحی، حسین و مهرورزان، آرمن. اصول برنامه‌ریزی و کنترل پروژه. ۱۳۷۲. انتشارات قومس.
- ۲- الماسی، مرتضی. کیانی، شهرام و لویعی، نعیم. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. ۱۳۸۷. مؤسسه انتشارات حضرت معصومه (س).
- ۳- پونمیا، وال کهاندل. برنامه‌ریزی و کنترل پروژه با PERT [پرت] و CPM [سی پی ام]. مترجم: عجمی‌پور، مهناز. ۱۳۷۹. انتشارات انستیتو ایز ایران.
- ۴- حاج شیرمحمدی، علی. مدیریت و کنترل پروژه. ۱۳۸۱. انتشارات جهاد دانشگاه واحد صنعتی اصفهان.
- ۵- دانیل. آر. هانت. مدیریت تراکتور و ماشین‌های کشاورزی. مترجم: بهروزی لار، منصور و عقابایی، رؤیا. ۱۳۸۰. انتشارات دانشگاه تهران.

- 6- Production planning and control. Bock Robert & Hostein W.K. 2000. Merrill Books publication.
- 7- A management guide to PERT/CPM. Wiest Jerome D & Levy Ferdinand K. 1982. Prentice Hall publication.
- 8- Project management with CPM and PERT. Moder Joseph J. & Philips Cecil R. 1983. Van Nostrand Reinhold publication.
- 9- Planning & Control with PERT/CPM. Levin R. 1980. McGraw-Hill publication.



عنوان درس به فارسی پیش‌بینی و تحلیل سری‌های زمانی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Forecasting and time series analysis	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: تحلیل سری‌های زمانی در سال‌های اخیر به سرعت توسعه پیدا نموده و به صورت یک زمینه کاری مهم درآمده است. بنابراین می‌توان هدف از تدوین این درس آشنایی دانشجویان با کاربرد الگوهای خطی در برنامه‌ریزی واحدهای تولیدی کشاورزی، نظارت بر کیفیت و بهره‌وری تولید، کنترل و بهینه‌سازی فرآیندهای تصادفی در سیستم‌های کشاورزی اشاره کرد.

سرفصل درس:

سری‌های زمانی - انواع سری‌های زمانی، اجزای تشکیل‌دهنده سری زمانی، پیش‌بینی در سری زمانی.
تحلیل توصیفی سری‌های زمانی - روش‌های تحلیل سری زمانی، سری‌های زمانی مانا، خود همبستگی.
آشنایی با مفاهیم بنیادی، تابع مشخصه، تابع خودهمبستگی جزئی، برآورد توابع خودهمبستگی.
فرآیندهای تصادفی و الگوهای سری زمانی مانا - فرآیند تصادفی محض، فرآیندهای اتورگرسیو، فرآیندهای میانگین متحرک.
الگوهای زمانی نامانا - نامانایی در میانگین، الگوهای اتورگرسیو میانگین متحرک تلفیق شده، نامانایی در واریانس و اتوکواریانس.
الگوسازی برای یک سری زمانی - شناخت الگو، برآورد پارامترهای یک الگوی سری زمانی، پیش‌بینی با فرآیندهای ARMA

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- نیرومند، ح.، بزرگ نیا، ا. ۱۳۸۴. سری‌های زمانی. انتشارات دانشگاه پیام نور.
- 2- Lütkepohl, H. New Introduction to Multiple Time Series Analysis. 2005. Springer publication.
- 3- Banerjee, A., Dolado, J. J., Galbraith, J. W., Hendry, D. F. 1993. Co-integration, Error-Correction, and the Econometric Analysis of Non-stationary Data, Oxford University Press, Oxford.
- 4- Ghysels, E., Osborn, D. R. 2001. The Econometric Analysis of Seasonal Time Series, Cambridge University Press, Cambridge.
- 5- Johansen, S. 1995. Likelihood-based Inference in Cointegrated Vector Autoregressive Models, Oxford University Press, Oxford.



عنوان درس به فارسی سامانه‌های صف	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Queuing Systems	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: آشنا شدن دانشجویان با سیستم‌های صف انفرادی و گروهی و چگونگی رفتار آنهاست. مدل‌سازی افته‌های مدیریت و مهندسی صنایع در قالب مدل‌های صف از اهداف این درس می‌باشد.

سرفصل درس:

مقدمه و مفاهیم اساسی در تئوری صف، انواع سیستم‌های صف، فرآیند تولد و مرگ، سیستم‌های صف بر اساس فرآیند تولد و مرگ، مروری بر احتمالات و فرایندهای تصادفی، آشنایی با توزیع و فرآیند پواسون، زنجیره‌های مارکوف، چارچوب کلی سیستم‌های صف، مدل‌های نمایی در سیستم‌های صف، سیستم‌های مارکوفی، سیستم‌های صف غیرمارکوفی، بهینه‌سازی سیستم‌های صف، مدل‌سازی افته‌های مدیریتی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Kleinrock, L. 1975. Queuing System. Wiley.
- 2- Gross, D., Harris, C.M. 1974. Fundamentals Queuing Theory. Wiley.



عنوان درس به فارسی داده کاوی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Data Mining	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: فرآیند استخراج اطلاعات و دانش مفید از میان حجم زیاد داده با تاکید بر تکنیک های محاسبات نرم شامل درخت تصمیم، شبکه های عصبی مصنوعی، منطق فازی و روشهای بهینه یابی برای اکتشاف دانش از داده ها.

سرفصل درس:

مفاهیم پایه داده کاوی و اکتشاف دانش، فرآیند داده کاوی، آماده سازی داده ها: تبدیل و نرمال سازی، کاهش صفات، انتخاب صفات و ویژگی ها، حذف داده های پرت، آنالیز مولفه اصلی (PCA)، آنالیز حساسیت، یادگیری ماشین: انواع روشهای یادگیری (با سرپرست، بدون سرپرست، تقویتی، ...)، روش حداقل مربعات و مدلسازی آماری (رگرسیون)، سری های زمانی، خوشه بندی، درخت های تصمیم، الگوریتم C4.5، محاسبات نرم و هوش محاسباتی، شبکه های عصبی مصنوعی، پرسپترون چند لایه، الگوریتم پس انتشار خطا، کاربرد شبکه های عصبی مصنوعی در علوم کشاورزی، منطق فازی، اعداد فازی، سیستم استنتاج فازی، روشهای استدلال ممدانی و سوگنو، توسعه مدل های فازی، رگرسیون فازی، برنامه ریزی خطی فازی، شبکه های فازی-عصبی (ANFIS)، کاربردهای منطق فازی در تصمیم گیری مسائل کشاورزی، روش های بهینه یابی شامل الگوریتم ژنتیک، حرکت دسته جمعی پرندگان (PSO)، کاربرد آنها در کشاورزی.

معرفی جعبه ابزار های شبکه عصبی، منطق فازی و بهینه سازی نرم افزار MATLAB، آموزش و انجام پروژه با نرم افزارهای تخصصی داده کاوی شامل WEKA و NeuroSolutions. حل مسائل کاربردی بکمک این نرم افزارها.

روش ارزیابی:

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



منابع:

- 1- Kantardzic, Mehmed. (2003). Data Mining: Concepts, Models, Methods, and Algorithms. John Wiley & Sons-IEEE Press. 360 P.
- 2- Coppin, Ben. (2004). Artificial intelligence illuminated. Jones and Bartlett Publishers, Inc., 768 P.

عنوان درس به فارسی استراتژی‌های توسعه و انتقال فناوری	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Development Strategies and Technology Transfer	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 دانشجویان با مفاهیم انتقال فناوری، بازار فناوری، مشکلات کشورهای در حال توسعه.

سرفصل درس:

تعریف مفاهیم انتقال فناوری - طبیعت بازار فناوری - هزینه‌های انتقال فناوری - مکانیزم‌های انتقال فناوری - مشکلات کشورهای در حال توسعه در ارتباط با انتقال فناوری - بررسی تاریخی روند انتقال فناوری در ایران - سیاست‌های کلان کشور در ارتباط با انتقال فناوری و اثرات آن بر بومی کردن فناوری وارداتی - عوامل مؤثر بر توسعه تکنولوژیکی در سطح ملی - عوامل مؤثر سطح بنگاه و بخش - استراتژی‌های توسعه صنعتی (استراتژی توسعه صنایع براساس جایگزین واردات و حمایت از این صنایع، استراتژی برون‌نگری یا گسترش صادرات) - اجرای قراردادهای انتقال فناوری - حقوق فروشنده فناوری - محدودیت‌های طرفین قرارداد - اعتبار پاتنت‌ها - جنبه‌های حقوقی قرارداد و مقررات بین‌المللی - حقوق خریدار فناوری - ملاحظات تولیدی و توسعه و فروش محصول و یا پروسه پس از انتقال - مالکیت معنوی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- ملیسا ا. شلینگ، مترجم اعرابی، م. و تقی‌زاده مطلق، م. ۱۳۹۰. مدیریت استراتژیک نوآوری استراتژیک. دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
- ۲- فروزنده دهکردی، ل. ۱۳۸۴. مدیریت استراتژیک. پیام نور.
- ۳- میرحسینی، ح. ۱۳۹۱. مقدمه‌ای بر مالکیت معنوی. میزان.
- ۴- جعفرنژاد، ا. ۱۳۸۸. مدیریت فناوری مدرن. دانشگاه تهران.



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

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 ارزش‌جانشینی
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:

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

منابع:

- 1- Hwang, C.L., Masud, A.S.M. 1979. Multiple Objective Decision Making-Method and Applications.
- 2- Hwang, C.L., Yoon, K. 1981. Multiple Attribute Decision Making-Methods and Applications.
- 3- Ignizino, J.P. 1982. Linear Programming in single and Multiple Objective systems.
- 4- Romero, C. 1991. Handbook of Critical Issue in Goal Programming.
- 5- Steuer, R.E. 1986. Multiple Criteria Optimization. Theory, Comutation and Applications.
- 6- Zeleny, M. 1982. Multiple Criteria Decision Making.



عنوان درس به فارسی تئوری زمان‌سنجی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Timing Theory	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: آشنا کردن دانشجویان با مباحث زمان‌سنجی

سرفصل درس:

مبانی طراحی سیستم‌های زمان‌سنجی (معمول و پیشرفته) و آنالیز منحنی فراگیری (Learning Curve) - روش MTM-1 به صورت مبسوط و تحلیلی - روش MTM-2 به صورت مبسوط و تحلیلی - روش MTM-3 به صورت مبسوط و تحلیلی - روش MTM-C شامل روش‌های MTM-C1 و MTM-C2 و کاربرد آن - روش MTM-V - روش MTM-M - اساس کامپیوتری کردن روش MTM (روش‌های MTM - GPD, 4MDATA) - مبانی سیستم زمان‌سنجی Most و مدل‌های آن و مبانی کامپیوتری آن - انتخاب مناسب سیستم زمان‌سنجی.

روش ارزیابی:

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

منابع:

۱- مرعشی، ن. ۱۳۸۵. سیستم‌های زمان‌سنجی. کارآفرینان بصیر.

2- Maynard, H.B. Industrial Engineering Handbook.

3- Karger & Hancock. Advanced Work Measurement.



دروس پیش نیاز ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی سیاست‌های علوم و فناوری عنوان درس به انگلیسی Science and Technology Policy
		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: مطالعه چارچوب سازمانی و سیاست گذاری علوم و فناوری در کشورهای صنعتی و کشورهای تازه صنعتی شده، خط مشی اجرایی، مکانیزم های تأمین سرمایه جهت تحقیق و توسعه.

سرفصل درس:

سیاست های علوم و فناوری در ایران از گذشته تا به امروز می باشد. نقش علوم در ایجاد و توسعه فناوری- برنامه ریزی و سیاست های علمی در ارتباط با توسعه اقتصادی-اجتماعی کشور- سیاست های علوم و فناوری در کشورهای پیشرفته و ساختار سازمانی آنها.

مفاهیم تحقیق و توسعه و انواع آن- رابطه بین علم و فناوری- معیار سنجش تحقیق و توسعه در سطح کلان کشور- ارائه تطبیقی ساختار و سیاست گذاری علوم و فناوری در کشورهای صنعتی و کشورهای تازه صنعتی- تبیین تاریخچه سیاست‌های علوم و فناوری در ایران- سیاست گذاری علوم و فناوری و توسعه اقتصادی- همکاری های علمی و فناوری با کشورهای صنعتی و مکانیزم های ارتباط.

روش ارزیابی:

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



منابع:

- ۱- طباطباییان، ح.، فاتح راد، م.، شجاعی، م. و سلطان زاده، ج. ۱۳۹۱. ارزیابی سیاست‌های علم، فناوری و نوآوری. مرکز تحقیقات سیاست علمی کشور.
- ۲- شوکت فدایی، م. ۱۳۸۹. سیاست کشاورزی. پیام نور.
- ۳- آرای سانجایا لیل. ۱۳۸۵. مترجم: قاسم نژاد، م.، کوزه چی، د. و قاسمی، ع. سیاست فناوری و تشویق بازار همراه با مورد کاوی ۱۱ کشور در حال توسعه. رسا.
- ۴- فتحیان، م. و مهدوی نور، ح. ۱۳۸۷. مبانی و مدیریت فناوری اطلاعات. دانشگاه علم و صنعت ایران.

عنوان درس به فارسی کاربرد مجموعه‌های فازی در تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Application of Fuzzy sets in Decision Making and Planning	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> سفر علمی <input type="checkbox"/>	دارد <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input type="checkbox"/>	

هدف: آشنایی با کاربرد مجموعه‌های فازی در فرایند تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی.

سرفصل درس:

تفکر فازی: سیر تطور تفکر فازی، روشهای علم مدیریت فازی، گرآوری داده و تجربه، ایجاد مدل، تجزیه و تحلیل و ارزیابی، بهینه‌سازی و تصمیم‌گیری، مدیریت اداری

نظریه مجموعه‌های قطعی و فازی:

مروری بر نظریه مجموعه‌های قطعی، تابع نشانگر، مجموعه تهی، زیر مجموعه، عملگرهای مجموعه ای، تفاضل و تفاضل متقارن دو مجموعه، عدد اصلی و مجموعه توانی یک مجموعه، نمایش مجموعه ها با نمودار ون، ابزار یک مجموعه، مجموعه مجذب، مفاهیم پایه‌ای نظریه مجموعه‌های فازی:

تابع عضویت، مفاهیم مقدماتی مجموعه‌های فازی، نمادگذاری، زیر مجموعه‌های فازی، عملگرهای مجموعه‌های فازی، نرم مثلثی، عملگر متمم فازی، برش و اتحاد تجزیه، عدد اصلی مجموعه‌های فازی، افراز فازی، مجموعه‌های مجذب فازی

اصل گسترش و تئوری اعداد فازی:

اصل گسترش، تئوری اعداد فازی، عملگرهای تعمیم یافته، عملگرهای ریاضی بر بازه‌ها و اعداد فازی، اعداد فازی LR، عملگرهای جبری اعداد فازی، ترتیب اعداد فازی، ترتیب اعداد فازی، فاصله دو عدد فازی مثلثی

رابطه های و گراف فازی:

مروری بر رابطه‌های معمولی، رابطه فازی، ترکیب رابطه‌های فازی، تحدیدهای فازی، گراف یا شبکه فازی

روش‌های غیر فازی ساز:

مقدمه، برش‌های λ برای مجموعه‌های فازی، ویژگی‌های مجموعه‌های برش λ برش‌های λ برای روابط فازی، ویژگی‌های روابط برش λ روش‌های تبدیل یک کمیت فازی به کمیت کلاسیک، اصل ماکزیمم عضویت، روش مرکز سطح، روش میانگین وزنی، روش میانه ماکزیمم، روش مرکز مجموعه‌ها، روش مرکز بزرگ‌ترین سطح، روش اولین (یا آخرین) ماکزیمم

سیستم‌های قاعده-بنیاد فازی:

ساختار کلی، تجزیه قواعد مرکب، ورودی همبسته چندگانه، ورودی گسسته چندگانه، عبارت‌های شرطی با "وگرنه" و "مگر این-که" قواعد اگر-آن‌گاه تو در تو، اثبوت قواعد فازی، سیستم عطفی قواعد، سیستم فصلی قواعد، سیستم استنتاج فازی (FIS)

عملگرهای استلزام فازی استفاده از ترکیب روابط فازی در ساختن FIS، عملگرهای استلزامی فازی، استفاده از ترکیب روابط فازی در ساختن FIS، مراحل ساختن یک سامانه استنتاج فازی،

خوشه‌بندی فازی:



تعریف خوشه‌بندی فازی، خوشه‌بندی فازی، خوشه‌بندی به وسیله روابط هم ارزی کلاسیک، خوشه‌بندی به وسیله روابط هم ارزی فازی، خوشه‌بندی C میانگین فازی، خوشه‌بندی C- میانگین سخت، اندازه‌های عدم قطعیت:

دسته‌بندی عدم قطعیت، اندازه‌های فازی، تبیین اندازه‌های فازی، اندازه اعتقاد و اندازه موجه نمایی، اندازه احتمال، اندازه الزام و امکان، رابطه بین کلاسه‌های اندازه‌های فازی، عدم قطعیت در نظریه مجموعه‌های قطعی، اندازه هارتلی، گسترش اندازه هارتلی عدم قطعیت در نظریه احتمال:

آنتروپی شانون، الزامات آنتروپی شانون

عدم قطعیت در نظریه مجموعه‌های فازی:

اندازه‌های میزان فازی بودن (انتوبی فازی)، عدم قطعیت U

عدم قطعیت در نظریه ریاضی گواه

اندازه ناسازگاری، اندازه اغتشاش، اندازه نامشخصی

روش دلفی فازی:

روش دلفی، روش دلفی فازی

غریبال سازی فازی:

متغیرهای زبانی، عملگر OWA یاگر، فرآیند غربالسازی فازی

تجزیه و تحلیل چند معیاره فازی:

تصمیم‌گیری در محیط فازی، تصمیم‌گیری چند هدفه فازی، برنامه آرمانی فازی، روش ناراسیمهان، روش حنان

تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی:

مقدمه، مرتب کردن فازی، رویکرد عمومی در تصمیم‌گیری چند شاخصه فازی، مدل یاگر، روش بونیسون، فرآیند تحلیل سلسله

مراتبی فازی (AHP)

آزمون فرض فازی:

فرآیند آزمون فرض فازی، تدوین فرضیات فازی، اندازه نمونه، آزمون فرضیه فازی، تصمیم‌گیری

تصمیم‌گیری در محیط فازی:

فازی سازی داده‌ها، استنتاج فازی، قطعی سازی داده‌ها و تصمیم‌گیری

طراحی یک مدل کاربردی با استفاده از نرم افزار Matlab

روش ارزیابی:

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



منابع:

آذری، ع. و فرجی، ح. ۱۳۸۷. علم مدیریت فازی. انتشارات مؤسسه کتاب مهریان نشر.

عنوان درس به فارسی مدل‌ها و مکانیسم‌های انتقال فناوری و تجارب کشورهای جهان	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Models and Mechanisms of Technology Transfer and Experience the World	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 فنون و شیوه‌های انتقال فناوری

سرفصل درس:

انتقال فناوری تحت لیسانس- انتقال و خرید سخت افزار و ماشین آلات- خرید خدمات فناوری- خرید علائم تجاری- سرمایه گذاری مستقیم با کشور صاحب فناوری در کشور میزبان- سرمایه گذاری کشور میزبان و صاحب فناوری- استفاده از کانال‌های بازاریابی فروشنده فناوری- انتقال فناوری بین کشورهای صنعتی- توانایی‌ها و مهارت‌های لازم در فرآیند انتقال فناوری- انتقال فناوری و توسعه اقتصادی- تجارب کشورهای صنعتی، تازه صنعتی، در حال توسعه و توسعه نیافته در انتقال فناوری.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- بهره دار، ا. و راهنورد، ب. ۱۳۸۸. مدل‌ها و روش‌های رایج انتقال فناوری. انجمن مهندسی حمل و نقل ریلی ایران.
- ۲- دبیرخانه مجمع جهانی راه (پیازک). مترجم حیدری‌زاد، ف. ۱۳۸۴. تبادل فناوری و توسعه. وزارت راه و ترابری.
- ۳- فرانسس بیدالت. دره شیری، م. و شاکری، آ. ۱۳۸۹. قیمت‌گذاری فناوری از اصول تا راهبرد. مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی.
- ۴- اشتریان، ک. و امامی میبدی، ز. ۱۳۸۹. دانش ضمنی و سیاست‌های انتقال تکنولوژی با تاکید بر فناوری اطلاعات و ارتباطات. دانشگاه تهران.

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

هدف: آشنایی با فاکتورهای انسانی

سرفصل درس:

اصول و شرایط طراحی ابزارایی (ثابت- متحرک)، عامل رانش و حرکت- نقش طراحی صحیح ابزارایی در انجام کار و جلوگیری از خستگی های زودرس، ضایعات اکتسابی- تقسیم بندی کارهای بدنی- سنجش توانایی های انسان در مقابل کار (سن، جنسیت، شغل، محیط، فاکتورهای شخصی، عادت و پذیرش فیزیولوژیکی و اجتماعی)- اندازه گیری گرمای محیط (روش فیزیولوژیکی، روش میزان تعرق)- مصرف انرژی، ضربان قلب- وضعیت فیزیکی بدن در مقابل خطوط تولید (مونتاز سبک، نیمه سبک، سنگین)- طراحی محیط کار در مبارزه با خستگی زودرس، ضایعات فیزیکی اکتسابی و تنوع و تأثیرات روانی آن- دستگاه های اندازه گیری (انتخاب، جایگاه، طراحی، نمایش ها)- انتخاب رنگ و حرفه (لباس محیط ابزار، دستگاه ها و محصول)- مدل های تصمیم گیری در مورد طراحی سیستم ها- آرایش ماشین ها- آرایش افراد محیط کار (چرخش کار)- جایگاه ربات در صنعت (کارهای سنگین و طاقت فرسا)

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون های نهایی	پروژه
%۱۵	%۳۵	آزمون های نوشتاری (%۵۰)	
—	—	عملکردی	

منابع:

- 1- Tichauer, E.R. 1992. The biomechanical basis of Ergonomics. John Wiley.
- 2- McCrowmic, J. 1993. Human Factors in Engineering and Design. McGrawhill.

عنوان درس به فارسی هوش مصنوعی	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Artificial Intelligent	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 دانشجویان با مبانی هوش مصنوعی

سرفصل درس:

کلیات، فلسفه و تاریخچه هوش مصنوعی، سیستم‌های مبتنی بر دانش، شبکه عصبی مصنوعی (ANN): پرسپترون‌ها و قاعده یادگیری پرسپترون، آدالین و قاعده ویدرو- هاف، یادگیری نظارت شده، پرسپترون‌های چند لایه، روش‌های مرتبه دوم، برنامه‌های رایانه‌ای نمونه برای شبکه‌های عصبی در نرم افزار MATLAB، توابع پایه شعاعی، شبکه‌های بازگشتی جزئی و کامل، شبکه‌های عصبی خود سازمان‌ده، کاربرد ANN در مدل‌سازی ماشین‌ها و کارخانه‌های صنایع غذایی همراه با مدل‌سازی ریاضی، تقریب تابع، پیشگویی، درجه بندی محصولات کشاورزی و مواد غذایی، دسته بندی و سورتینگ و تشخیص الگو، مجموعه‌ها و سیستم‌های فازی شامل: تاریخچه، ریاضیات مجموعه‌های قاطع و فازی، توابع عضویت، سیستم‌های استنتاج فازی، خوشه چینی، فازی C-Means، کاربرد منطقی فازی در کشاورزی شامل کنترل فازی، کنترل کیفی محصول، دسته بندی محصولات، بازرسی خط تولید، تشخیص الگو، مدل‌سازی، سیستم‌ها و کنترل عصبی-فازی، مدل‌سازی داده‌ها با ANFIS، برنامه‌های رایانه‌ای نمونه برای منطقی فازی در نرم افزار MATLAB و نرم افزار FuzzyTech.

روش ارزیابی:

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



منابع:

- ۱- الهی، ش. و رجب زاده، ع. ۱۳۸۲. خبره: الگوی هوشمند تصمیم‌گیری. سیستم‌های چاپ و نشر مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- ۲- استاتان جانانان راسل. رهنمون، ر. و هم‌اوندی، ا. ۱۳۸۵. هوش مصنوعی. ناقوس.

- 3- Cornelius T. Leondes. 2005. Intelligent Knowledge-Based Systems. brikhauser publishing.
- 4- Durkin, J., Macmillan, coll. 1994. Expert systems: design and development.
- 5- Darlington, K., Prentice Hall. 2000. The essence of expert system.
- 6- Kevin Voges and Nigel pope. 2006. Business Applications and Computational Intelligence. Idea Group publishing.
- 7- Partidge, Khateeb M. Hussian. 1992. Artificial Intelligence and Business Management. Intellect books.
- 8- Galushkin, A.I. 2007. Neural networks theory. Springer.

- 9- Sivanandam, S.N., Sumathi, S., Deepa, S.N. 2006. Introduction to neural networks using MATLAB 6.0. Tata McGraw-Hill Education.
- 10- Liu, P., Li, H-X. 2004. Fuzzy neural network theory and application. World Scientific.
- 11- Rutkowska, D. 2002. Neuro-fuzzy architectures and hybrid learning. Springer.
- 12- Sivanandam, S.N., Sumathi, S., Deepa, S.N. 2007. Introduction to fuzzy logic using MATLAB. Springer.
- 13- Conley, D. 2002. Fuzzy logic. Andrews McMeel Publishing.



عنوان درس به فارسی سمینار	تعداد واحد ۱ تعداد ساعت ۱۶	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۱ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Seminar	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمینار <input checked="" type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>				

هدف: تسلط بیشتر دانشجویان بر مباحث مورد علاقه در رشته

سرفصل درس:

دانشجویان با راهنمایی اساتید راهنما و تصویب شورای گروه آموزشی پروژه‌های تحقیقاتی انجام داده و نتیجه را به صورت مقاله در سمیناری با حضور شورای گروه آموزشی دوره تحصیلات تکمیلی ارائه می‌دهند.

روش ارزیابی:

ارزشیابی مستمر	میان ترم	آزمون‌های نهایی	پروژه
---	---	آزمون‌های نوشتاری	---
%۱۰	---	عملکردی	%۹۰

منابع:

موضوع به پیشنهاد دانشجو یا استاد راهنما تعیین شده و دانشجو موظف به جستجو در مقالات و کتب مرتبط با موضوع می‌باشد.



دروس پیش نیاز ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی تکنولوژی بیوگاز
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 Biogas Tecnology

هدف: آشنا کردن دانشجویان با فناوری بیوگاز و به کارگیری آن.

سرفصل درس:

مقدمه ای بر انرژی بیوگاز و تاریخچه آن- ضرورت به کارگیری انرژی بیوگاز- وضعیت فناوری بیوگاز در ایران- وضعیت فناوری بیوگاز در جهان- مروری بر پروژه ها و طرح های عملی بیوگاز- تعریف بیوشیمی در مراحل مختلف فرایند هضم بی هوازی و برخی از خواص غیر معمول باکتری های متان- ترکیبات شیمیایی و پارامتر های مؤثر در تولید بهینه متان- انواع مختلف هاضم های بی هوازی و مهم ترین نقش احتمالی آنها- فرآورده های فرایند هضم بی هوازی و کاربردهای مختلف آنها- تأثیرات زیست محیطی هضم بی هوازی، بیوگاز و پسماندهای آن و نقش آنها در حفاظت از محیط زیست- نقش فناوری بیوگاز در توسعه پایدار.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- کهندل ول.کی.سی.، اریایی م. عمرانی ق. ۱۳۹۰. راهنمای عملی: فن آوری گاز زیستی (تکنولوژی بیوگاز). انتشارات فن آوران.
- 2- Nijaquna, B.T. Biogas Technology. New age International Pvt Ltd publishers.
- 3- Jecinta wirigi. 2011. Biogas Technology. Lambert Academic Publishing.
- 4- Niir Board. Hand book on Biogas and its applications. National Institute of Industrial Re.
- 5- James M.Haywoth. Methane Digesters and Biogas Recovery. Nova Science Pub Incorporated.



عنوان درس به فارسی تولید انرژی از منابع غیر فسیلی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Energy Production from Non Fossil Resources	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/>	کارگاه <input type="checkbox"/>	ندارد <input checked="" type="checkbox"/>	آزمایشگاه <input type="checkbox"/>	سمنار <input type="checkbox"/>
	سفر علمی <input type="checkbox"/>				

هدف: آشنایی با اهمیت انرژی و نقش آن در توسعه یافتگی کشورها و شناساندن انواع انرژی‌های غیر فسیلی بویژه سوخت‌های با منشاء گیاهی و کاربرد آنها در موتورها

سرفصل درس:

مفاهیم و اهمیت انرژی در توسعه کشاورزی - منابع انرژی (تقسیم بخش‌های مختلف از مصرف) - انرژی خورشیدی - بیوماس - باد و دیگر انرژی‌های نو - فناوری احتراق - سیستم‌های تبدیل مواد آلی (بیوماس) به سوخت‌های گاز مایع و جامد - بررسی پروژه‌های موجود در دنیا و کشورهای در حال توسعه - تولید انرژی از روغن‌ها، مواد قندی و سلولزی - کاربرد انواع انرژی در تجهیزات و موتورهای ثابت - تراکتور و خودروها آزمون‌های موجود در ارزیابی کاربری سوخت‌های غیر فسیلی - مباحث جدید و تحقیقات در زمینه انرژی‌های نو.

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.

2- Rao, S. and B. B. Parulekar. 2002. Energy Technology. Khanna Publishers.

3- Jungbluth, T., Peart, M., Ramdani, A. and Kitani, O. 1999. CIGR H/B of Agricultural Engineering: Energy & Biomass Engineering, Vol., 5. ASAE Publications.



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

هدف: آشنایی دانشجویان با مباحث مربوط به تفکر و مدیریت فازی، نظریه مجموعه‌های فازی، رابطه‌ها و گراف فازی.

سرفصل درس:

تفکر فازی- نظریه مجموعه‌های قطعی و فازی- مفاهیم پایه‌ای نظریه مجموعه‌های فازی- اصل گسترش و تشریح اعداد فازی- رابطه‌ها و گراف فازی- اندازه‌های عدم قطعیت- روش دلفی فازی- برنامه‌ریزی خطی فازی- غربال‌سازی فازی- تجزیه و تحلیل چندمعیاره فازی- آزمون فرض فازی

روش ارزیابی:

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

منابع:

آذر، ع. و فرجی، ح. ۱۳۸۹. علم مدیریت فازی، مؤسسه کتاب مهربان نشر- تهران.



عنوان درس به فارسی ممیزی انرژی	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Energy Auditing	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 با ممیزی انرژی با هدف به حداقل رساندن هزینه‌های انرژی / زائادات بدون تأثیر بر کیفیت و تولید.

سرفصل درس:

کلیات انرژی، ضرورت ممیزی انرژی، آشنایی با مفاهیم و مبانی موازنه انرژی و مدیریت انرژی، آشنایی با انواع ممیزی انرژی شامل ممیزی مقدماتی و ممیزی تفصیلی، آشنایی با نحوه تعیین مقدار مصرف انرژی در یک سازمان، آشنایی با فاز پیش ممیزی، فاز ممیزی و فاز پسا ممیزی، آشنایی با روش‌های اجرای ممیزی انرژی شامل: جمع‌آوری داده‌های اولیه، نمودار جریان فرایند و نمودار استفاده از انرژی، تجزیه و تحلیل داده‌های مهم، جمع‌آوری داده‌های پایه، آماده‌سازی فلوجارت‌های فرایند، نمودار کلیه سیستم‌های تأسیسات و خدمات (مثلاً نمودار خطی توزیع نیرو، آب، هوای فشرده و توزیع بخار)، داده‌های عملیاتی و طراحی برنامه عملیات، صورت حساب انرژی سالیانه و الگوی مصرف انرژی (مراجعه به برگه گزارش روزانه، نام دستگاه مورد نظر، مصاحبه‌ها)، توازن مواد و انرژی و تجزیه و تحلیل زائادات/ اتلاف انرژی.

روش ارزیابی:

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



منابع:

۱- راهنماهای فنی مدیریت انرژی

۲- ممیزی انرژی برای صنعت

3- Doty, S. and Turner, W.C. 2009. Energy management handbook. 7th ed. The Fairmont Press. 10: 0-88173-609-0.

4- Review of Energy Audit Methods and Practices in some European countries ,Helsinki,heinakuu, 2005.

5- Working Manual on Energy Auditing in Industries ,APO, 2008.

عنوان درس به فارسی مهندسی سامانه‌های زیستی	تعداد واحد ۳	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری ۱ واحد عملی	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Biosystems Engineering	تعداد ساعت ۶۴	آموزش تکمیلی عملی؛ دارد ■ کارگاه ■ سفر علمی □	ندارد □ آزمایشگاه □	سمینار □	

هدف: آشنایی با نحوه طراحی و ارائه گزارش پروژه‌ها و استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری در مهندسی بیوسیستم‌ها

سرفصل درس:

نظری: آشنایی با موضوع بیوسیستم‌ها و مهندسی در بیوسیستم‌ها - مقاطع آموزشی و منابع اطلاعاتی در مهندسی بیوسیستم - روش تهیه اطلاعات و گزارش‌های فنی - حرفه‌های مهندسی و آگرولوژی - موارد کاربرد مهندسی بیوسیستم‌ها (فرآیند، روش-های طراحی، تعیین مسئولیت‌ها) - پروژه طراحی نظری (تعریف مسئله، مشاوره، تهیه گزارش کتبی و شفاهی در مورد طرح نهایی) - استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری به عنوان ابزار مهندسی.

عملی: طرح و انجام یک پروژه بیوسیستمیک و ارائه کنفرانس.



روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Kerzner, H. 2001. Project Management: A System Approach to Planning, Scheduling and Controlling. 7th ed., John Wiley & Sons Inc., NY.
- 2- Peart, R. M. and Shoup, W. D. 2004. Agricultural Systems Management: Optimizing Efficiency and Performance. Marcel Dekker Inc., NY.

دروس پیش نیاز ندارد	۲ واحد نظری	تخصصی انتخابی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	عنوان درس به فارسی بازیافت و جداسازی مواد بیولوژیکی
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 Recycling and Separation of Biological Materials

هدف: آشنایی با اصول تئوری و عملی روش‌های جداسازی و تصفیه محصولات بیولوژیکی

سرفصل درس:

مشخصات مواد بیولوژیکی - بررسی اجمالی فرآیندهای جداسازی مواد بیولوژیکی - از هم گسستن دیواره سلولی - جداکردن مواد حل نشدنی به روش‌های فیلتراسیون - اولترافیلتراسیون - سانتریفوگاسیون - جداسازی به روش استخراج حلال - جداسازی به روش دوفازمایی - تلخیص و جداسازی به روش‌های کروماتوگرافی - روش‌های ته نشینی و الکتروفورز.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Belter P.A., Cussler E.L. and Hu W-S. 1988. Bioseparations Downstream for Biotechnology. Willey.
- 2- Moo-Young M., 1985. Comprehensive Biotechnology: Vol. 3. Pergamon Press.
- 3- Bailey J. and Ollis D.F. 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd ed. Mc-Graw Hill.



عنوان درس به فارسی جمع‌آوری اطلاعات و بررسی محیط زیست	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش‌نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Data Collection and Analaysis Environment	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: آشنا کردن دانشجویان با سامانه‌های دورسنجی، مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست.

سرفصل درس:

سیستم های دورسنجی و استفاده از آنها در بررسی و مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست- ویژگی های تصاویر عکسی، راداری و تعبیر تصاویر- اصول استفاده از داده های حجمی- تجزیه و تحلیل کامپیوتری نقشه ها- روش های جمع آوری اطلاعات محیط زیستی از داده های دورسنجی هوایی و ماهواره ای- الگوریتم ها، روش ها و موارد کاربرد استعمال داده های حجمی و تجزیه و تحلیل حجمی- تئوری و موارد استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی در مسائل محیط زیست.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- 1- Burrough, P.A. Principles of Geographical Information Systems.
- 2- Paul J.Curran. Principles of Remote Sensing.



عنوان درس به فارسی اصول مهندسی بیوراکتورها	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
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 سلولها (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:

- 1- Shuler M.L and Kargi F. 2002. Bioprocess Engineering, 2nd Ed. Prentice Hall of India.
- 2- Scragg, A.H. 1991. Bioreactors in Biotechnology: a Practical Approach. Ellis Horwood.
- 3- Bailey and Ollis. 1986. Biochemical Engineering Fundamentals, 2nd Ed. Mc-Graw-Hill.
- 4- Aiba S, Humphrey A.E and Millis N.F. 1973. Biochemical Engineering 2nd Ed. Academic Press.



عنوان درس به فارسی مدیریت کیفی منابع آب	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۳۲	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۲ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
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 دانشجویان با مفاهیم مدیریت و استفاده از آنها در کنترل کیفیت منابع آب

سرفصل درس:

مفاهیم اصلی - تغییرات کیفی آبهای سطحی و زیرزمینی - آمار انتشار آلاینده های سمی، صنعتی، شهری و طبیعی در منابع آب - روش های اداری و قانونی کنترل کیفیت آب، تجزیه و تحلیل اقتصادی و مالی استفاده از منابع آب - روش های مدیریت و کنترل منابع آب - زهکشی شهری و فاضلاب و سیستم های کنترل سیلاب - استفاده از روش های آماری و کامپیوتر در حل مسائل کیفیت منابع آب.

روش ارزیابی:

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



منابع:

توسط استاد درس مشخص می شود.

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

هدف: آشنایی دانشجو 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 فرایندهای 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:

- 1- Nester et. Al. Microbiology.
- 2- Grady and Lim. Biolpical Wastewater Treatment.
- 3-Santtarq Engineering Microbiology.



عنوان درس به فارسی میکروبیولوژی صنعتی و فرایندهای تخمیری	تعداد واحد ۳ تعداد ساعت ۴۸	نوع واحد	تخصصی انتخابی	۳ واحد نظری	دروس پیش نیاز ندارد
عنوان درس به انگلیسی Industrial Microbiology Fermentative Processes	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 میکروارگانیسم‌های صنعتی مهم و چگونگی مکانیزم آنها در فرایندهای تخمیری و تصفیه آب‌های آلوده.

سرفصل درس:

تاریخچه میکروبیولوژی - موقعیت میکروبیها در طبقه بندی موجودات زنده - باکتری‌ها (تعریف) - طبقه بندی باکتری‌ها - شکل و اندازه باکتری‌ها - نشو و نمای باکتری‌ها روی محیط‌های مایع و جامد - تجمع باکتری‌ها - ساختمان و ترکیب شیمیایی سلول باکتری‌ها (سیتوپلاسم، هسته، غشاء و ...) - رشد و تکثیر باکتری‌ها - اندازه‌گیری رشد باکتری‌ها - تولید اسپر باکتری‌ها - ساختمان اسپر باکتری‌ها - مراحل مختلف رشد باکتری‌ها - فیزیولوژی باکتری‌ها - متابولیسم باکتری‌ها - آنزیم‌های باکتری‌ها - منبع انرژی و نوع تغذیه باکتری‌ها - اثر عوامل فیزیکی و شیمیایی روی رشد باکتری‌ها - تغییر خواص باکتری‌ها - ژنتیک باکتری‌ها - بیماری‌زایی باکتری‌ها - فارچها (تعریف) - طبقه بندی - ساختمان سلولی و ترکیب شیمیایی - کپک‌ها و مخمرها - ویروس‌ها - باکتریوفاژها - انواع مختلف محیط‌های کشت.

تاریخچه تخمیر - جداسازی و خصوصیات میکروارگانیسم‌های تخمیرکننده - انتخاب مواد اولیه - تغییرات شیمیایی قندها ضمن تخمیر - فسفوریلاسیون - سیستم‌های آنزیمی انتقال هیدروژن - چگونگی تجزیه قندها ضمن تخمیر - تغییرات اسید پیروویک و نقش آن در تخمیرهای مختلف - تخمیرهای اکسیداتیو - ترکیبات فرعی تخمیرها - تثبیت انیدرید کربنیک ضمن تخمیر - عمل اکسیژن روی مخمرهای الکلی - عمل اکسیژن روی تخمیرها - خواص فیزیکی و شیمیایی الکل اتیلیک - تولید الکل از طریق سنتز - اثرات سوء الکل بر بدن - تقلب الکل - مواد اولیه تخمیر الکلی و آماده کردن آنها جهت تخمیر - تقطیر و تصفیه الکل - عوامل تخمیر یا مکمل‌های الکلی - اکسیداسیون الکل اتیلیک و تبدیل آن به سرکه - تاریخچه سرکه سازی - خواص اسید استیک و سرکه - عوامل میکروبی تبدیل الکل اتیلیک به اسید سیتریک - روش‌های مختلف سرکه سازی، صاف کردن، رساندن، پاستوریزه کردن، افزودن مواد افزودنی و ... - بطری کردن سرکه - اشاره به سایر تخمیرهای میکروبی مفید - اصول تخمیر لاکتیکی - تهیه شوربجات تخمیری مانند خیار شور - تولید پروتئین‌های تک یاخته - تولید خمیر مایه نانویی - تولید آنزیم‌های میکروبی.

عملی:

تهیه و استریل کردن محیط‌های کشت - استریل کردن با روش صاف کردن - رنگ آمیزی: رنگ آمیزی ساده، رنگ آمیزی گرم، رنگ آمیزی منفی، اسید فست، رنگ آمیزی اسپر باکتری‌ها - جدا کردن میکروب‌ها از یکدیگر - شمارش میکروب‌ها: شمارش مستقیم، شمارش غیر مستقیم - رسم منحنی رشد باکتری‌ها - بررسی میکروسکوپی یک مایع در حال تخمیر - رنگ آمیزی و مشاهده کپک‌ها - متابولیسم قندها - مواد پروتئینی و چربی‌ها توسط باکتری.



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

منابع:

- ۱- ربانی اصفهانی، م. ۱۳۸۹. بیوتکنولوژی و میکروبیولوژی فرایندهای تخمیری. ستایش. دهر.
- ۲- مایکل جی ویتز و نیل ال. مورگان. و جان اس. راکی. و گری هیگتون. مرتضوی، ع. و کوچکی، آ. ۱۳۹۰. مقدمه‌ای بر میکروبیولوژی صنعتی. دانشگاه مشهد.
- ۳- ام. آر. ادمز، و ام. ا. موس. مرتضوی، ع. و صادقی ماهونک، ع. ۱۳۸۹. میکروبیولوژی غذایی. فردوسی مشهد.
- ۴- افسری‌نژاد، م. ۱۳۸۸. میکروبیولوژی عمومی. پیام نور.



دروس پیش نیاز ندارد	۱ واحد نظری ۱ واحد عملی	تخصصی انتخابی	نوع واحد	تعداد واحد ۲ تعداد ساعت ۴۸	عنوان درس به فارسی نمونه برداری و اندازه گیری آلاینده ها
<input type="checkbox"/> ندارد <input checked="" type="checkbox"/> آموزش تکمیلی عملی؛ دارد <input type="checkbox"/> سمینار <input checked="" type="checkbox"/> آزمایشگاه <input type="checkbox"/> کارگاه <input type="checkbox"/> سفر علمی				عنوان درس به انگلیسی Sampling and Measurement of Pollutants	

هدف: آشنا کردن دانشجویان با روش های نمونه برداری و اندازه گیری آلاینده ها

سرفصل درس:

نظری و عملی: مقدمه- انتخاب محل نمونه برداری- روش های نمونه برداری و محافظت نمونه های آب و فاضلاب، خاک، هوا، مواد زاید جامد و مایع- آماده ساختن نمونه ها برای اندازه گیری مقدار آلاینده ها- روش های اندازه گیری عوامل آلاینده آب و فاضلاب، خاک، هوا، مواد زاید جامد و مایع- بررسی نتایج- بررسی روش های آماری آزمایش ها و اطمینان از صحت و دقت آنها- تفسیر و تجزیه و تحلیل نتایج آزمایش ها.

روش ارزیابی:

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

منابع:

- ۱- ام ان راثو. و اج وی راثو. مترجم شاهمرادی، ب. و خوبی، ج. ۱۳۹۰. آلودگی هوا. سپهر دانش.
- ۲- خدادادی، م.، ساقی، م. و صمدی، م. ۱۳۹۱. روش های آنالیز مواد زائد جامد. خانیان.
- ۳- بهرامی، ع. ۱۳۷۸. روش های نمونه برداری و تجزیه آلاینده ها در هوا. باباطاهر.

