



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای عالی برنامه‌ریزی

مشخصات کلی برنامه و سرفصل دروس  
دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی

گروه کشاورزی

کمیته تخصصی ماشینهای کشاورزی



این برنامه در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ  
۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی تشکیل شد  
به تصویب رسید.



بسم الله الرحمن الرحيم

### برنامه آموزشی دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی

گروه: کشاورزی

رشته: مکانیزاسیون کشاورزی

گرایش:

دوره: دکتری

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ تشکیل شد براساس طرح دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی که توسط گروه کشاورزی تهیه شده و به تأیید رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده، و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا 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 براساس قوانین، تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

ج: مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل می شوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران باشند.

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس برای اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،  
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی)  
در خصوص برنامه آموزشی دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی

- ۱) برنامه آموزشی دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی که از طرف گروه کشاورزی پیشنهاد شده بود، با اکثریت آراء به تصویب رسید.  
۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است

رای صادره جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹، در خصوص برنامه آموزشی دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی، صحیح است. به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین  
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری



دکتر تیمور توکلی  
رئیس گروه کشاورزی

رونوشت: به معاونت محترم آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
خواهشمند است به واحدهای مجری ابلاغ فرمایید.

دکتر حسن خالقی  
دبیر شورای علوم و آموزش عالی

بسم الله الرحمن الرحيم



## فصل اول

### مشخصات کلی دوره دکتری رشته مکانیزاسیون کشاورزی

#### ۱- تعریف و هدف

در دوره عالی علوم کشاورزی عنوان مکانیزاسیون کشاورزی به رشته ای اطلاق می شود که حاوی مجموعه ای از علوم و تکنولوژی است به نحوی که منتهی به تربیت افرادی شود که بتوانند براساس مقتضیات اقتصادی، اجتماعی و شرایط متنوع در جوامع روستایی و مناطق کشاورزی با انتخاب مناسب ترین 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 زمینه های مذکور بتوانند به تحقیق، تدریس، برنامه ریزی و مدیریت امور اجرایی و مشاوره فنی در مسائل متبلا به پردازند.

#### ۲- طول دوره و شکل نظام

طول این دوره ۴ سال است که تا ۶ سال با صلاحدید گروه آموزشی قابل تعدید می باشد شکل نظام نیمسال است و هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال و هر نیمسال بمدت ۱۶ هفته می باشد.

#### ۳- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای دوره دکتری مکانیزاسیون کشاورزی ۵۰ واحد به قرار زیر است:

۹ واحد	- دروس الزامی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری
۱ واحد	- سمینار
۲۴ واحد	- رساله

#### **۴- نقش و توانایی فارغ التحصیلان**

- دانش آموختگان این رشته می توانند در دانشگاهها و موسسات پژوهشی وزارت جهادکشاورزی و بخش خصوصی توانایی های زیر را داشته باشند.
- الف- تدریس و تحقیق به عنوان استادیار
- ب- مدیریت و هدایت اجرایی طرحهای کلان مکانیزاسیون کشاورزی
- ج- مشارکت در سیاست گذاری در برنامه های کلان مکانیزاسیون کشاورزی
- د- ارزیابی و تحلیل طرحهای مکانیزاسیون کشاورزی

#### **۵- 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 مناسب ترین تکنولوژی سازگار با شرایط ویژه در جوامع روستایی و مناطق کشاورزی کشور و بالاخره در جهت نیل به خودکفایی علمی ، برنامه تربیت دکتری رشته مکانیزاسیون کشاورزی ضروری به نظر می رسد.

#### **۶- شرایط گزینش دانشجو**

داوطلبان این رشته علاوه بر داشتن شرایط عمومی دوره دکتری و شرایط اختصاصی دوره دکتری رشته های کشاورزی و منابع طبیعی باید دارای مدرک کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی باشند.



## فصل دوم

### برنامه درسی دوره دکتری رشته مکانیزاسیون کشاورزی

۹ واحد	- دروس الزامی
۱۶ واحد	- دروس اختیاری
۱ واحد	- سمینار
۲۴ واحد	- رساله

---

۵۰ واحد

جمع





برنامه درسی دوره: دکتری  
 رشته: مکانیزاسیون کشاورزی  
 درس: الزامی

پیشنیاز یا زمان ارائه	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ریاضیات تکمیلی	۴۸	--	۴۸	۳	ریاضیات پیشرفته	۰۱
ندارد	۶۴	۳۲	۳۲	۳	آمار پیشرفته	۰۲
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	طراحی پروژه های مکانیزاسیون	۰۳
				۹		جمع



**برنامه درسی دوره : دکتری**

**رشته: مکانیزاسیون کشاورزی**

**دروس :اختیاری**

پیشنیاز یا زمان ارائه درس	ساعت			واحد	نام درس	کد درس
	جمع	عملی	نظری			
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	اقتصاد توسعه کشاورزی	۰۴
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	کشاورزی دقیق	۰۵
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مکانیزاسیون	۰۶
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	سیستمهای توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه	۰۷
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	عوامل و اجزای توسعه کشاورزی	۰۸
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	ارزیابی کارایی و اثر پذیری ماشینها و سیستم ها	۰۹
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	مهندسی بیوسیستمها	۱۰
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	برنامه ریزی پویا	۱۱
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	مدیریت مکانیزاسیون در محیطهای بسته باغی	۱۲
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	مدیریت مکانیزاسیون در محیطهای بسته دامی	۱۳
ندارد	۴۸	--	۴۸	۳	مهندسی پس از برداشت	۱۴
ندارد	۳۲	--	۳۲	۲	تولید انرژی از منابع غیر فسیلی	۱۵
ندارد	۶۴	--	۳۲	۳	روشها و تجهیزات آبیاری مکانیزه و اتوماتیک	۱۶
<b>جمع</b>						

تیسره: دانشجو می تواند دروس اختیاری خورد را با تائید استاد راهنما رساله از بین دروس اختیاری این جدول و یا دروس دکتری مصوب سایر رشته ها انتخاب کند.



**فصل سوم**  
**سرفصل دروس دوره دکتری رشته**  
**مکانیزاسیون کشاورزی**



## ریاضیات پیشرفته

۰۱



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضیات تکمیلی

سرفصل درس:

محاسبات عددی پیشرفته

۱- مقدمه، شامل تعاریف مسئله عددی، متد عددی، آگاریتم، فرمول تکرار، خطا و پایداری.

۲- درون یابی و تقریب: طریقه ساختن توابع تقریب، چند جمله ای های درون یابی با نقاط پایه بفواصل نامساوی و چند جمله ایهای درون یابی با نقاط پایه بفواصل مساوی، چند جمله ایهای حداقل مربعات و سریهای توان.

۳- انتگرال گیری: فرمولهای انتگرال گیری با نقاط پایه بفواصل مساوی، فرمولهای بسته و باز، نیوتن - کوتس (Newton-cotes)، فرمولهای انتگرال گیری مرکب، برون یابی های ریچاردسون (Richardson's Extrapolations) و متد رامبرگ، فرمولهای انتگرال گیری با نقاط پایه بفواصل نامساوی.

۴- حل معادلات: روشهای مختلف حل معادلات، درجه همگرایی و ضریب خطای مجانب، محاسبه ریشه های تکراری و کاهش درجه چند جمله ایها (Deflation)

۵- حل سیستم معادلات: روشهای مختلف حل مستقیم و تقریبی سیستم معادلات خطی و غیر خطی و شرایط همگرایی آنها.

۶- حل معادلات دیفرانسیل معمولی (O.D.E)

مندهای یک گامی، متداویلر و مندهای رانگ کوتا (Runge Kutta)

مندهای چندگامی، بررسی خطا، پایداری و کنترل اندازه گام.

مندهای پیش بینی و تصحیح (Predictor corrector).

حل مسائل مقادیر مرزی.

۷- حل معادلات دیفرانسیل پاره ای (P.D.E).

دسته بندی معادلات دیفرانسیل پاره ای. حل معادلات دیفرانسیل بیضوی و

سهامی با استفاده از روشهای اختلاف محدود و بررسی مسئله پایداری.

مقدمه ای بر روشهای اجزاء محدود.

۸- استفاده از رایانه ها در حل مسائلی در زمینه های فوق.

مراجع:

1- Applied Numerical Methods, by Brice  
cornahan, H.A.

Luther and James O. Wilkes. John Wiley & sons Inc.

2- Introduction to Numerical Analysis, by  
F.B. Hildebrand Mc Graw Hill



## آمار پیشرفته

۰۲



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: اثر فاکتورها و مدل آماری - محاسبه حدود اعتماد - همبستگی و رگرسیون  
دو متغیره خطی - ماتریس و محاسبه عکس آن - رگرسیون چند متغیره خطی -  
رگرسیون های منحنی (لگاریتمی ، چند جمله ای ، معمولی و متعامد) - تجزیه  
و تحلیل هارمونیک - تجزیه و تحلیل پرویت.  
عملی: حل مسائل و تکالیف ارائه شده توسط استاد درس.

## طراحی پروژه های مکانیزاسیون

۰۳



تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: مبانی توسعه مکانیزه- اصل الگوسازی و نمونه های توسعه مکانیزاسیون -  
اجزای الگوهای توسعه مکانیزاسیون (عوامل همگون- عوامل پایه برای تهیه  
الگوها) - مراحل مختلف طراحی پروژه (وضع موجود، تواناییها، تنگناها،  
راهکارهای اجرایی) - روشهای بررسی و ارائه پروژه ها - شاخص های ارزیابی  
پروژه های مکانیزه - تحقیقات و مطالعات پایه ، منطقه ای ، موردی - نیازسنجی  
در مکانیزاسیون - آینده نگری در توسعه مکانیزاسیون با توجه به عوامل تولید و  
محدودیت ها.  
طرح و برنامه ریزی یک پروژه مکانیزاسیون برای واحدهای کشاورزی شامل :  
تدوین برنامه آیش بندی و تناوب محصولات- تقویم فعالیتهای مکانیزه-  
محاسبه تراکم فعالیتهای مورد نیاز واحد کشاورزی- محاسبه هزینه های  
مکانیزاسیون و سایر نهاده ها در واحد زراعی - محاسبه درآمدهای واحد  
زراعی- برآورد سود و یا زیان واحد زراعی.

## اقتصاد توسعه کشاورزی

۰۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

تاریخچه و مبانی توسعه اقتصادی - چگونی شکل گیری 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 بر اساس منابع موجود - لزوم قیمت گذاری و حمایت از کشاورزی در چهارچوب برنامه های 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 برنامه ریزی برای توسعه - مبانی تئوریک و اقتصادی برنامه توسعه کشاورزی.

## کشاورزی دقیق



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاساز: ندارد

سرفصل درس:

تاریخچه و مبانی تکنولوژی کشاورزی دقیق - تکنولوژی اطلاعات (IT) - مکان یابی و سیستم مکانی یابی فراگیر (GPS) - مبانی ژئواستاتیک ، سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) - سیستم حسگر (۱) - سیستم حسگر (۲) - مطالعات GIS-GPS ۱ و ۲ - سیستم های تراکتور و ادوات ۱ و ۲ - مبانی تکنولوژی نرخ متغیر VRT - کاربرد تکنولوژی VRT: برای خاک ورزی و کاشت ، کوددهی ، مدل بندی و توصیه های کود، حفظ نباتات ۱ و ۲ - نقشه های عملکرد محصول و خطاهای این نقشه ها - استراتژی های مدیریت تولید محصول - سازماندهی مدیریت مزرعه - اقتصاد کشاورزی دقیق.

## عوامل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی مکانیزاسیون

۰۶



تعداد واحد: ۳  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

بررسی اجمالی نظام های مختلف تولید (تک محصولی - چند محصولی - تلفیقی)، بررسی نظام های ارائه خدمات به بهره برداران کشاورزی. عوامل زیربنایی توسعه کشاورزی و مکانیزاسیون شامل: قوانین - مالکیت - توان مدیریتی کلان - تکنولوژی (مناسبت، ایجاد و نحوه انتقال) - آموزش - تعاون و تعاونی ها - بررسی عوامل ریسک گریزی - سرمایه گذاری و اشتغال در مکانیزاسیون - بررسی سیاست های کلان توسعه مکانیزاسیون از جنبه های اجتماعی و فرهنگی - شاخص های توسعه مکانیزاسیون - بررسی مشکلات و تنگناهای فرهنگی توسعه کاربری ماشین در کشاورزی.



## سیستم های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه

۰۷



تعداد واحد : ۲  
نوع واحد : نظری  
پیشنیاز : ندارد

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 سایت های خبری جهانی.  
نقش مراکز تحقیقاتی ، ایکاردا ، FAO و ... در توسعه مکانیزاسیون.  
نقش تکنولوژی مناسب یا میانه در توسعه مکانیزاسیون.  
تعیین نیازهای کلان توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه.

## عوامل و اجزای توسعه کشاورزی

۰۸



تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
پیشلیاز: ندارد

سرفصل درس:

مفاهیم و شاخص های توسعه مکانیزاسیون از نظر سطح زندگی ، آموزشی ، فنی-  
عوامل موثر بر توسعه مکانیزاسیون شامل وجود قوانین ، مالکیت ، خدمات،  
اطلاع رسانی ، آموزش، کنترل بازار ، انتقال نتایج تحقیقات و تکنولوژی.  
مشکلات برنامه های توسعه مکانیزاسیون در کشورهای در حال توسعه.  
راه های بهینه سازی تولید و افزایش بهره وری تولید در جهت توسعه کشاورزی

## ارزیابی کارآیی و اثر پذیری ماشین ها و سیستم ها

۰۹



تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاساز: ندارد

سرفصل درس:

مفاهیم و شاخص های ارزیابی سیستم های مکانیزه- بررسی میزان اعتماد پذیری ماشین ها و سیستم در مکانیزاسیون (علل لنگی های حاصل از عوامل فنی - مدیریتی - اقلیمی و ...) - ارزیابی سیستم های مکانیزه بر اساس شاخص های اقتصادی ، انرژی و مصرف نهاده ها - بهینه سازی ناوگان ماشینها و تجهیزات مکانیزه و واحدهای تولیدی مکانیزه اعم از بزرگ ، متوسط و کوچک.

تعیین شاخص های تناسب ماشین براساس شرایط اقلیمی ، اقتصادی و اجتماعی مناطق مختلف کشور ، بررسی موارد قابل تفکیک و همگون.

## مهندسی بیوسیستمها

۱۰



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاساز: ندارد

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 - حرفه های مهندسی و آگرولوژی - موارد کاربرد مهندسی بیوسیستمها (فرآیند، روشهای طراحی، تعیین مسئولیتها) - پروژه طراحی نظری (تعریف مسئله، مشاوره، تهیه گزارش کتبی و شفاهی در مورد طرح نهایی) - استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری به عنوان ابزار مهندسی.

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

## برنامه ریزی پویا

۱۱



تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز:

سرفصل درس:

عوامل موثر در نوع فعالیت - جمع آوری آمار و اطلاعات - برنامه ریزی برای انجام پروژه - کاربرد مدل‌های دینامیک برای برنامه ریزی منابع - کاربرد مدل‌های 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 قیمت‌های مواد و محصولات کشاورزی - بررسی عرضه و تقاضا و بازارهای آینده - پیش بینی انعطاف پذیری برنامه برای تغییر تاکتیک‌های 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.

## مدیریت مکانیزاسیون در محیط های بسته باغی

۱۲



تعداد واحد: ۲  
نوع واحد: نظری  
پیشنیاز: ندارد

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، مواد پوششی و تکنولوژی 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 خودکفایی مصرف انرژی و نهاده برای تولید در محیط های بسته .

## مدیریت مکانیزاسیون در محیط های بسته دامی

۱۳



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

روش های مختلف تولید مواد دامی - عوامل کنترل محیطی در تولید مواد دامی  
تعادل 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.

## مهندسی پس از برداشت

۱۴



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مقدمه و اهمیت موضوع - اطلاعات کلی در رابطه با بیوتکنولوژی پس از برداشت شامل تغییر در خصوصیات فیزیکی و شیمیایی میوه جات و سبزیجات در حال رسیدن - چگونگی تشخیص رسیدن میوه - روشهای برداشت مکانیکی و اثر این روشها بر خصوصیات فیزیکی و شرایط انبارداری و تبدیل میوه جات و سبزیجات - شامل برداشت در روشهای جدید تولید میوه جات و فرم دادن درختان - آماده سازی میوه جات و سبزیجات برای فروش تازه - استفاده از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی این محصولات در ارتباط با سیستمهای انتقال تمیز کردن، درجه بندی، جدا کردن، بسته بندی، حمل و نقل - سیستمهای انبارداری مناسب برای میوه جات و سبزیجات - اتلین در ارتباط با مراحل بعد از برداشت و نگهداری میوه جات و سبزیجات - استفاده از اتمسفر کنترل شده و فشار کم در نگهداری میوه جات و سبزیجات - استفاده از چارتر سایکرومتری برای محاسبات شرایط انبارداری میوه جات و سبزیجات و دانه ها - روش های مخلوط کردن گازها برای انبار - نمونه برداری و آنالیز آنها - محاسبات بار حرارتی سردخانه - مسائل مربوط به برداشت و آماده سازی سبزیجات ساقه ای، برگی، ریشه ای و محصولات آجیل مثل بادام و گردو - ساختمان و خصوصیات فیزیکی دانه ها - تئوری مکانیزمها و سیستمهای خشک کردن و نگهداری دانه ها - سیستم های کنترل حرارت و رطوبت انبارهای دانه ها - روشهای کنترل انبارهای دانه نسبت به آلودگیهای قارچی و حشرات انباری - نکاتی مربوط به مسائل ایمنی و احتمال آتش سوزی و انفجار در انبارهای دانه - پروژه در ارتباط با یکی از موضوعات قسمت تئوری.



## تولید انرژی از منابع غیر فسیلی

۱۵



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

مفاهیم و اهمیت انرژی در توسعه کشاورزی - منابع انرژی (تقسیم بخش های مختلف از مصرف) - انرژی خورشیدی - بیوماس - باد و دیگر انرژی های نو - تکنولوژی احتراق - سیستم های تبدیل مواد آلی (بیوماس) به سوختهای گاز مایع و جامد - بررسی پروژه های موجود در دنیا و کشورهای در حال توسعه - تولید انرژی از روغن ها، مواد قندی و سلولزی - کاربرد انواع انرژی در تجهیزات و موتورهای ثابت - تراکتور و خودروها آزمون های موجود در ارزیابی کاربری سوخت های غیر فسیلی - مباحث جدید و تحقیقات در زمینه انرژی های نو.

## روش ها و تجهیزات آبیاری مکانیزه و اتوماتیک

۱۶



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیشنیاز: ندارد

سرفصل درس:

نظری: کلیاتی مربوط به اصول آبیاری نقلی و غیر نقلی و موانع و مشکلات هر یک - آبیاری مکانیزه و اتوماتیک - سیستم های برداشت و انتقال آب در کانالها ، سیستم های آبیای قطره ای، سیستم های آبیاری بارانی شامل: کلاسیک، چرخ گردان، پرتابی، خطی (Linear) و ستیریوت (Centre pivot) - انتخاب روشهای مناسب آبیاری برای مزارع و محصولات مختلف - کلیات سرویس، نگهداری و تنظیم تجهیزات آبیاری.

عملی: بازدید از مزارع دارای سیستم های آبیاری قطره ای و بارانی - طراحی کلی یک سیستم آبیاری بارانی.