



دانشگاه تهران

مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس

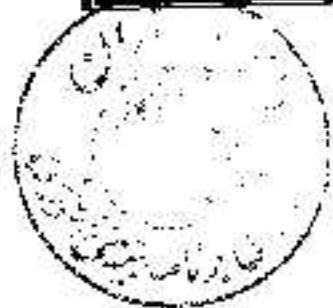
دوره: کارشناسی

رشته: مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی

دانشکده: کشاورزی

مصوب جلسه مورخ ۸۳/۶/۱۷ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

این برنامه بر اساس آئیننامه وزارتی تفویض اختیارات برنامه‌ریزی درسی به دانشگاههای دارای هیات ممیزه، توسط اعضای هیات علمی گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی بازنگری شده و در نودمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه مورخ ۸۳/۶/۱۷ به تصویب رسیده است.



مصوبه شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه تهران در خصوص برنامه درسی

رشته: مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی

مقطع: کارشناسی

برنامه درسی دوره کارشناسی مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی که توسط اعضای هیات علمی گروه مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی تنظیم شده است با اکثریت آراء به تصویب رسید.

- این برنامه از تاریخ تصویب لازم الاجرا است.
- هر نوع تغییر در برنامه مجاز نیست مگر آنکه به تصویب شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه برسد.

رای صادره جلسه مورخ ۸۳/۶/۱۷ شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه در مورد بازنگری برنامه درسی رشته مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی در دوره کارشناسی صحیح است، به واحد ذیربط ابلاغ شود.

رضایی

دکتر رضا فرجی دانا

رئیس دانشگاه

دکتر سید حسین حسینی

معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشگاه

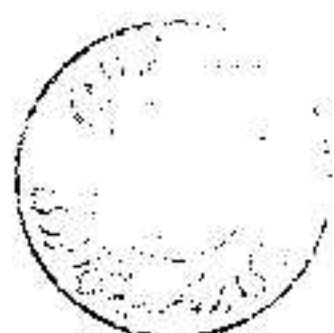
دکتر علی افشار بکشلو

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه

فصل اول

مشخصات کلی رشته

مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی



فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی
مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی

۱- مقدمه

برای تامین نیروی انسانی متعهد و متخصص در رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی به منظور تامین بخشی از اهداف خودکفایی در کشاورزی بخصوص در زمینه های طراحی و تولید ماشینهای کشاورزی در رابطه با خودکفایی صنعتی در رشته کشاورزی و آموزش و تربیت کادر اجرایی کارخانجات تولیدی و مجتمع های کشاورزی مکانیزه لازمست متخصصینی برای این منظور تربیت شوند که برگزاری مقطع تحصیلی کارشناسی پیوسته در رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی اولین قدم در جهت برآورد اهداف فوق خواهد بود.

۲- تعاریف و هدف

این مجموعه یکی از مجموعه های آموزش عالی است که با بکارگیری علوم و تکنولوژی مربوط به طراحی و سازگاری ماشینهای مختلف کشاورزی در سطح کارشناسی کارآیی لازم به متخصصین می دهد و آنان را جهت خدمت در کارخانجات ساخت تراکتور و ماشینهای کشاورزی، شبکه تعمیرگاههای مجهز ماشینها و ادارات کشاورزی در مراکز پژوهشی و تحقیقاتی وزارت جهاد کشاورزی، و نیز برای کمک در آموزش ماشینهای کشاورزی در سطوح کاردانی و دستیاری و خدمت در سایر مؤسسات فنی دولتی و بخش خصوصی و تعاونیها آماده می کند.

۳- ضرورت و اهمیت

ضرورت و اهمیت این رشته با توجه به بندهای ۱، ۲ و ۵ مشخص است.

۴- طول دوره و شکل نظام

براساس آئین نامه آموزشی دوره کارشناسی مصوب شورای عالی برنامه ریزی طول دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی چهار سال است و دانشجویان بطور متوسط قادر خواهند بود که این دوره را در مدت مذکور بگذرانند. حداکثر مجاز طول تحصیلات این دوره ۶ سال است. هر سال تحصیلی شامل دو نیمسال بوده و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته کامل آموزشی می باشد. نظام آموزشی این دوره واحدی است و برای هر واحد درسی نظری در هر نیمسال ۱۶ ساعت آموزش کلاسیک در نظر گرفته شده است.

۵- تعداد واحدهای درسی

تعداد واحدهای درسی دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی ۱۴۰ واحد و بشرح زیر است:

تعداد واحد	درس
۲۱ واحد	دروس عمومی
۳۲ واحد	دروس علوم پایه
۱۵ واحد	دروس اصلی کشاورزی
۶۲ واحد	دروس تخصصی الزامی
۱۰ واحد	دروس تخصصی انتخابی

۶- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

فارغ التحصیلان این رشته می توانند در موارد زیر نقش خود را در انجام خدمت ایفاء نمایند: بعنوان کارشناس متخصص در طراحی ماشینهای کشاورزی در کارخانجات و کارگاه های تولید و ساخت تراکتور، ماشینها و ادوات کشاورزی بعنوان مربی در دبیرستانهای کشاورزی و کمک در امور تحقیقات کشاورزی و مهندسی زراعی در واحدهای تحقیقاتی

۷- مواد امتحان اختصاصی و ضرایب

ضرایب	مواد امتحان اختصاصی
۴	ریاضی
۳	فیزیک
۲	شیمی



فصل دوم

جداول دروس



فصل دوم

الف- دروس عمومی (فرهنگ و معارف و عقاید اسلامی و آگاهیهای عمومی)
برای کلیه رشته های تحصیلی دوره های کارشناسی پیوسته

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۰۱	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲	-
۰۲	تربیت بدنی (۲)	۱	-	۳۲	۳۲	۰۱
۰۳	تاریخ اسلام	۲	۳۲	-	۳۲	-
۰۴	متون اسلامی قرآن و نهج البلاغه	۲	۳۲	-	۳۲	-
۰۵	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۲	۳۲	-	۳۲	-
۰۶	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲	-
۰۷	معارف اسلامی (۱)	۲	۳۲	-	۳۲	-
۰۸	معارف اسلامی (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	۰۷
۰۹	فارسی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۱۰	زبان خارجی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۱۱	تنظیم خانواده و جمعیت	۱	۱۶	-	۱۶	-
جمع		۲۱	۲۷۸	۹۶	۳۷۴	

این دروس در تمامی رشته های دانشگاهی مشترک بوده و کلیه دانشجویان ملزم به گذراندن آنها هستند
ضمناً در مورد دروس اسلامی دانشجویان فقط مجاز به انتخاب یکی از این دروس در هر نیمسال تحصیلی می باشند.



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی
ب : دروس علوم پایه

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱۴	آمار و احتمالات	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۲۱
۱۵	استاتیک	۳	۴۸	-	۴۸	۲۱ و ۳۱
۱۷	برنامه نویسی کامپیوتر	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۲۱	ریاضیات (۱)	۳	۴۸	-	۴۸	-
۲۲	ریاضیات (۲)	۳	۴۸	-	۴۸	۲۱
۲۳	ریاضیات (۳) معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	-	۴۸	۲۲
۳۰	شیمی عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۳۱	فیزیک (۱)	۳	۴۸	-	۴۸	-
۳۲	فیزیک (۲)	۳	۴۸	-	۴۸	۳۱
۳۹	آزمایشگاه فیزیک (۱)	۱	-	۳۲	۳۲	فیزیک (۱) و (۲)
۴۰	آزمایشگاه فیزیک (۲)	۱	-	۳۲	۳۲	فیزیک (۱) و (۲)
۴۱	دینامیک	۳	۴۸	-	۴۸	۱۵
جمع		۳۲	۴۳۲	۱۶۰	۵۹۲	



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی
ج : دروس اصلی کشاورزی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۵۱	اقتصاد کشاورزی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸	-
۵۲	باغبانی عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۵۵	خاکشناسی عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۳۰
۵۶	دامپروری عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
۵۸	زراعت عمومی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
جمع		۱۵	۱۷۶	۱۲۸	۳۰۴	



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی
د: دروس تخصصی ۱- الزامی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۸۰	آزمایشگاه مقاومت مصالح (۲)	۱	-	۳۲	۳۲	۱۰۰
۸۱	ارتعاشات مکانیکی	۳	۴۸	-	۴۸	۴۱
۸۲	آمار مهندسی	۳	۴۸	-	۴۸	۱۴
۸۳	پروژه	۲	-	۶۴	۶۴	-
۸۴	ترمودینامیک (۱)	۳	۴۸	-	۴۸	۲۳
۸۵	شناخت و طراحی سیستمهای هیدرولیک	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۹۵
۸۶	طراحی اجزاء (۱)	۲	۴۸	-	۴۸	۱۰۰ و ۸۱
۸۷	طراحی اجزاء (۲)	۳	۴۸	-	۴۸	۸۶
۸۸	طراحی ماشینهای کشاورزی	۳	۴۸	-	۴۸	۸۷
۸۹	علم مواد	۳	۴۸	-	۴۸	۳۰
۹۰	فیزیک و مکانیک خاکهای کشاورزی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۹۹
۹۱	کارگاه جوشکاری و ورق کاری	۱	-	۳۲	۳۲	-
۹۲	کارگاه ماشین ابزار (۱)	۱	-	۳۲	۳۲	-
۹۳	کارآموزی	۲	-	۶۴	۶۴	-
۹۴	کارگاه ماشین ابزار (۲)	۱	-	۳۲	۳۲	۹۲
۹۵	مکانیک سیالات	۳	۴۸	-	۴۸	۲۳ و ۱۵
۹۶	مبانی مهندسی برق (۱)	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۳۲
۹۷	مبانی داشت و برداشت	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۱۰۲
۹۸	مبانی خاک ورزی و کاشت	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۱۰۲
۹۹	مقاومت مصالح (۱)	۳	۴۸	-	۴۸	۱۵
۱۰۰	مقاومت مصالح (۲)	۲	۳۲	-	۳۲	۹۹
۱۰۱	موتورهای احتراقی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۸۴
۱۰۲	مکانیک تراکتور	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۱۰۱
۱۰۳	نقشه کشی صنعتی (۱)	۱	۱۶	۳۲	۴۸	-
۱۰۴	نقشه کشی صنعتی (۲)	۲	۱۶	۳۲	۴۸	۱۰۳
جمع		۶۲	۷۲۰	۵۴۴	۱۲۶۴	



برنامه درسی دوره کارشناسی رشته مکانیک ماشینهای کشاورزی

د : دروس تخصصی ۲- انتخابی

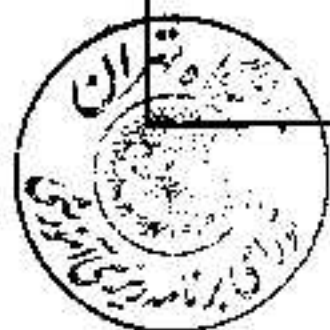
کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱۰۵	انتقال حرارت	۳	۴۸	-	۴۸	۸۴
۱۰۶	اندازه گیری و سیستمهای کنترل	۳	۴۸	-	۴۸	۴۱
۱۰۷	آزمایشگاه ترمودینامیک (۲)	۱	-	۳۲	۳۲	معمولاً ۱۰۸
۱۰۸	ترمودینامیک (۲)	۳	۴۸	-	۴۸	۸۴
۱۰۹	خواص فیزیکی و مکانیکی محصولات کشاورزی	۳	۳۲	۳۲	۶۴	۲۳
۱۱۰	روشهای طراحی و مهندسی	۲	۳۲	-	۳۲	معمولاً ۱۰۹
۱۱۱	سیستمهای انتقال توان در ماشینهای کشاورزی	۳	۴۸	-	۴۸	۱۰۲
۱۱۲	مبانی مهندسی برق (۲)	۳	۴۸	-	۴۸	۹۶
۱۱۳	مهندسی تجهیزات فرآوری محصولات کشاورزی	۱	۳۲	۳۲	۶۴	۹۵
۱۱۴	محاسبات عددی	۲	۳۲	-	۳۲	۱۷
۱۱۵	مهندسی تعمیر و نگهداری	۳	۳۲	۳۲	۶۴	-
جمع		۲۹	۴۰۰	۱۲۸	۵۲۸	

دانشجویان با موافقت استاد راهنما و مسئول آموزش گروه مربوطه ۱۰ واحد از دروس فوق را انتخاب می نمایند.



فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی
مهندسی کشاورزی - مکانیک ماشینهای کشاورزی



آمار و احتمالات

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۱۴

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ریاضیات (۱)

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

سرفصل درس:

نظری:

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

عملی:

آشنایی با نحوه استفاده از برخی نرم افزارهای رایانه ای جهت حل مسائل آماری باتکیه

بر مثالهای عمومی کشاورزی



استاتیک

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۱۵

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضی (۱) و فیزیک (۱)

هدف: درک درست پیکره آزادسازه و تنظیم درست معادلات تعادل سیستمهای معین و محاسبه مجهولات تکیه گاهی

سرفصل درس:

مروری بر کمیت ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سیستم آحاد، تعیین برآیند نیروهای هم جهت، قوانین تعادل، لنگریک نیرو حول یک خط و حول یک نقطه، ضرب داخلی و خارجی بردارها، زوج نیرو، برآیند یک سیستم عمومی نیروها، تعیین نیروی تعادل از سیستم نیروهای صفحه ای، سیستم نیروهای موازی و سیستم نیروی عمومی، معادلات تعادل اجسام صلب و تعیین نیروهای تکیه گاهی، پیکره آزاد نیروها، شرایط تعادل استاتیکی، نامعینی استاتیکی.

سازه ها: خریاها (اعضاء دو نیرویی، روش گره و روش مقطع)، قابها و اجزاء ماشین. نیروهای توزیع شده: (مرکز جرم و مرکز هندسی یک جسم مرکب، اشکال مرکب و خطوط). تیرها: (تعیین نیروهای داخلی، دیاگرام های نیروی برشی و ممان خمشی، روابط حاکم بین نیروی برشی و ممان خمشی و بار گسترده)

کابل ها: تحت بارهای جانبی مجزا، بارهای گسترده (سهموی و زنجیره ای) لنگرهای مساحت و حاصلضرب اینرسی: (روش انتگرال گیری، قضیه انتقال محورهای موازی، سطح مرکب).

اصطکاک: (قوانین اصطکاک خشک، زوایه اصطکاک، گوه، پیچ ها، یاتاقانها، دیسک ها، غلتشی، تسمه ای).

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

کتاب پیشنهادی:

Meriam, J.L. Engineering Mechanics _ STATICS JOHN WILEY.



برنامه نویسی کامپیوتر

کد درس : ۱۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری و ۱ واحد عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : دانشجو در پایان درس ، دانش و مهارت لازم برای بکارگیری یک زبان برنامه نویسی جهت حل مسائل خاص رشته تخصصی کسب می نماید.

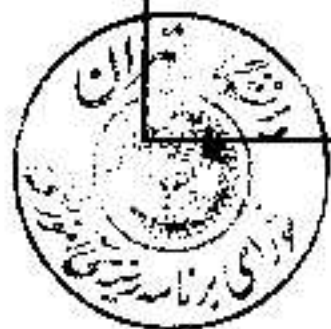
سرفصل درس:

نظری :

مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر، اجزاء سخت افزار و امکانات جانبی ، انواع زبانهای برنامه نویسی ، نرم افزار ها و طبقه بندی آنها ، مراحل حل مسئله ، الگوریتم ، بیان الگوریتم به کمک روندنما، ساختمانهای اساسی برنامه نویسی : ساخت های منطقی شامل جایگزینی ، ترتیب و توالی، تکرار، شرط ها و تصمیم گیری، مفهوم بازگشتی - ساخت های داده ای ، گونه های داده ای ساده شامل صحیح، اعشاری، بولین، نویسه ای (کارکتری) - گونه های داده ای مرکب شامل آرایه، رکورد و مجموعه - زیرروال ها - کار با فایل های داده ای و عملیات ورودی / خروجی، مفاهیم فوق به یکی از زبان های کاربردی مانند پاسکال، فرتون، C++ و یا یک زبان دیگر بیان شوند.

عملی:

آشنایی با کامپایلرها برای استفاده از زبانهای کاربردی - طبقه نصب ، راه اندازی و اجرای نرم افزار برنامه نویسی - آشنایی با محیط برنامه نویسی و گزینه های مورد استفاده در نگارش - ترجمه - رفع خطاها - ایجاد فایل های مورد نیاز - ذخیره سازی و اجرای برنامه - دنبال کردن مباحث تئوری درس بصورت عملی - استفاده از ساختمانهای برنامه نویسی - انواع داده ها - زیر روال و فایل های ورودی / خروجی برای نگارش و اجرای برنامه های متعدد در قالب مثالهای حل شده کارهای کلاسی و پروژه های عملی.



ریاضیات (۱)

کد درس : ۲۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

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

سرفصل درس:

اعداد مختلط : تعریف، عملیات جبری، نمایش هندسی، نمایش قطبی، ریشه گیری - توابع: تعاریف، حد و قضایای مربوطه حد، حد چپ و راست، پیوستگی، تابع مرکب، تابع وارون - مشتق: تعریف، دستوره‌های مشتق گیری، مشتق تابع مرکب، مشتق تابع وارون، مشتق تابع پارامتری، مشتقات مراتب بالاتر، مشتق مرتبه n ام - کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق - دیفرانسیل و کاربرد آن - قضایای رل و میانگین - بسط تیلور باجمله باقیمانده - ماکزیمم و می نیمم توابع - رفع ابهام - رسم خم ها در مختصات دکارتی و قطبی - محاسبه تقریبی ریشه های معادلات - انتگرال: تعریف انتگرال توابع پیوسته و پیوسته قطعه ای، قضایای اساسی حساب دیفرانسیل و انتگرال، انتگرال نامعین - توابع لگاریتمی و نمایی و هذلولی و مشتقات آنها - روشای انتگرال گیری : تغییر متغیر، تجزیه کسرها، روش جزء به جزء - محاسبه تقریبی انتگرالها - کاربرد انتگرال : محاسبه مساحت، طول قوس، حجم، گشتاور مانند، مختصات مرکز گرانش - دنباله ها: تعریف، همگرایی دنباله و قضایای مربوطه - سریها: همگرایی سری و قضایای مربوطه، همگرایی مطلق و مشروط - سری توانی و بسط توابع به سری تیلور.



ریاضیات (۲)

تعداد واحد: ۳

کد درس : ۲۲

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ریاضیات (۱)

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

سرفصل درس:

بردارها: مختصات فضایی و دکارتی، مختصات استوانه ای و کروی، بردار در R^3 ، مشتق بردار، حاصل ضربهای داخلی و خارجی دو بردار - ماتریسهای 3×3 : ماتریس های خاص، عملیات جمع و ضرب روی ماتریس ها، دترمینان 3×3 ، تبدیلات خطی، ماتریس وارون، دستگاه معادلات خطی، مقادیر و امتدادهای ویژه ماتریس ها و قضایای مربوطه - توابع چند متغیره: توابع دو متغیره و سه متغیره، حد، پیوستگی - معادلات رویه ها و خم های فضایی - طبقه بندی رویه های درجه دوم - مشتقات جزئی - دیفرانسیل کامل - مشتق سوئی - بردار گرادیان - معادلات صفحه مماس و خط قائم بر رویه ها - معادلات خط مماس و صفحه قائم بر خم های فضایی - قانده زنجیری برای مشتقات جزئی - ماکزیمم و می نیمم توابع دو متغیره - انتگرال دو گانه: تعریف، محاسبه انتگرال دو گانه در مختصات قائم و دکارتی، تغییر متغیر در انتگرال دو گانه، کاربردهای انتگرال دو گانه - انتگرال سه گانه: تعریف، محاسبه انتگرال سه گانه در دستگاه قائم و استوانه ای و کروی، کاربردهای انتگرال سه گانه - انتگرال روی خم در صفحه و در فضا و کاربردهای آن - قضیه گرین - انتگرال روی سطح و کاربردهای آن - نظریه میدانها - قضایای استوکس و دیورژانس .



ریاضیات (۳) (معادلات دیفرانسیل)

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۲۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضیات (۲)

هدف: آموزش بخش سوم از یک دوره کامل حساب دیفرانسیل جهت نیاز دروس محاسبات عددی، برنامه نویسی کامپیوتر، 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.



شیمی عمومی

کد درس : ۳۰

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

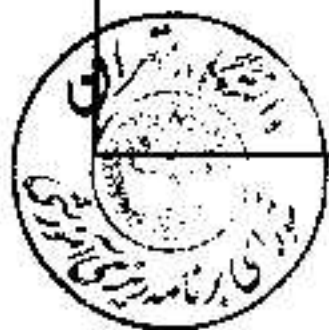
پیش نیاز : ندارد

هدف : معرفی کاربرد شیمی در کشاورزی و تکمیل اطلاعات پایه دانشجویان رشته های کشاورزی به مبانی شیمی عمومی بعنوان پیش نیاز سایر دروس علوم پایه، اصلی کشاورزی و تخصصی شامل: شیمی آلی، شیمی تجزیه، بیوشیمی، خاکشناسی عمومی، شیمی خاک و سایر دروس وابسته

سرفصل درس:

نظری:

فصل اول- مقدمه: ماده و انواع آن، خواص و تغییرات ماده، واحدهای اندازه گیری SI
فصل دوم - ساختمان اتم: ذرات بنیادی، مدل اتمی رادرفورد، پایداری هسته، نور و ماهیت دوگانه، نظریه بوهر، خاصیت مغناطیسی ماده، آرایش الکترونی و دسته بندی عناصر جدول تناوبی
فصل سوم - پیوندهای شیمیایی: شعاع اتمی، انرژی یونیزاسیون، الکترون خواهی، الکترونگاتیویته، پیوند یونی، شعاع یونی، پیوند کووالانسی، قاعده اکتت، قاعده زوج الکترون، بررسی خصلت بینابینی پیوندها
فصل چهارم - هیبراسیون و شکل هندسی: بار قراردادی، ساختمان لويس، رزنانس و هیبرید رزنانس، هیبریداسیون شکل هندسی مولکولها و یونها، قطبیت مولکولها، نظریه اربیتال مولکولی، آرایش اربیتال مولکولی برای بعضی ذرات دوتایی جور هسته و ناجور هسته - مقایسه نظریه پیوند والانس و نظریه اربیتال مولکولی - پیوند فلزی
فصل پنجم - معادلات شیمیایی و روابط کمی: مول، اتم گرم، مولکول گرم، فرمول گرم، محاسبه گرمای واکنش، گرماسنج، آنتالپی، آنتروپی، انرژی آزاد گیبس، قانون هس



فصل ششم - گازها : قانون بویل، قانون شارل، قانون آووگادرو، معادله عمومی گازها، چگالی گازها، فشارهای جزئی دالتون، قانون نفوذ مولکولی گراهام

فصل هفتم - جامدات و مایعات: نظریه جنبشی، تبخیر، فشاربخار، نقطه جوش، نقطه انجماد، نقطه ذوب، تصعید، نمودارحالت، بلورهای یونی

فصل هشتم - اکسیداسیون واحیا: درجه اکسیداسیون، روشهای موازنه، مفهوم اکسی والان گرم، حل مسائل براساس مفهوم اکسی والان گرم

فصل نهم - محلولها : مکانیسم حل شدن، گرمای انحلال، هیدراتها، غلظت محلولها(مولالیت، مولالیت، نرمالیت، فرمولیت، کسرمولی، قسمت در میلیون و قسمت در بیلیون، درصد وزنی، درصد حجمی)، عیارسنجی (سیستم های اسیدوباز، اکسیداسیون واحیا، تشکیل کمپلکس)، محلولهای الکترولیت، جاذبه بین یونی در محلولها

فصل دهم - سینتیک و تعادل شیمیایی: سرعت واکنش، کاتالیزکردن، عوامل موثر بر سرعت، واکنش های برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، اصل لوشاتلیه، PH محلولها، تاپیونها

فصل یازدهم - اسیدوباز : نظریه آرنیوس، سیستم های حلال، نظریه برونشتند و لوری، نظریه لویس، قدرت اسیدها و بازها، هیدرولیز

عملی:

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



فیزیک (۱)

کد درس : ۳۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنایی با خواص مکانیکی ذرات و گازها

سرفصل درس:

اندازه گیری، بردارها، حرکت در یک بعد، حرکت در یک صفحه، دینامیک ذره، کار، بقاء انرژی، دینامیک ذرات، سینماتیک و دینامیک دورانی، ضربه، تعاریف دما و گرما، قانون صفر، اول و دوم ترمودینامیک، نظریه جنبشی گازها.

منابع:

Fundamentals of Physics, D. Halliday and R. Resnick (1986), John Wiley & sons, Inc.



فیزیک (۲)

کد درس : ۳۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : فیزیک (۱)

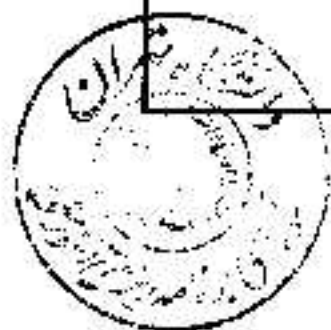
هدف : آشنایی با موارد ذکر شده در سرفصل

سرفصل درس:

بار و ماده، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل الکتریکی، خازنها و دی الکتریکها، جریان و مقاومت، نیروی محرکه الکتریکی و مدارها، میدان مغناطیسی، قانون آمپر، قانون القاء فاراده، القاء خواص مغناطیسی ماده، نوسانات الکترومغناطیسی، جریانهای متناوب، معادلات ماکسول، امواج الکترومغناطیسی.

منابع:

Fundamentals of Physics, D. Halliday and R. Resnick (1986), John Wiley & sons, Inc.



آزمایشگاه فیزیک (۱)

کد درس : ۳۹

تعداد واحد: ۱

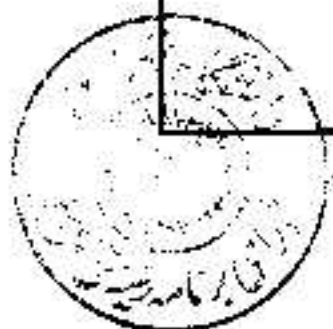
نوع واحد : عملی

پیش نیاز : همزمان با فیزیک (۱)

هدف : آزمایش خواص مکانیکی مایعات و گازها

سرفصل درس:

تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سرد شدن، تعیین ضریب انبساط حجمی مایعات، تعیین گرمای نهان ذوب یخ، تعیین گرمای نهان تبخیر، تعیین ضریب انبساط طولی جامدات، ترمومتر گازی، تعیین کشش سطحی مایعات (تانسیومتر دوتوئی)، تعیین ضریب هدایت حرارت جامدات، تحقیق قوانین بویل، ماریوت - گیلوساک، تعیین کشش سطحی مایعات (لوله های موئین)، ویسکوزیته، چگالی سنج بوسیله قطره چکان هیلکه (تعیین کشش سطحی مایعات)، شناسایی وسایل اندازه گیری و محاسبه خطاها.



آزمایشگاه فیزیک (۲)

کد درس : ۴۰

تعداد واحد: ۱

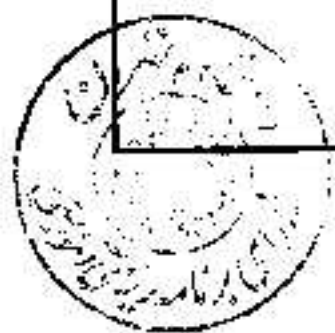
نوع واحد : عملی

پیش نیاز : فیزیک (۲)

هدف : آشنایی با موارد ذکر شده در سرفصل

سرفصل درس:

شناسایی اسلوسکوپ، شناسایی گالوانومتر و طرز تبدیل آن به آمپر متر، ولت متر، وات متر،
رسم منحنی مشخصه لامپهای دوقطبی، سه قطبی، دیود، ترانزیستور، اندازه گیری ظرفیت
خازنها و تحقیق.



دینامیک

کد درس : ۴۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : استاتیک

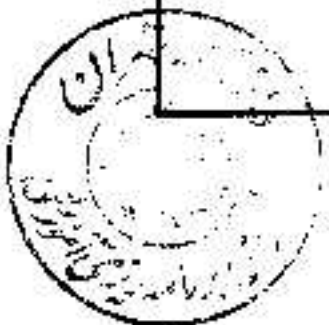
هدف : آشنایی با دینامیک اجسام صلب

سرفصل درس:

قسمت اول: مقدمه و تعاریف دینامیک، برنارها و ماتریسها، قوانین نیوتن، دینامیک ذرات مادی: (سینماتیک نقطه مادی: تعریف حرکت، حرکت مستقیم الخط نقطه مادی، حرکت زوایه ای یک خط، حرکت منحنی الخط در صفحه، حرکت نسبی در صفحه، حرکت منحنی الخط در فضا، حرکت نسبی در فضا). سینتیک نقطه مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ضربه و ممتم، حرکت با نیروی مرکزی، حرکت نسبت به محورهای متحرک. سینتیک سیستم نقاط مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ممتم خطی و زوایه ای، بقاء انرژی و ممتم.

قسمت دوم: دینامیک اجسام صلب: (سینماتیک اجسام صلب در صفحه: مقدمه، حرکت مطلق، حرکت نسبی با انتقال موازی محورها، حرکت نسبی با دوران محورها). سینتیک اجسام صلب در صفحه: ممان اینرسی جرمی حول یک محور، جرم و شتاب، کار و انرژی ضربه و ممتم.

سینماتیک اجسام صلب در فضا: حرکت مطلق و حرکت نسبی. سینتیک اجسام صلب در فضا: ممتم زوایه ای، خواص اینرسی جرمی، ممتم و معادلات انرژی حرکت، حرکت عمومی در صفحه، دوران حول یک نقطه، حرکت عمومی در فضا.



اقتصاد کشاورزی عمومی

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۵۱

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنا نمودن دانشجویان با اصول و مبانی اقتصاد و نقش آن در توسعه بخش کشاورزی

سرفصل درس :

اقتصاد کشاورزی چیست ؟ اهمیت بخش کشاورزی در اقتصاد ملی، ویژگیهای بخش کشاورزی، سازمان و ساختار بخش کشاورزی، نقش تشکلهای سازمانهای کشاورزی و نظامهای بهره برداری در توسعه بخش کشاورزی (تعاونیها، کشت و صنعتها) رفتار مصرف کنندگان محصولات کشاورزی (مطلوبیت، تقاضا، کشت) عرضه محصولات کشاورزی، ویژگیهای بازار محصولات کشاورزی (تعادل در بازار محصولات کشاورزی، ساختار بازار محصولات کشاورزی) بازار رقابت کامل و رقابت ناقص، سیاستهای موازنه دولت در بخش کشاورزی، سیاستهای قیمت گذاری و محصولات کشاورزی، اقتصاد تولید محصولات کشاورزی، (رابطه تولید و نهاده ها، تابع تولید، ترکیب نهاده ها، ترکیب محصولات، مسیر توسعه قانون بازدهی نزولی، حداکثر سازی تولید، حداقل سازی هزینه، حداکثر سازی سود، نقش اعتبارات در اقتصاد کشاورزی) منابع اعتبارات سیستم اعتبارات کشاورزی، مسائل محیط زیست و منابع طبیعی (زمین، آب و انرژی) توسعه روستائی، نهاده ها، سرویس دهنده در بخش کشاورزی و ارتباط آن با صنعت.



باغبانی عمومی

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۵۲

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : ندارد

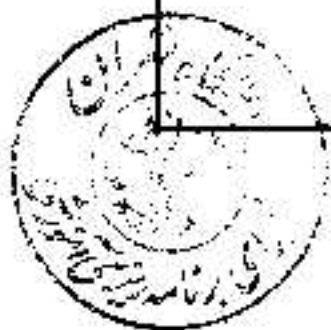
هدف : آشنایی دانشجویان با اصول تولید محصولات باغبانی اعم از میوه، سبزی و گل در محیطهای باز و کنترل شده میباشد.

سرفصل درس :

نظری :

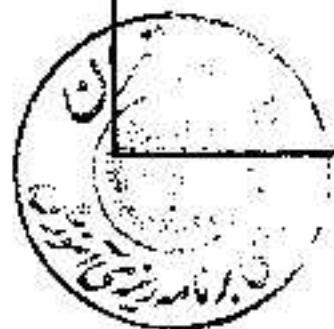
این درس شامل سه قسمت میوه کاری، سبزی کاری و گل کاری به شرح زیر خواهد بود. میوه کاری: اهمیت میوه ها از نظر اقتصادی، تقسیم بندی، درختان میوه بر اساس اقلیم و نوع میوه ها، آشنایی با نحوه کاشت، داشت برداشت میوه های مهم کشور، نحوه انتخاب اقلیم مناسب برای میوه های مهم، چگونگی انتخاب نوع محصول بر اساس مسائل اقتصادی، احداث باغ میوه، روشهای ازدیاد درختان میوه، اصول و روشهای تربیت و هرس درختان میوه. سبزیکاری: مقدمه (اهمیت سبزیها) طبقه بندی سبزیها، شرایط محیطی و اقتصادی، تولید سبزیها، بذر و پرورش نشاء پیش رس کردن (تولیدات گلخانه) پرورش سبزیهای مهم (میوه ای، برگی، ریشه ای و غده ای)

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



عملی :

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



خاکشناسی عمومی

کد درس : ۵۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : شیمی عمومی

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

سرفصل درس :

نظری :

مقدمه، تعریف و چگونگی تشکیل خاک، عوامل تشکیل دهنده خاک، خواص فیزیکی (بافت، ساختمان، تخلخل، نفوذ پذیری، تراکم، رطوبت، رنگ) خواص شیمیایی (ترکیبات شیمیایی مواد تشکیل دهنده خاک، واکنش خاک، پدیده تبادل) خواص بیولوژیکی (موجودات زنده و تاثیر آنها بر خصوصیات خاک) مواد آلی و رابطه آن با خصوصیات خاک، حاصلخیزی خاک، شناسایی و طبقه بندی کلیاتی از تخریب خاک (مختصری از شوری، فرسایش و سایر محدودیت ها)

عملی :

نمونه برداری و آماده سازی نمونه، اندازه گیری رطوبت خاک، وزن مخصوص ظاهری و حقیقی، رنگ خاک، تعیین بافت خاک، اندازه گیری مواد آلی خاک، تعیین واکنش و شوری خاک، اندازه گیری بعضی از یونها در عصاره خاک.



دامپروری عمومی

کد درس : ۵۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : اهمیت دامپروری و ارتباط آن با سایر رشته های کشاورزی ، آشنایی با سایر رشته های کشاورزی ، آشنایی مختصری با اصول تغذیه ، فیزیولوژی ، اصلاح دام ، نژادهای مهم و اصول پرورش دام و طیور

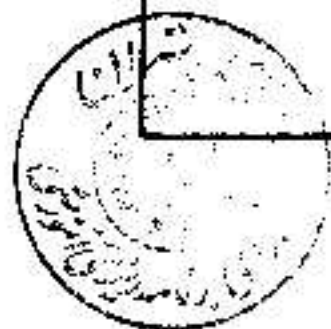
سرفصل درس :

نظری :

مقدمه (اهمیت دام و تولیدات دامی) - تشریح و فیزیولوژی دستگاه گوارش و تولید مثل (در دام و طیور) - مختصری در مورد تغذیه دام - مختصری راجع با ژنتیک و اصلاح دام - گاوداری : نژاد ، تغذیه ، بهداشت و تولیدات آن - مرغداری : نژاد ، تغذیه ، جوجه کشی و تولیدات آن - زنبورداری (نژاد ، تغذیه و تولیدات آن)

عملی :

تشریح دستگاههای گوارشی و تناسبی - برش لاشه دام و طیور و درجه بندی لاشه - شناخت اجزاء تشکیل دهنده جیره غذایی دام و طیور - شیردوش - تیمار دام - پشم جینی - تزریقات و خوراندن دارو - قضاوت ظاهری دام ها - آشنایی وسایل زنبورداری و بازدید از کندو .



زراعت عمومی

کد درس : ۵۸

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : زراعت شاخه ای از علم کشاورزی است و فراگیر با اصول و عملیات اداره مزرعه جهت تولید محصولات زراعی

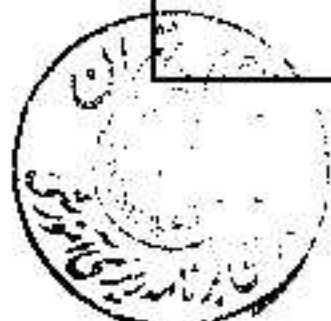
سرفصل درس :

نظری :

تعریف و اهمیت زراعت ، راههای افزایش تولید ، تاثیر عوامل آب و هوایی ، نور ، دما ، رطوبت و غیره بر رشد و نمو گیاه و تولید محصول ، قوانین موثر در تولید (قانون لیبیگ ، میچرلیخ ، بردباریو ...) شناخت خاک و رابطه آن با گیاه ، تهیه زمین و آشنایی با ادوات خاک ورزی ، بذر کاری ، عملیات داشت و برداشت ، آشنایی با گردش زراعی و چگونگی برقراری تناوب در نقاط مختلف کشور ، الگوهای مختلف کاشت (زراعت مخلوط ، دیم کاری ، زراعت ارگانیک و پایدار) مختصری راجع به عوامل کاهش دهنده محصولات مثل آفات ، بیماریها و علفهای هرز .

عملی :

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



آزمایشگاه مقاومت مصالح (۲)

کد درس : ۸۰

تعداد واحد: ۱

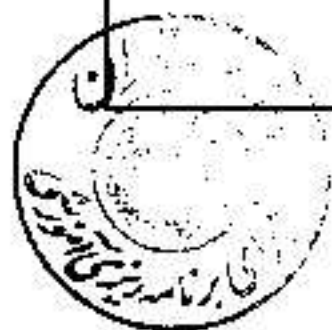
نوع واحد : عملی

پیش نیاز : مقاومت مصالح (۲) یا همزمان

هدف : آشنایی عملی با رفتار مکانیکی اجسام

سرفصل درس:

آزمایش کشش، آزمایش سختی، آزمایش پیچش، آزمایش کمانش، آزمایش خستگی، تیرهای یک سرگیردار و دو سر مفصل و بررسی قانون ماکسول، معرفی کرنش و تعیین حد الاستیک و مدول الاستیسیته، تیرهای خمیده و پل قوی و تیر مرکب، آزمایش فنرها و غیره.



ارتعاشات مکانیکی

تعداد واحد : ۳

کد درس : ۸۱

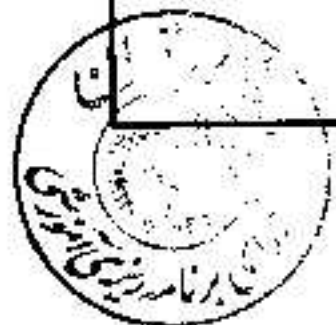
نوع واحد : نظری

پیش نیاز : دینامیک

هدف : آشنایی با روابط حاکم بر ارتعاشات اجزای مکانیکی

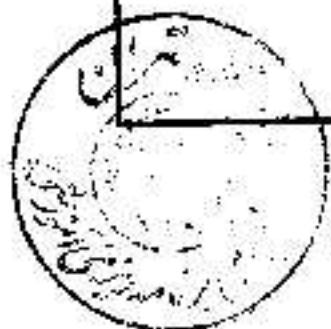
سرفصل درس:

حرکات نوسانی: تعاریف، حرکات تناوبی و هارمونیک، خواص حرکات نوسانی، درجات آزادی، مدل ریاضی سیستمهای دینامیکی، سیستمهای خطی و غیر خطی
ارتعاشات آزاد: معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی
ارتعاشات طبیعی انواع سیستمهای خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و یا استهلاک خطی،
ارتعاشان میرا (گذرا)، کاهش لگاریتمی، جرم موثر و معادل.
ارتعاشات اجباری: انواع تحریکهای خارجی، ارتعاشات پایدار با استفاده از روش اعداد مختلط
عکس العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو و جابجایی پایه اصلی
(Super Position) در حرکت کلی سیستم، ارتعاشات پیچشی میله‌ها، ارتعاشات القایی
سیستم‌ها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی
کاربرد ارتعاشات: کاربرد فنرها و مستهلک کننده لزجی بصورت موازی و تحت زاویه، انرژی
تلف شده توسط مستهلک کننده لزجی، اصطکاک خشک (Cloumb) استهلاک سازه‌ای و
توربولانس، مستهلک کننده لزجی معادل، کاهش ارتعاشات و ایزولاسیون، انواع ایزولاتورها،
قابلیت انتقال نیرو و جابجایی مطلق نسبی محاسبه کاهش ارتعاشات و ایزولاسیون، انواع
ایزولاتورها، قابلیت انتقال نیرو و جابجایی مطلق و نسبی محاسبه ضریب استهلاک از
روشهای تجربی، مستهلک کننده ویسکوالاستیک، وسایل اندازه‌گیری ارتعاشات.
ارتعاشات با تحرکیت غیرهارمونیک: واکنش سیستمهای یک درجه آزادی به توابع غیر
هارمونیک اثر ضربه، کانولوشن، انتگرال دوهمامل، تبدیل لاپلاس، روشهای کامپیوتری در حل
معادلات ارتعاشی.



سیستمهای دو درجه آزادی: معادلات دیفرانسیل ارتعاشات از روش پیکره آزاد، موده‌های طبیعی، استفاده از دایره موهر، حرکت کلی سیستم، مختصات عمومی، مختصات اصلی پدیده ضربه، ارتعاشات آزاد خطی، ارتعاشات اجباری، جاذب دینامیکی ارتعاشات، انواع جاذب‌های صنعتی، مود جسم صلب، ارتعاشات سیستم‌های مرتبط (وابسته)، روش انرژی برای بدست آوردن معادلات حرکت

سرعت بحرانی محورهای دوار: محور دوار با دیسک و تحت شرایط سرحدی مختلف، سرعت بحرانی، انحراف دینامیکی محورها، اثر استهلاک و اصطکاک در سرعت بحرانی محورها، محورهای دوار با چند دیسک در تحت شرایط سرحدی مختلف، اثر ژیرسکوپ سیستمهای چند درجه آزادی: اشاره‌ای در مورد ارتعاشات سیستمهای چند درجه آزادی، سیستمهای ممتد، ارتعاشات نخ، کابل‌ها، تیرها.



آمار مهندسی

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۸۲

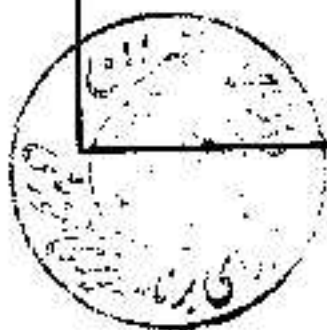
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: آمار و احتمالات

هدف: آشنائی با کاربرد آمار در مهندسی

سرفصل درس:

نظریات و تعاریف مربوطه به آمار با تاکید بر کاربرد در کارهای مهندسی - متغیرهای تصادفی در کارهای مهندسی - احتمالات و مدلها احتمالی در رابطه با طراحی های مهندسی - کلیات راجع به تئوریهای مجموعه ها - تئوری با یاس، ماتریس همبستگیها - میزان اشتباهات در کارهای مهندسی (استفاده از روشهای کاسکوئر - نمونه گیری تصادفی - مرتب نمودن آمار و ارقام - تخمین و تستهای مربوط به استنتاجهای آماری) - بیان ریاضی منحنیهای حاصل از روشهای آماری.



پروژه

کد درس : ۸۳

تعداد واحد: ۲

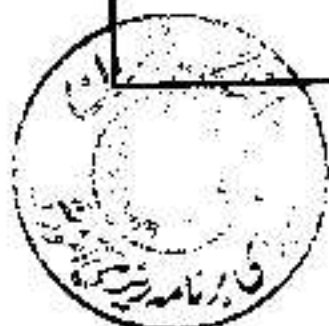
نوع واحد : عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنائی عملی با طراحی و ساخت ماشینهای کشاورزی

سرفصل درس:

پروژه پس از نیمسال چهارم اخذ می شود و شامل موارد زیر می باشد.
تعریف و موضوع پروژه دارای کار عملی مانند طراحی و ساخت (یا روش ساخت)، بازسازی و تعمیرات ماشینها، اصلاح و بهینه سازی ماشینها، همکاری در انجام کارهای تحقیقاتی با اساتید و یا دانشجویان مقاطع بالاتر، ساخت ماکت های آموزشی، انجام آزمایشهای مزرعه ای و ... تهیه گزارش کتبی.



ترمودینامیک (۱)

کد درس : ۸۴

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : ریاضیات (۳)

هدف : آشنا شدن با مقدماتی برای طرحهای موتورها و خشک کن ها

سرفصل درس:

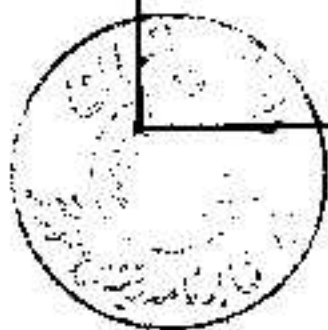
تعاریف: تعریف و تاریخچه علم ترمودینامیک، سیستم ترمودینامیکی و حجم مشخصه (حجم کنترل)، خواص و حالت یک ماده، فرآیند و چرخه (سیکل)، اصل صفر ترمودینامیک، اصل های دما.

خواص ماده خالص:

تعادل فازهای سه گانه، بخار، مایع، جامد)، معادلات حالت گازهای کامل و گازهای حقیقی، جداول خواص ترمودینامیکی، قاعده فاز گیبس.

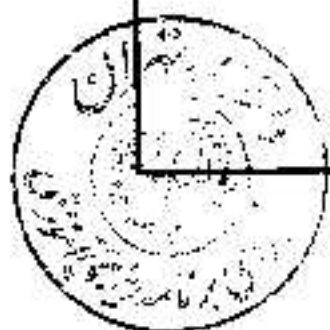
کار و حرارت: تعریف کار، کار جابجایی مرز یک سیستم تراکم پذیر در یک فرآیند شبه تعادلی، تعریف حرارت، مقایسه کار و حرارت.

اصل اول ترمودینامیک: اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با گردش در یک چرخه، اصل اول ترمودینامیک برای یک سیستم با تغییر حالت، انرژی درونی، اصل بقا، جرم، اصل اول ترمودینامیک برای حجم مشخصه، آنتالپی، حالت یکنواخت، فرآیند با جریان یکنواخت، حالت یکسانی، فرآیند با جریان یکسان، گرمای ویژه در حجم ثابت گرمای ویژه در فشار ثابت، فرآیند شبه تعادلی در سیستم با فشار ثابت، انرژی درونی، آنتالپی و گرمای ویژه، گازهای کامل.



اصل دوم ترمودینامیک: ماشینهای حرارتی و مبردها، بازده آنها، اصل دوم ترمودینامیک، فرآیند برگشت پذیر، عواملی که موجب برگشت ناپذیری فرآیند می شوند، چرخه کارنو، بازده چرخه کارنو، مقیاس ترمودینامیک دما،

آنتروپی: نامساوی کلازیوس، آنتروپی جسم خالص، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی در فرآیند برگشت ناپذیر، افت کار، اصل دوم ترمودینامیک برای حجم مشخصه، فرآیند با جریان یکنواخت، فرآیند آدیاباتیکی برگشت پذیر، تغییرات آنتروپی گازهای کامل، فرآیند برزخ (پلی تروپیک)، برگشت پذیر برای گازهای کامل، ازدیاد آنتروپی، بازده برگشت ناپذیری و قابلیت انجام کار، کار برگشت پذیر، برگشت ناپذیری، قابلیت انجام کار.



شناخت و طراحی سیستمهای هیدرولیک

تعداد واحد: ۳

کد درس : ۸۵

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : مکانیک سیالات

هدف : کاربرد مکانیک سیالات در ماشینهای کشاورزی و سیستمهای هیدرولیک

سرفصل درس:

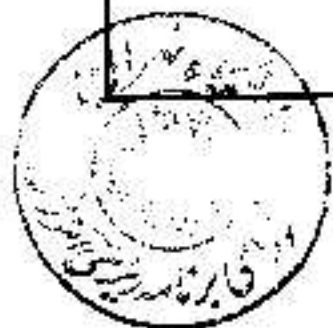
نظری:

مقدمه ای بر تاریخچه و توسعه کاربرد علم هیدرولیک در انتقال و تقویت نیرو، مروری بر قوانین و روابط جریان مایعات در لوله ها، آشنایی با علائم اختصاری و ترسیم مدارهای هیدرولیک، پمپ های هیدرولیک شامل معرفی انواع و طرز کار ویژگیهای فنی و فرمول های محاسبه شاخص های عملکرد پمپ ها، و تحلیل استاتیکی و دینامیکی نیروهای وارد بر محورها و یاتاقان های پمپ ها، انتخاب پمپ و طراحی مدار.

آشنایی با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی مایعات (روغنهای) هیدرولیک. خصوصیات ساختمانی مخازن، خنک کننده انبارهای ذخیره فشار و فیلترهای هیدرولیک و روشهای طراحی ابعاد و انتخاب آنها باتوجه به نیازها و ویژگیهای فنی مدار هیدرولیک، آشنایی با ساختمان و طرز کار انواع شیرهای کنترل فشار، دبی و مسیر جریان و محاسبات مربوط به طراحی و انتخاب آنها، آشنایی با خصوصیات لوله ها، شیلنگ ها و اتصالات در مدارهای هیدرولیک و نحوه محاسبه افت فشار در آنها محرکه های هیدرولیکی شامل معرفی انواع و ساختمان و طرز کار جک ها و موتورهای هیدرولیک، تجزیه و تحلیل استاتیکی و دینامیکی نیروهای وارد بر اجزاء متحرک و ثابت و روشهای طراحی و انتخاب آنها، ارائه چند مثال از طراحی مدار موتورهای هیدرولیکی، آشنایی با سیستم های انتقال حرکت هیدروستاتیک در ماشینها و آشنایی با مکانیزم فرمان هیدرولیک و کنترل هیدرولیکی بازوهای اتصال ادوات در تراکتورها

عملی:

شناخت عملی سیستمهای هیدرولیک، باز و بسته کردن سیستمهای هیدرولیک تراکتور، اجرای پروژه طراحی یک سیستم هیدرولیک کامل نظیر پرس های هیدرولیکی، لودرهای تراکتوری، جک های کنترل از دور ادوات دنباله بند، انتقال توان در ماشینهای برداشت محصولات باغی و غیره.



طراحی اجزاء (۱)

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۸۶

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: دینامیک، مقاومت مصالح (۲)

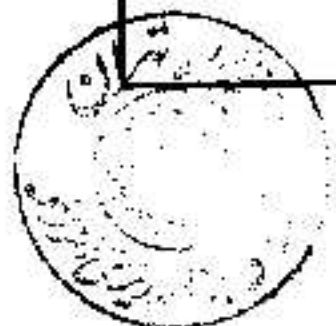
هدف: بدست آوردن قابلیت محاسبه اجزاء مکانیزم‌ها

سرفصل درس:

فصل اول: مقدمه طراحی، تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، نحوه فکر کردن در طراحی، آنالیز مسائل، شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء، فاکتورهای طراحی.

فصل دوم: تنش‌های مجاز، دیاگرام تنش تغییر طول نسبی، تمرکز بوسیله تغییر فرم ناگهانی، ضریب تمرکز تنش، حد تحمل اجسام، توضیح خستگی در اثر کار، عواملی که در قدرت خستگی اثر دارد. نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترد، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکنواخت، اجسام ترد در بار متناوب.

فصل سوم: محوره، تنش مجاز در محورها، پیچش محوره‌های استوانه‌ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک، ضرائب بار برای بارهای ضربه‌ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، تعیین قطر محور از طریق ترسیمی، تعیین قطر محور بطریقه ریاضی، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها دایره نیست، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها مستطیل است. میل لنگ، اندازه تجارتی محورها، انتخاب محور با استفاده از منحنی، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در خارها، انواع کوپلینگها.



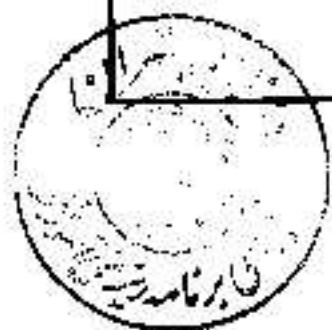
فصل چهارم : فنرها، فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم، اثر حلقه انتهایی در فنرهای مارپیچ فشاری، شقی خمشی فنرهای مارپیچ، کماتش در فنرهای مارپیچ و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها، حد تحمل برای فولاد فنرها، جداول خواص فولادهای مصرفی در فنرها طراحی برای بارهای متغیر، ارتعاش در فنرهای مارپیچ، تولرانسهای تجارتی برای فنرها، فنرهای مارپیچی کششی، فنرهای مارپیچ پیچشی، فنرهای سطح، فنرهای شاخه‌ای، فنرهای شاخه‌ای در صنعت اتومبیل، انرژی جذب شده در فنرها، فنرهای مخروطی شکل (پل وی ال)، فنرهای مارپیچ سطح.

فصل پنجم : اتصال، فرم و اندازه پیچها، سیستمهای متریک، جداول اندازه پیچها، جدول پیچهای مربعی و دوزنقه‌ای، انواع اتصالات پیچشی، جدول نیروی پیچهای مغزی، اثر کششی اولیه در پیچها، اثر واشرفنری

و کاسکت، انتخاب مهره، پیچهای انتقال قدرت راندمان برای پیچها، تنش در پیچها، پیچهای ساچمه‌ای، پیچهای دیفرانسیلی، پیچ و پرچ در برش، بارهای غیر محوری، اتصال بوسیله جوش، قابلیت جوش فلز و آلیاژهای مختلف، تمرکز تنش در جوشها، جوش در اثر بارهای غیر مرکزی، جدول انواع جوشها و روابط آنها.

فصل ششم : جازدن قطعات و تولرانسها، جا زدن قطعات، جدول مقدار حد مجاز و تولرانسها، جازدن با نیرو و حرارت و مقاومت، جا زدن با نیرو و حرارت در مقابل لغزش، جا زدن انقباض.

فصل هفتم : یاتاقانها، ویسکوزیته، واحد اندازه‌گیری ویسکوزیته، جدول چگالی روغنها در ۱۵ درجه سانتیگراد، اندیس ویسکوزیته، یاتاقانها، طبقه‌بندی در یاتاقان، معادله یاتاقان پتروف، یاتاقانهای باربر، روابط هندسی یاتاقانها، مکانیزم روغن کاری یاتاقانها، دسته‌بندی متغیرها، محاسبه یاتاقانها از روی منحنی، تعادل حرارت در یاتاقانها، طراحی یاتاقان از نظر ضخامت قشر روغن و درجه حرارت، یاتاقانها با روغن کاری اجباری، یاتاقانهای ساده، جنس یاتاقانها، ساختمان یاتاقان، جدول مقدار لقی برای یاتاقانها، کاسه نمدها



طراحی اجزاء (۲)

کد درس : ۸۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : طراحی اجزاء (۱)

هدف : بدست آوردن قابلیت محاسبه اجزاء مکانیزم‌ها

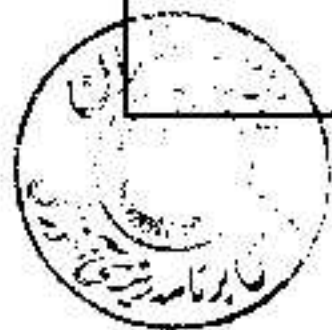
سر فصل درس:

فصل اول: بلبرینگ و رولبرینگ‌ها، ساختمان و انواع بلبرینگ‌ها، انواع رولبرینگ‌ها، رولبرینگ کروی و مخروطی (کن و تاپ)، تئوری بلبرینگ و رولبرینگ، عمر بلبرینگ، انتخاب بلبرینگ، باربلبرینگ، جدول ضریب ثابت بلبرینگ یک ردیفه، جدول اندازه بلبرینگ‌های یک ردیفه استاندارد، طراحی بلبرینگ برای بارهای متغیر، روغن کاری بلبرینگ، نصب بلبرینگ، پوسته بلبرینگ، گیر دادن بلبرینگ، پیش بارگیری بلبرینگ و رولبرینگ‌ها، بلبرینگ تحت اثر بار استاتیکی، تنش برخورد بین رولرها، مقایسه یاتاقانها و بلبرینگ‌ها.

فصل دوم: تسمه‌ها، تسمه‌های چرمی، تسمه‌های لاستیکی و برزنتی، نیرو در تسمه‌های مسطح، حمل تسمه بر روی چرخ تسمه، ضریب مالش و تنش مجاز، طراحی تسمه بوسیله جدول، جدول انواع اتصالی تسمه، متصل نمودن دو سر تسمه، دستگاه محرکه برای فاصله بین مراکز کوتاه، تسمه‌های دوزنقه‌ای (V) شکل، عمر انتظاری، طول تسمه.

فصل سوم: کلاچها و ترمزها، کلاچ دیسکی و کلاچ دیسکی چند صفحه‌ای، کلاچ مخروطی، اجسام مالشی مصرفی برای کلاچ و ترمزها، کلاچها در شرایط مختلف، ترمز نواری، ترمزهای کشکی، ترمزهای دیسکی، ترمزهای لقمه‌ای، مقایسه ترمزها، حرارت در ترمزها.

فصل چهارم: چرخ دنده‌های ساده، ابعاد چرخ دنده‌ها، قانون دندانه، سینماتیک دنده اینولوت، دندانه‌ای سیکلوئید، چرخ دنده‌های استاندارد، روشهای موجود برای ساختن چرخ دنده‌های ساده، جدول اندازه دنده‌های مدول، ساخت چرخ دنده‌ها، قدرت یا نیروی انتقالی، قدرت خمشی دندانه‌های ساده، جدول فاکتور لوئیس، بار دینامیکی، نیروی دینامیکی و یا تجارتي، حد بار برای سائیدگی، جدول مقدار (K)، فاکتور سائیدگی، محاسبه مستقیم گام قطری، گسترش تنش در دندانه‌ها، تعداد جفت دندانه درگیر، جنس چرخ دنده‌ها، آلیاژ فولادی‌های مصرفی در چرخ دنده‌ها



طراحی اجزاء (۱)

کد درس : ۸۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : دینامیک، مقاومت مصالح (۱)

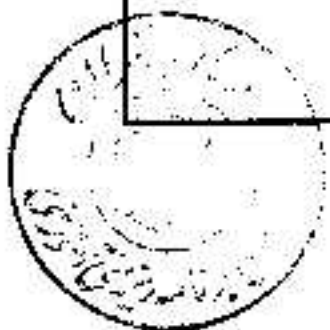
هدف : بدست آوردن قابلیت محاسبه اجزاء مکانیزم‌ها

سرفصل درس:

فصل اول: مقدمه طراحی، تعریف طراحی، تصمیم در طراحی، نحوه فکر کردن در طراحی، آنالیز مسائل، شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء، فاکتورهای طراحی.

فصل دوم : تنش‌های مجاز، دیاگرام تنش تغییر طول نسبی، تمرکز بوسیله تغییر فرم ناگهانی، ضریب تمرکز تنش، حد تحمل اجسام، توضیح خستگی در اثر کار، عواملی که در قدرت خستگی اثر دارد. نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترد، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکنواخت، اجسام ترد در بار متناوب.

فصل سوم : محوره، تنش مجاز در محورها، پیچش محوره‌های استوانه‌ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت استاتیک، ضرائب بار برای بارهای ضربه‌ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، تعیین قطر محور از طریق ترسیمی، تعیین قطر محور بطریقه ریاضی، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها دایره نیست، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها مستطیل است. میل لنگ، اندازه تجارتی محورها، انتخاب محور با استفاده از منحنی، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در خارها، انواع کویلینگها.



طراحی ماشینهای کشاورزی

کد درس : ۸۸

تعداد واحد: ۳

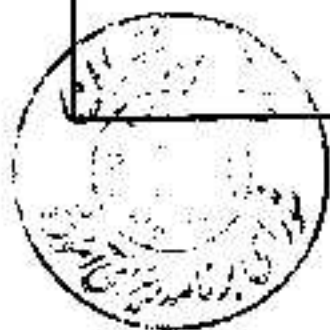
نوع واحد : نظری

پیش نیاز : طراحی اجزاء (۲)

هدف : استفاده از اصول طراحی در ماشینهای کشاورزی

سرفصل درس:

مقدمه‌ای بر مسائل طراحی - تعریف طراحی - روشهای طراحی - ویژگیهای طراحی در ماشینهای کشاورزی - تجزیه و تحلیل نیرو در ادوات کششی، نیمه سوار شونده و سوار شونده - آنالیز نیروها در گاو آهنهای برگردان دار - زیر شکن ها - کولتیواتورها، دیسک ها و ادوات دوار - اصول محاسبات طراحی موزع ها، ثیار بازکن ها و لوله های سقوط - آنالیز حرکتی تنک کن ها - آنالیز حرکتی و نیروها در علف برها - آنالیز حرکتی در ردیف کن ها و بسته بندها - آنالیز حرکتی در ادوات پخش سموم، کودپاشها، بذرکارها و ماشینهای برداشت محصولات کشاورزی - محاسبه سرعت خطی تیغه های دروگر شانه ای و دروگر دوار - محاسبه بده پمپ در سمپاشها برحسب اندازه قطر ذرات در ذره پاشها - محاسبه بده برگشتی به مخزن سمپاشها به منظور هم زدن محلول سم - مکانیسم کار کوبنده ها و عوامل طراحی کوبنده ها - مکانیسم کار غربال ها و عوامل طراحی سیستمهای جدا کننده غربالی - مکانیسم کار دستگاه های بادزن و عوامل طراحی سیستمهای بادزن در کمباین ها.



علم مواد

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۸۹

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: شیمی عمومی

هدف: آشنایی با ساختمان و خواص مکانیکی مواد

سرفصل درس:

مقدمه‌ای بر علم مواد: توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و ... مواد مختلف صنعتی و ارتباط بین ساختمان و خواص این گونه مواد.

مروری بر اتصالات شیمیایی، اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم، فواصل بین اتمی، اعداد کوردینانس انواع مواد.

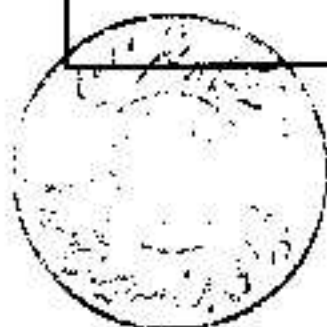
آرایش اتمی در جامدات: تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی، خاصیت چند شکلی بودن، شبکه چند اتمی، جهات بلوری، صفحات بلوری، ساختمان مواد غیر بلوری.

بی نظمی در جامدات: ناخالصی‌ها در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب، جابجایی در بلورها، عیوب چیده شدن، مرز دانه‌ها، عیوب در موارد غیر بلوری، جابجایی اتمی.

انتقال بار الکتریکی در جامدات: حاملهای بار، هدایت فلزی، عایقها، نیمه هادیها، وسایل نیمه هادی.

ساختمان و خواص فلزات تک فاز: آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چند بلوری، تغییر شکل کشان، تغییر شکل پلاستیک تک کریستالهای فلزی، تغییر شکل فلزات چند کریستالی، بازیابی و تبلور مجدد، خستگی، خزش و شکست.

ساختمان و خواص مواد چند فاز: فلزی: روابط کیفی فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیایی فازها، مقادیر فازهای سیستم آهن و کربن، واکنشهای فازهای جامد، ساختمان میکروسکوپی

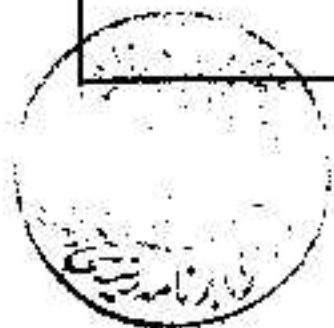


چند فازی، عملیات حرارتی، پروسس رسوبی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فلزات و آلیاژها با توجه به ساختمان و خواص آنها.

مواد سرامیکی و خواص آنها: فازهای سرامیکی، کریستالهای سرامیکی، ترکیبات چند جزئی، سیلیماتها، شیشه‌ها، مواد نسوز، سیمان، چینی و غیره، عکس العمل الکترومغناطیسی سرامیکها، عکس العمل مکانیکی سرامیکها، خواص دیگر موارد سرامیکی.

شناخت و خواص مواد غیر فلزی غیر معدنی: پلیمرها، روش تهیه پلیمرها، لاستیک طبیعی. ولکانیزه کردن، حالت‌های شیشه‌ای و متبلور پلیمرها، خواص مکانیکی پلیمرها، آشنایی با چند پلیمر صنعتی، چوب و کاغذ، شناخت چند نوع چوب صنعتی، خواص مکانیکی چوب، کاغذ و روش تهیه و خواص آن.

خورندگی در مواد: خورندگی در فلزات، اصول الکتروشیمیایی خورندگی، واکنشهای آندی و کاتدی، جفتهای گالوانیکی، سرعت خورندگی و طرق اندازه‌گیری آن، کنترل خورندگی، ممانعت کننده‌ها، حفاظت آندی و کاتدی، روکش دادن، محیط‌های خورنده و طبقه‌بندی آنها، اکسیداسیون و مکانیزم آن، خورندگی در مواد سرامیکی و پلاستیکی



فیزیک و مکانیک خاکهای کشاورزی

کد درس : ۹۰

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : مقاومت مصالح (۱)

هدف : آشنایی با خواص فیزیکی و مکانیکی در خاک

سرفصل درس:

نظری:

تعریف خاک و طبقه‌بندی خاک، ساختمان خاک - خواص فیزیکی خاک - جرم مخصوص، چگالی، تخلخل، پوکی، درجه اشباع، خواص مکانیکی خاک - تنش در خاک - کرنش در خاک - رابطه بین تنش و کرنش - توزیع تنش - توزیع کرنش - مقاومت خاک - نقطه تسلیم در خاک - برشی - تراکمی - کششی - جریان پلاستیکی - حرکت خاک (بدنه ثابت) - ممتنم - اصطکاک - دگرچسبی - سایش - پارامترهای دینامیکی - اندازه‌گیری پارامترهای - مستقل - مکشی - تراکمی - جریان پلاستیکی - اندازه‌گیری پارامترهای مرکب - نفوذ - مقاومت تحمل پذیری - مقاومت کلی - اندازه‌گیری رفتار دینامیکی ناخالص - گسیختگی - حرکت - فرسایش طوفانی

عملی:

تعیین دانه‌بندی با الک و با هیدرومتر، تعیین حدود خمیری و روانی، آزمایش تراکم، آزمایش نفوذ پذیری، آزمایش تحکیم، آزمایش تک محوری، آزمایش سه محوری، آزمایش برش مستقیم.

کارگاه جوشکاری و ورق کاری

کد درس : ۹۱

تعداد واحد: ۱

نوع واحد : عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : آشنائی مقدماتی با جوشکاری و ورق کاری

سرفصل درس:

مقدمه ای بر جوشکاری و برشکاری، ایمنی فنی جوشکاری و برشکاری، جوشکاری با اکسی استیلن، وسایل و دستگاههای برشکاری با اکسی استیلن، برشکاری با واکسی استیلن، لوازم و وسایل زائد اکسی استیلن، جوشکاری با برق مستقیم، دستگاهها و ملزومات جوشکاری با برق مستقیم، برشکاری با قوس الکتریکی، دستگاهها و ملزومات برشکاری با قوس الکتریکی، لحیم کاری، جوشکاری مقاومتی، زرد جوش، شرح کامل انواع ابزارهای ورق کاری و نحوه کاربرد آنها، بریدن ورقهای آهنی با قیچی راست بر و گونیا کردن لبه های آن، خط کشی روی ورقهای گالوانیزه و سیاه بوسیله سوزن خط کش و بریدن آنها، خط کشی منحنیهای مختلف روی ورق یک میلیمتری بصورت دایره و حلزونی و بریدن آنها بوسیله قیچی های منحنی بر، فرم دادن تسمه های آهنی از عرض بصورت منحنی های مطابق شابلون و بوسیله چکش کاری، پرچ کردن ورقهای آهن روی هم بوسیله پرچ های مختلف، ساختن لوله های استوانه ای، لوله کردن با دست و لوله کردن با غلطک، خم کردن ورق با ماشینهای خم کن، اتصال کانالهای گرد و چهار گوش.

کارگاه ماشین ابزار (۱)

کد درس: ۹۲

تعداد واحد: ۱

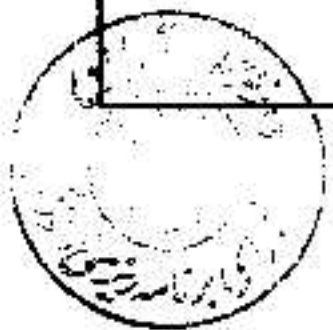
نوع واحد: عملی

پیش نیاز: ندارد

هدف: مقدمه ای برای ساخت ماشینهای کشاورزی

سرفصل درس:

شناسایی انواع ابزارها و کاربرد آنها، ماشینهای اره، ایمنی ماشینهای اره، استفاده از ماشینهای اره رفت و برگشتی و اره نواری افقی، اره برقی، ماشینهای اره نواری عمودی. ماشینهای مته: ایمنی ماشینهای مته، انواع ماشینهای مته، ابزارهای برنده و کاربرد آنها، تیز کردن مته، سوراخکاری، قلاویز زنی، خزینه کاری با ماشینهای مته. ماشینهای تراش: ایمنی ماشینهای تراش، شناسایی انواع ماشینهای تراش، طرز کار با ماشینهای تراش، سوراخکاری، پیشانی تراشی، روتراشی، شیار زنی، پیچ تراشی، مخروط تراشی، داخل تراشی و آج زنی با ماشینهای تراش. توانایی ماشین کاری: محاسبه سرعتهای برش، دورانی و سرعت در ماشینهای ابزار، شکل هندسی ابزارهای برنده، جنس ابزارهای برنده، جنس قطعه کار، مواد خنک کننده و قدرت ماشین. ماشینهای فرز: ایمنی ماشینهای فرز، شناسایی انواع ماشینهای فرز، طرز کار با ماشینهای فرز، پیشانی تراشی، شیار تراشی و دنده زنی با ماشین فرز. ماشینهای سنگ: ایمنی با ماشینهای سنگ، شناسایی انواع ماشینهای سنگ، طرز کار با ماشینهای سنگ کف ساب، گرد ساب و غیره.



کارآموزی

کد درس: ۹۳

تعداد واحد: ۲

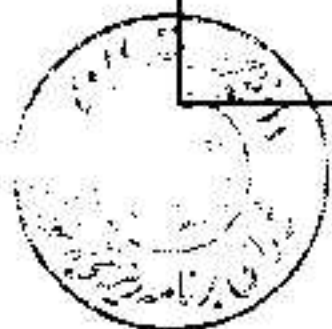
نوع واحد: عملی

پیش نیاز: ندارد

هدف: آشنائی عملی با کار تولید ماشینهای کشاورزی و مراکز پژوهشی

سرفصل درس:

دانشجویان در این درس ضمن همکاری در فعالیتهای اجرایی و پژوهشی مربوط به رشته تحصیلی خود، با مسائل، مشکلات و راه حلهای آنها آشنایی علمی پیدا می کنند. بدین منظور با استفاده از همکاری مؤسسات و سازمانهای پژوهشی و اجرایی منطقه، دانشجویان به واحدهای مربوط به رشته خود طبق برنامه تنظیمی بخش یا گروه اعزام شده و در بخشهای تخصصی زیرنظر یکی از صاحب نظران متخصص همکاری می نمایند. دانشجویان موظف اند ضمن انجام فعالیتهای و تماس با سایر صاحب نظران و نیز مطالعه کتب و نوشته ها، نسبت به ابعاد مختلف مسائل موجود احاطه عملی پیدا کنند. در پایان این دوره ارزیابی کار دانشجویان براساس گزارش علمی دانشجو از فعالیتهایی که داشته است و نیز گزارش صاحب نظران متخصص توسط استاد و یا استادان مربوطه در گروه انجام می پذیرد. این درس به مدت حداقل ۶ هفته در تابستان بین سالهای سوم و چهارم تحصیلی اجرا می شود.



کارگاه ماشین ابزار (۲)

کد درس: ۹۴

تعداد واحد: ۱

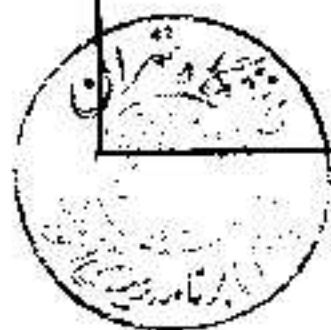
نوع واحد: عملی

پیش نیاز: کارگاه ماشین ابزار (۱)

هدف: آشنایی با ماشینهای تولید

سرفصل درس:

- ۱- ماشینهای کپی تراش
- ۲- ماشینهای فرز کپی
- ۳- تراشکاری تولیدی
- الف) ماشینت سری تراش: طرز کار با ماشین سری تراش
- ب) ماشین تراش اتوماتیک: یک محوری، ماشین تراش اتومات عمودی، چند محوری، ماشین تراش اتومات، پروژه برای تولید
- ۴- ماشینهای چرخ دنده تراش: چرخ دنده های ساده، مارپیچ، عمودی و حلزونی، چرخ دنده های مخروط ساده، چرخ دنده های مخروط مارپیچ، چرخ شانه، برداشت سطح دندانه ها
- ۵- ماشینهای خان کشی
- ۶- ماشینهای خان کوبی
- ۷- ماشینهای سنگ زنی تولیدی
- ۸- ماشینهای سنگ زدن چرخ دنده ها
- ۹- روشهای مختلف تولید انواع پیچها
- ۱۰- پرداخت قطعات
- ۱۱- خطوط خودکار



مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۹۵

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ریاضیات (۳)، استاتیک

هدف: آشنایی با مقدمه علم هیدرولیک

سرفصل درس:

خواص سیالات: تعریف سیال، لزجت، محیط پیوسته، گاز کامل، مدل الاستیسیته، فشار بخار، کشش سطحی

استاتیک سیالات: معادله اساسی استاتیک سیالات، واحدها و مقیاس های اندازه گیری فشار، مانومترها، سطوح صاف تحت نیرو، مؤلفه نیرو بر سطح منحنی، نیروی شناوری، پایداری اجسام شناور و غوطه ور، تعادل نسبی.

جریان سیال و معادلات اساسی: مفاهیم سیستم و حجم کنترلی، معادله پیوستگی، معادله اویلر برای حرکت در طول یک خط جریان، معادله برنولی، برگشت پذیری، برگشت ناپذیری و افت ها، معادله انرژی در حالت دائم، ارتباط بین معادلات اویلر و روابط ترمودینامیکی، کاربرد معادله انرژی برای وضعیت های جریان سیال دائم، کاربرد معادله اندازه حرکت خطی، معادله گشتاور اندازه حرکت.

تحلیل ابعادی و تشابه دینامیکی: همگن بودن ابعادی و نسبت های بدون بعد، ابعاد و واحدها، تئوری باکینگهام، بررسی پارامترهای بدون بعد.

اثرات لزجت: جریان دائم، غیرقابل تراکم لایه ای بین صفحات موازی، جریان لایه ای در لوله های با سطح مقطع عمود و حلقوی، عدد رینولدز، طول اختلاط پراندل، توزیع سرعت در جریان آشفته، مفهوم لایه مرزی، نیروی مقاوم بر روی اجسام غوطه ور، مقاومت در برابر جریان آشفته در مجازی باز و بسته، جریان یکنواخت دائم در کانالهای باز، جریان دائمی غیرقابل تراکم درون مجموعه های لوله های ساده، مکانیک روانسازی.

مبانی مهندسی برق (۱)

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۹۶

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: فیزیک (۲)

هدف: آشنائی مقدمات برق و الکترونیک

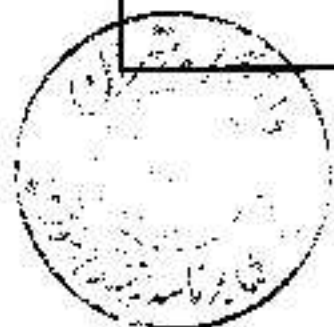
سرفصل درس:

نظری:

یادآوری قوانین فیزیک الکتریسته، انرژی و توان، مدارهای جریان مستقیم و اجزاء آن شامل مقاومت، خازن، خود القاء و خود القاء متقابل، بیان ریاضی و فیزیکی آنها، ترکیب موازی و سری مقاومتها، خازنها و سلفها، مدارهای جریان متناوب سینوسی یک فاز، توان حقیقی، توان مجازی، توان ظاهری، ضریب توان، جریان متناوب سه فاز، اتصالات ستاره و مثلث، اعداد مختلط و نمودار جریان ولتاژ و امپدانس در مدارهای یک فاز و سه فاز، توان در جریان متناوب سه فاز، دستگاههای اندازه گیری، طریق اندازه گیری جریان، ولتاژ و توان در جریان دائم و متناوب یک فاز، طرق اندازه گیری درجه حرارت، خصوصیات نیمه هادی ها به اختصار، شناسایی اجزاء مدار الکترونیکی مانند دیودها و ترانزیستورها و تریتورها، لامپهای الکترونیکی، لامپهای گازدار، یکسو کننده نیم موج و تمام موج، تنظیم ولتاژ توسط تریتورها و تبرید، تقویت کننده ترانزیستوری، فیلترها.

عملی:

راه اندازی موتورهای جریان دائم، آسنکرون و سنکرون، ماشینهای جریان دائم و مشخصات کار آنها (تحریک مستقل، سری، موازی)، ترانسفورماتورهای یک فاز و سه فاز و اتصال آنها به صورت موازی، تغییر بار اکتیو و راکتیو در ژنراتور سنکرون، تغییر بار راکتیو در موتور سنکرون، اندازه گیری تلفات بی باری و اتصال کوتاه در ماشین آسنکرون و ترانسفورماتور، تعیین راندمان، آشنایی با کلیدها، فیوزها، کابلهای فشار ضعیف و قوی، سر کابل و بسط کابل، ایمنی، سیم زمینی فیوزها، کلید اتوماتیک.



مبانی داشت و برداشت

کد درس : ۹۷

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : مکانیک تراکتور

هدف : مقدمه ای بر طراحی ماشینهای داشت و برداشت

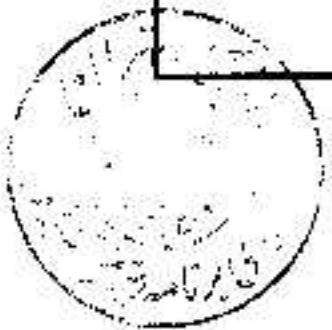
سرفصل درس:

نظری :

اهمیت عملیات داشت، روشها و شناخت تئوری ماشینهای کاشت، مبانی طراحی در ماشینهای داشت شامل کولتیواتورهای داشت، تنک کن ها، کودپاش ها، سم پاشها، گردپاشها، اهمیت عملیات برداشت بموقع، آشنایی عمومی با ماشینهای برداشت، مبانی مقدماتی در طراحی ماشینهای برداشت محصولات علوفه ای، دانه ای، لیفی، غده ای و ریشه ای.

عملی:

تمرین عملی و کاربرد ماشینهای داشت، تنظیمات مربوطه و انجام عملیات داشت در محصولات با ابزار و مواد شیمیایی، شناخت عملی و قطعات و سیستم های مختلف ماشینهای برداشت، تمرین و تنظیمات و کاربری ماشینهای مذکور.



مبانی خاک ورزی و کاشت

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۹۸

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: مکانیک تراکتور

هدف: مقدمه ای بر طراحی ماشینهای خاک ورزی و کاشت

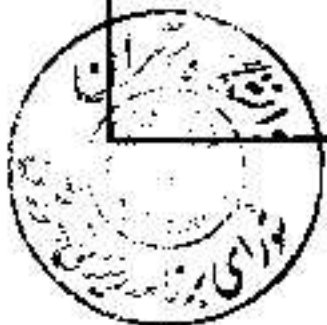
سرفصل درس:

نظری:

آشنایی کلی با ادوات خاک ورزی اولیه و ثانویه، مبانی مکانیک ابزار برش خاک و نیروهای مؤثر بر آن، ژئومتری سیستم های ابزار، خاک، مبانی طراحی ابزارهای خاک ورزی، مکانیک کشش و حمل و نقل و فشردگی خاک، اهمیت کاشت مکانیزه و بستر کشت، آشنایی با ماشینهای کاشت، انواع سیستم های کاشت، پارامترهای طراحی در خطی کارها، ردیف کارها، دقیق کارها، بذرپاشهای سانتریفوژ، نشاء کارها و پارامترهای طراحی در رابطه با ماشینهای کشت پنوماتیک.

عملی:

شناخت عملی ماشینهای خاک ورزی اولیه و ثانویه، تنظیمات و اتصال آنها به تراکتور و کار عملی با ادوات مربوطه، آشنایی عملی با انواع ماشینهای کاشت، تنظیمات و انجام عملیات زراعی با ماشینهای مرتبط.



مقاومت مصالح (۱)

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۹۹

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: استاتیک

هدف: آشنایی با محاسبات مقاومت و تغییر شکل اجسام

سرفصل درس:

مفاهیم عمومی تنش: تعریف تنش، انواع آن، تانسو تنش.

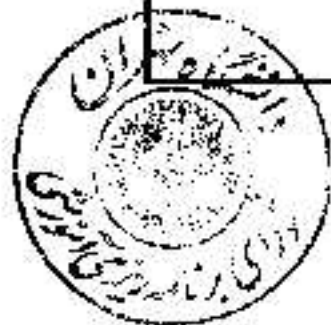
تحلیل تنش در میله‌های تحت بار محوری: تنش در مقاطع کج، تنش‌های برشی، تنش مجاز در بارهای تکراری، ضریب اطمینان، تنش تحمل برشی در اتصالات، پرچ، پیچ و مهره‌ای. کرنش و تغییر شکل در اعضاء تحت اثر بار محوری: تعریف کرنش و تانژ. کرنش، روابط تنش، کرنش، قانون هک محوری، هوک، بررسی منحنی تنش - کرنش برای مواد مختلف، کرنش حرارتی، استفاده از معادله سازگاری تغییر مکانها برای حل مسائل، ضریب پواسان، معادلات عمومی هوک برای ماده ایزوتوپ همگن، کرنش حجمی و مدول بالک، تنش در استوانه و کره نازک تحت اثر فشار داخلی.

پیچش میله‌های الاستیک: مفاهیم و فرضیات پایه، فرمول‌های پیچش برای تنش برشی و زاویه پیچش در مقاطع قوطی شکل، نیروی محوری، نیروی برشی و ممان خمشی در تیرهای معین، نیروهای داخلی از روش مقطع.

خمش خالص: فرضیات پایه، فرمول انحناء، ممان مقطع و محاسبه آن، فرمول تنش در اثر خمش خالص، تمرکز تنش، مقطع مرکب از دو یا چند جنس، خمش در تیرهای با مقطع نامتقارن، خمش ترکیبی در اثر بار محوری خارج از مرکز.

تنش برشی تحت اثر نیروی برشی، جریان برش، فرمول تنش برشی در تیرها، مرکز برش، ترکیب تنش‌های برشی و برشی نکات طراحی در اثر برش.

خیز در تیرهای معین، تعیین معادله خیز با استفاده از معادله ممان خمشی یا معادله توزیع بار، شرایط مرزی، روش توابع یکه و تعیین خیز بروش اصل ترکیب آثار



مقاومت مصالح (۲)

تعداد واحد: ۲

کد درس: ۱۰۰

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: مقاومت مصالح (۱)

هدف: آشنایی با محاسبات مقاومت و تغییر شکل اجسام

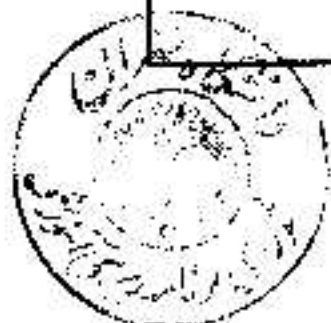
سرفصل درس:

تبدیل تنش و کرنش در مختصات مختلف (الف - حالت دوبعدی) مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی، تنش برشی ماکزیمم، دایره موهر، روش‌های مختلف در ترسیم دایره موهر، مولفه‌های کرنش در روی یک صفحه مایل، کرنش‌های اصلی، دایره موهر کرنش، انواع کرنش سنج‌ها، رابطه بین دایره موهر تنش و کرنش (ب - حالت سه بعدی)، مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی و دایره.

خیز در تیرهای نامعین: روش انتگرال گیری، روش پیرانتز شکسته، روش سه لنگر مساحت، روش جمع آثار، روش سه لنگر، روش سختی، روش انعطاف پذیری.

روش‌های انرژی و کار مجازی: انرژی الاستیک کرنشی و کار خارجی، تعیین خیز از روش بقاء انرژی، (روش‌های کار مجازی)، تغییر مکان مجازی، نیروی مجازی، تعیین خیز از روش نیروی مجازی (بار واحد)، معادلات نیروی مجازی در سیستم‌های الاستیک، روش نیروی مجازی در سیستم‌های نامعین، تغییر مکان مجازی در مسائل تعادلی، کار مجازی در سیستم‌های مجزا، انرژی کرنشی و انرژی مکمل، قضایای کاستیگلیانو و استفاده از آنها در حل سیستم‌های نامعین

پایداری تعادل در ستونها: مفهوم پایداری و ناپایداری حالت تعادل، تئوری پایداری ستونها، تعیین بار حدى اویلر برای ستونهای با شرایط تکیه گاهی متفاوت، محدودیتهای فرمول اویلر، بارهای محوری خارج از مرکز و فرمول سکانت، تیر ستونها، طراحی ستونها با استفاده از فرمول‌های تجربی.



موتورهای احتراقی

کد درس: ۱۰۱

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

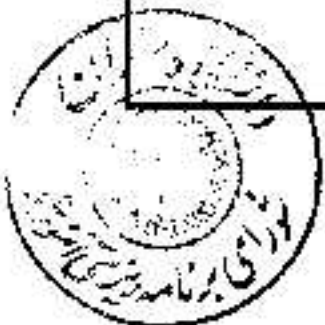
پیش نیاز: ترمودینامیک (۱)

هدف: آشنایی با موتورهای احتراقی و مشخصه های کاری آنها

سرفصل درس:

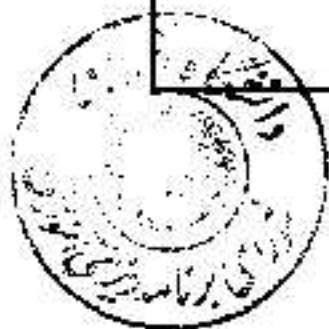
نظری:

انواع موتورها از نظر نوع سوخت مصرفی، ساختمان و نحوه احتراق، موتورهای دو زمانه و چهارزمانه، آشنایی با اجزاء تشکیل دهنده موتور، سیستم های سوخت رسانی و انواع سوخت، سیستم برق رسانی، سیستم روغن کاری و انواع روغنها، سیستم های خنک کننده موتورها، انواع سیکل های موتورهای درونسوز، نمایش راندمان موتور، راندمان قدرت، تورک حاصله از قدرت موتور، اثر گاورنر بر روی قدرت موتور، منحنی نمایش تغییرات حجم و فشار در موتورها، منحنی های نمایش تغییرات قدرت، سوخت مصرفی تورک نسبت به دور موتور، اصول ترمودینامیکی کار موتورهای درونسوز، اصول اندازه گیری توان موتورها، اندازه گیری موتور، اصول اندازه گیری و تأثیر عوامل مختلف بر روی عملکرد و بازده موتورهای احتراقی، اصول احتراق و انواع سوخت ها، کاربراسیون و کاربراتور، اصول سوخت رسانی موتورهای دیزلی و انواع سیستم های کنترل دور تأثیرات بار، انتقال حرارت و کنترل حرارت بر کار موتور - شناسایی انواع روغن ها و انواع سیستم های خنک کننده، اصول و انواع سیستم های هوارسانی و تخلیه دود و انواع سیستم های روغنکاری، اصول و طرز کار و انواع سیستم های جرقه زنی و برق رسانی موتورهای بنزینی.



عملی:

آشنایی با ابزار و لوازم مورد استفاده در کارگاه موتور شامل انواع آچارها، رینگ جمع کن، رینگ بازکن، آچار ترک متر، کولیس و میکرومتر ساعتی، برگنج، کمپرس سنج، غلظت سنج باطری و ...، آشنایی با قطعات تشکیل دهنده موتور، آشنایی با انواع سیستم های موتور شامل: سیستم سوخت رسانی دیزلی و بنزینی، سیستم هوا و دود، سیستم خنک کننده، سیستم برق رسانی و جرقه زنی، سیستم روغنکاری، باز و بسته کردن موتور، آشنایی با تعمیرات و تنظیمات موتورهای دیزلی و بنزینی و عیب یابی و رفع عیب موتورها، اجرای عملیات مربوط به سرویس موتورها.



مکانیک تراکتور

کد درس : ۱۰۲

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

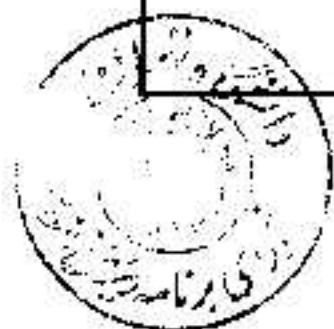
پیش نیاز : موتورهای احتراقی

هدف : آشنایی با تراکتور و مشخصه های آن

سرفصل درس:

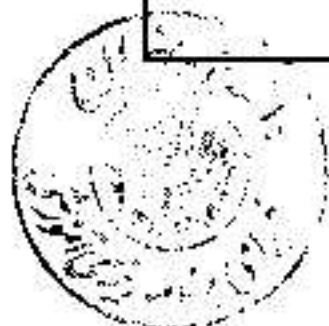
نظری :

مقدمه، تاریخچه، سیر تکامل، تنوع تراکتور از نظر فرم ساختمانی و مکانیکی، بررسی و مطالعه اهمیت آشنایی با مکانیک تراکتور، تعریف های لازم، توضیح احاد و استانداردهای لازم در صنعت علوم، آشنایی با قسمت های مختلف تراکتور: فرمان، کلاچ، جعبه دنده، کمک ها، دیفرانسیل، پلوسها، کاهنده نهایی، چرخ ها، لاستیک ها و ترمز، بررسی و مطالعه توان مالتندی، توان هیدرولیکی تراکتور و استفاده از توان محور PTO، مطالعه مکانیک زمین گرایی در تراکتورهای عامل، عکس العملهای فشار وزنی بر روی چرخها، تأثیر پارامترهای مختلف اندازه چرخها، گشتاور و مقاومت غلتشی مطالعه و مقایسه چرخهای لاستیکی و زنجیری یا فلزی تک دیفرانسیل و دو دیفرانسیل و عملکرد آنها، وسایل کمک کشش در تراکتور، بررسی مکانیک نقطه اتصال و زمین گرایی تنظیم نقطه اتصال بطور عمودی و افقی و اثرات آن، مطالعه و بررسی مکانیک شاسی تراکتور در حالت دینامیک و استاتیک، تعیین مرکز ثقل، انتقال مرکز ثقل تراکتور و اثرات جابجایی آن، محاسبه تحمل شیب جانبی، تعیین نیروهای خارجی وارده بر تراکتور و معادلات تعادل و کشش از ساده ترین وضعیت تا حالات پیچیده و تحت تأثیر نیروی های مختلف، بررسی و مطالعه مرکز تماس چرخهای محرک انتقال مرکز تماس چرخهای عقب بازمینی و اثرات آن، بررسی و مطالعه تعادل تراکتور به هنگام دور زدن و اثرات آن، تعیین شعاع قابل پذیرش و سرعت قابل پذیرش در سرپیچها و شعاع چرخش مطالعه و بررسی کویلها و اینرسی ها و ویراسیون (Vibration)



عملی:

آشنایی با قسمت های مختلف تراکتور، شامل سیستم کلاچ و انواع آن، جعبه دنده و انواع آن، سیستم کمک سنگین و سبک تراکتورها، دیفرانسیل، پلوسها چرخها، لاستیک ها، ترمز و انواع آن، انواع سیستم های فرمان و جلوگیری تراکتورها، محور تواندهی (PTO) و انواع آن، مالبند و سیستم اتصال سه نقطه، نحوه اتصال ادوات کشاورزی به تراکتور، تنظیم فاصله چرخ ها، آشنایی با سیستم کنترل و هدایت تراکتور، آشنایی با سیستم هیدرولیک تراکتور، آشنایی با کار کنترل های هیدرولیکی بازوهای اتصال ادوات سرویس و نگهداری تراکتور، انجام آزمایشها از جمله کشش با شرایط مختلف، انجام بازدید از مرکز تست ماشینهای کشاورزی.



نقشه کشی صنعتی (۱)

کد درس: ۱۰۳

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ندارد

هدف: حصول قابلیت کشیدن طرحهای ذهنی

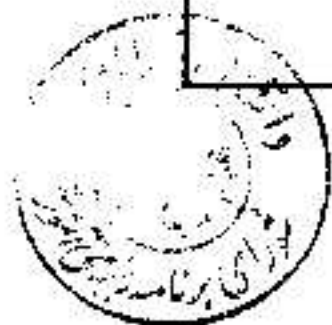
سرفصل درس:

نظری:

مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه کشی صنعتی و کاربرد آن، تعریف تصویر، رسم تصویر، نقطه، خط، صفحه، جسم بر روی یک صفحه تصویر، معرفی صفحات اصلی تصویر، اصول رسم سه تصویر، رابطه هندسی بین تصاویر مختلف، وسایل نقشه کشی و کاربرد آنها، ابعاد استاندارد کاغذهای نقشه کشی، انواع خطوط و کاربرد آنها، جدول مشخصات نقشه، ترسیمات هندسی، روشهای مختلف و معرفی فرجه اول و سوم، طریقه رسم سه تصویر یک جسم در فرجه سوم، روش رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول، تبدیل فرجه، رسم تصویر از روی مدلها ساده، اندازه نویسی و کاربرد حروف و اعداد، رسم تصویر یک جسم به کمک تصاویر معلوم آن با روش شناسایی سطوح و احجام، تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن، برش ساده (مقارن و غیر مقارن)، برش شکسته، برش شکسته شعاعی و مایل، نیم برش ساده، نیم برش شکسته، برش موضعی، برشهای گردشی و جابجا شده، مستثنیات در برش، تعریف تصویر مجسم و کاربرد آن، طبقه بندی تصاویر مجسم، تصویر مجسم قائم (ایزومتریک، دیمتریک، تری متریک)، تصویر مجسم مایل شامل مایل ایزومتریک (کاوالر) و مایل دیمتریک (کاپینت)، اتصالات پیچ و مهره، پرچ، جوش و طریقه رسم انواع آنها، طریقه رسم نقشه‌های سوار شده باختصار.

عملی:

آموزش عملی در موارد فوق.



نقشه کشی صنعتی (۲)

کد درس : ۱۰۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد : ۱ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : نقشه کشی صنعتی (۱)

هدف : حصول قابلیت کشیدن طرحهای ذهنی

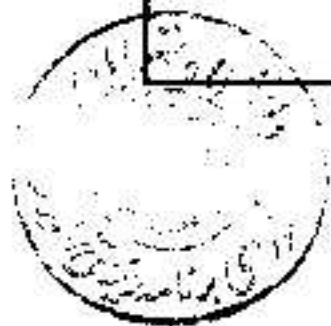
سرفصل درس:

نظری :

تصویر مرکزی یا پرسپکتیو (یک نقطه‌ای، دو نقطه‌ای، معمولی و آزاد)، اصول هندسه ترسیمی، نمایش نقطه و انواع خطوط و صفحات، روش دوران و تغییر صفحه، تعیین اندازه واقعی یک خط با یک سطح با استفاده از طریقه دوران یا تغییر صفحه، استفاده از تغییر صفحه در حل (فاصله نقطه تا خط، فاصله نقطه تا صفحه، رسم کوتاهترین خط بین دو خط متناظر با شیب معین، زاویه خط با صفحه، زاویه دو صفحه)، حالات مختلف دو خط نسبت به هم، تقاطع خط با سطح، تقاطع صفحه با صفحه، تقاطع خط با کثیرالوجه، تقاطع دو کثیرالوجه، تعریف سطح استوانه‌ای، مخروطی، دورانی و تقاطع خط و سطح با هر یک از این سطوح، تقاطع سطح استوانه‌ای با هر یک از سطوح فوق، تقاطع سطوح دورانی با هم، گسترش احجام بصورت مجرد و در حالت تقاطع، گسترش کانالها و کانالهای تبدیل، تصویر کمکی با استفاده از یک تغییر صفحه و دو تغییر صفحه، رسم فنرها و چرخ دنده‌ها و بادامک‌ها، نقشه‌های سوار شده، فصل، اندازه گذاری صنعتی با در نظر گرفتن روشهای ساخت، علائم سطوح، تیرانسها و انطباقات، اصول مرکبی کردن نقشه‌ها، تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی با استفاده از اندازه‌گیری معادلات تجربی، نمودگرامها، محاسبات ترسیمی، مشتق و انتگرال ترسیمی، آشنایی با تهیه و رسم نقشه‌های ساختمانی، لوله کشی تاسیسات و برق و غیره.

عملی:

آموزش عملی در موارد فوق



انتقال حرارت

تعداد واحد: ۳

کد درس: ۱۰۵

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ترمودینامیک (۱)

هدف: آشنایی با روش های انتقال حرارت و دما

سرفصل درس:

مقدمه، حرارت چرا و چگونه منتقل می شود، اصول فیزیکی و معادلات هدایت جابجایی و تشعشع، اختلاف انتقال حرارت و ترمودینامیک، معادله بقاء انرژی و کاربرد آنها، تجزیه مسائل انتقال حرارت - هدایت، معادله هدایت حرارتی یک بعدی در دیوار مرکب، استوانه و کره، هدایت با تولید حرارت حجمی در دیوار مسطح، استوانه و کره، انتقال حرارت در سطوح گسترده و عملکرد آنها - هدایت حرارتی دو بعدی و دائم در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی با شرایط مرزی مختلف، حل عددی بطریق اختلاف محدودی با استفاده از روش ماتریس عکس و گوس سیدل - هدایت حرارت گذرا در سیستم یک پارچه، هدایت حرارت گذرا یک بعدی و دو بعدی با استفاده از دیاگرامها و روش عددی در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی، حل عددی هدایت حرارت گذرا بطریق اختلاف محدود بطور صریح و غیر صریح - انتقال حرارت تشعشع، شدت تشعشع و مفاهیم انتشار امواج، تشعشع جسم سیاه، جسم خاکستری و قوانین کیرشف، ضریب شکل، تشعشع بین سطوح سیاه و خاکستری - مقدمه ای بر انتقال حرارت جابجایی، لایه مرزی هیدرودینامیکی و حرارتی، جریان لامینار و توربولنت، اهمیت فیزیکی پارامترهای بدون بعد، تشابه اصطکاک و انتقال حرارات، روابط تجربی جریانهای لامینار و توربولنت از روی اجسام و داخل آنها، جریان از روی استوانه و کره، جریان از روی مجموعه لوله ها - انواع مبدل های حرارتی، بررسی مبدل های حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی، مبدل های حرارتی با جریانهای موازی و مخالف، مبدل های حرارتی با جریانهای عرضی چند مسیر، روش NTU، مبدل های حرارتی

فشرده

اندازه‌گیری و سیستمهای کنترل

کد درس: ۱۰۶

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: دینامیک

هدف: آشنایی با نحوه کاربرد سیستمهای اندازه‌گیری و کنترل

سرفصل درس:

- ۱- مفاهیم اساسی: تعاریف اندازه‌گیری و کاربردهای آن، اصول زیننه بندی، استانداردها، انواع سیگنال، اجزای اصلی سیستمهای اندازه‌گیری، تعاریف سیستمهای کنترل، انواع سیستمهای کنترل، نمونه‌های تشریحی.
- ۱- ارزیابی کارایی و عملکرد ابزار اندازه‌گیری: اصول ارزیابی کارایی؛ عملکرد استاتیک و دینامیک ابزار اندازه‌گیری، دقت، تنظیم، قابلیت تجدید، ثبات، قدرت تشخیص، پاسخ زمانی سیستم.
- ۲- تحلیل داده‌های اندازه‌گیری: منابع خطا، انواع خطاها، تعریف تحلیل آماری داده‌ها، خطای تجمعی.
- ۳- حسگرها و پردازشگرها: انواع مکانیکی و الکتریکی حسگرها، اصول کار حسگرها، تعریف پردازش و انواع پردازشگرها، تقویت کننده‌ها، مدارهای پلّی شکل.
- ۴- نمایش و ثبت: انواع نمایشگرها، ولتمتر و اسیلوسکوپ، شمارشگرها.
- ۵- اصول سیستمهای کنترل خطی: نمودار روند نما، سیستمهای حلقه باز و حلقه بسته، تابع تبدیل، ورودی‌های استاندارد، پاسخ سیستم.



آزمایشگاه ترمودینامیک ۲

کد درس: ۱۰۷

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: ترمودینامیک (۲) یا همزمان

هدف: آشنایی عملی با سرفصل دروس ترمودینامیک

سرفصل درس:

آزمایشگاه در زمینه دیگ بخار و اندازه‌گیری کیفیت بخار توربین گاز، کمپرسور و اندازه‌گیری قدرت آن، رسم منحنی‌های گشتاور، قدرت و مقدار سوخت موتورهای اتو و دیزل، بررسی سوخت‌ها و تعیین ارزش حرارتی آنها و تجزیه مواد حاصل از احتراق، آزمایشهایی در زمینه ماشین‌های تبرید، کمپرسورها، سیستم جذب آمونیاک.



ترمودینامیک (۲)

کد درس: ۱۰۸

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: ترمودینامیک (۱)

هدف: آشنایی کاربرد ترمودینامیک در توربین‌ها و موتورهای دیزل

سرفصل درس:

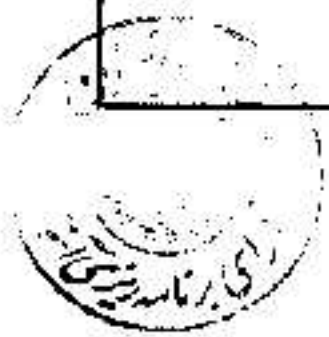
چرخه‌های رانکین: تأثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانکین، چرخه با گرم کن مجدد، چرخه با بازیاب، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده‌آل، چرخه‌های تراکمی تبرید، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده‌آل تراکمی تبرید، سیستم برودتی جذبی، چرخه اتو (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه دیزل (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه اریکسون و استرلینگ (Ericsson and Stirling) چرخه برایتن (Brayton)، چرخه توربین گاز بازتاب، چرخه ایده‌آل گاز با (تراکم چند مرحله‌ای، خنک کن، انبساط چند مرحله‌ای با گرم کن مجدد و بازیاب)، چرخه رانش جت (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه مبردها (در شرایط هوای استاندارد).

روابط ترمودینامیک: روابط ماکسول (Maxwell)، معادله کلاپیرون (Clapeyron) روابط ترمودینامیکی برای آنتالپی، انرژی درونی، آنترופی و گرمای ویژه.

مخلوط: مخلوط گازهای کامل، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار، فرآیند اشباع آدیاباتیکی، دمای خشک و مرطوب، منحنی رطوبتی هوا (Psyc chart)، تغییرات خواص مواد هنگام اختلاط.

سوخت و احتراق: سوخت‌ها، فرآیند احتراق، مواد حاصل از احتراق، آنتالپی ترکیب، کاربرد اصل اول ترمودینامیک، دمای آدیاباتیکی شعله، آنتالپی و انرژی درونی احتراق، کاربرد اصل دوم ترمودینامیک، ارزیابی فرآیند حقیقی احتراق.

جریان در شیبورهاها و گذرگاه پره‌ها: یادآوری برخی از مباحث مکانیک سیالات شامل: خواص حالت سکون، معادله حرکت برای حجم مشخصه، نیروهای وارده بر سطح مشخصه، جریان یک بعدی یکنواخت و آدیاباتیکی سیال تراکم پذیر در شیبوره، سرعت صوت در گازهای کامل، جریان یک بعدی یکنواخت و آدیاباتیکی برگشت پذیر گازهای کامل در شیبورها، ضربه قائم جریان گاز کامل در شیبوره، جریان بخار در شیبوره، ضرایب شیبوره و پخش کننده، جریان در گذرگاه پره‌ها، توربین‌ها با طبقات ضربه‌ای و عکس‌العملی.



خواص فیزیکی و مکانیکی محصولات کشاورزی

کد درس: ۱۰۹

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز: ریاضیات (۳)

هدف: آشنایی با کاربرد فیزیک و مکانیک در محصولات کشاورزی

سرفصل درس:

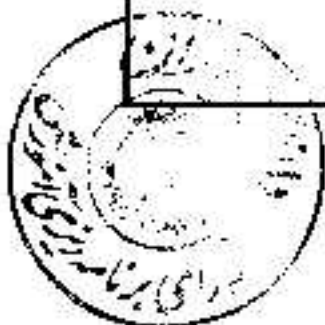
نظری:

مقدمه - اهمیت خواص فیزیکی و مکانیکی محصولات کشاورزی - خواص فیزیکی: شکل، اندازه، سطح، حجم و چگالی، انبساط حرارتی و رطوبتی - خواص حرارتی: گرمای ویژه، ضریب هدایت حرارتی، ضریب انتشار حرارتی - خواص الکتریکی: ثابت دی الکتریک و اتلاف دی الکتریک - خواص نوری: بازتاب، عبوردهی - فیزیک ذخیره آب: جذب و دفع آب، میزان رطوبت تعادلی، جذب سطحی رطوبت، گرادیان رطوبت - تئوری خشک کردن: معادلات عمومی، منحنی‌های پیشروی، گرم کردن محصولات، خواص دینامیکی محصولات - کلیات رئولوژی، مواد ایده آل و خواص آنها، خزش، بازیافت، کاهش تنش، تنش‌های ضربه.

عملی:

اندازه‌گیری و محاسبات مربوط به خصوصیات بیوفیزیکی و مکانیکی محصولات کشاورزی - بازدید از امکانات مختلف منطقه در ارتباط با موضوعات مطروحه در قسمت

نظری



روشهای طراحی و مهندسی

کد درس: ۱۱۰

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: طراحی اجزاء (۱) یا همزمان

هدف: بدست آوردن قدرت خلاقیت در ارائه طرح

سرفصل درس:

مقدمه: کلاسه کردن علوم مهندسی و طراحی مهندسی، خصوصیات طراح، چگونگی و روش طراحی، روش تجزیه و تحلیل مهندسی، ساختن مدل و فرض کردن، کاربرد اصول و جمع آوری اطلاعات، محاسبات مهندسی، محاسبات ارزیابی و عمومیت دادن، بهینه کردن، طرز نشان دادن نتایج و پیشنهادات

خلاقیت در طراحی، هدفها و محدودیتهای، تعریف خلاقیت، خصوصیات افراد خلاق، روش خلاقیت، عادت از نظر روانشناسی، تجارت شکستن عادت، خلاصه کردن و مرحله کردن، طوفانی کردن مغز، روش معکوس کردن، جستجوی سیستماتیک برای پیدا کردن ترکیبات جدید.

مدلسازی و فرموله کردن: فرموله کردن مسئله، اهمیت دادن مسئله و مقدار عمومیت دادن، روش فرموله کردن مسئله، تجزیه و تحلیل مسئله، محدودیتهای، محدودیتهای تخیلی، متغیرهای راه حل، معیارها

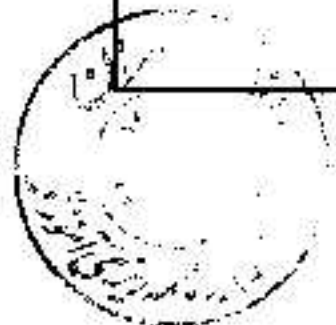
تصمیم گیری: شناخت هدف، مشخصات، تصمیم گیری درست، نمودار تصمیم گیری، جدول تصمیم گیری، تئوری تصمیم گیری، Utility، احتمالات در وضعیت طبیعی، روشهای عملی، ارزیابی و عمومیت دادن، انتقال معلومات، ارتباطات در نتایج.

بهینه کردن: بدست آوردن ارزشهای پارامترهای قابل کنترل، توابع محدود کننده، روشهای حل (مشتق گیری، متد لاگرانژ، روش تحقیق یک بعدی)، حل مسائل نمونه احتمالات.

قابلیت اطمینان: تعاریف، منحنی اکسپونانسیل قابلیت اطمینان، توزیع نرمال، نرخ شکست با یک سیستم چند عضوی، سیستمهای سری، موازی و شاخه‌ای، تئوری بایس

فاکتورهای انسانی، عوامل ارگونومیک، عوامل فیزیولوژی، عوامل روانشناسی.

مسائل قانون در طراحی مهندسی، حق الامتیاز، کد و استانداردها، روشهای کاربردی پیشنهادی، توافقنامه‌ها و قراردادهای، اقتصاد طرح.



سیستم‌های انتقال توان در ماشینهای کشاورزی

کد درس: ۱۱۱

تعداد واحد: ۳

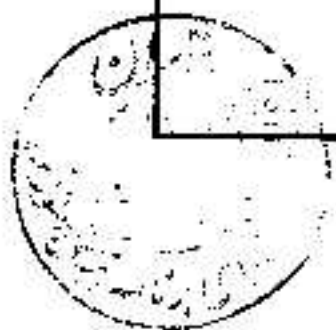
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: مکانیک تراکتور

هدف: آشنایی با سیستم‌های انتقال مکانیکی و هیدرولیکی

سرفصل درس:

منابع تولید توان، کلیات انتقال توان، انتقال توان مکانیکی (سیستم‌های چرخ دنده‌ای، سیستم‌های تسمه‌ای و سیستم‌های چرخ و زنجیر) و محاسبات فنی، جعبه دنده‌های ساده، سنیکرونیزه، جعبه دنده‌های هیدرولیکی و سیستم‌های کنترل آنها، تجهیزات قطع و وصل توان (انواع مختلف کلاچها و محاسبات آنها)، کمک دنده، دیفرانسیل، کاهنده نهایی، طریقه تولید توان کششی، توان هیدرولیکی و طرق انتقال آن، محرک‌های هیدروستاتیک، محرک‌های هیدرودینامیک، تورک‌کنور تورها و محاسبات فنی تمامی اجزای انتقال توان



مبانی مهندسی برق (۲)

کد درس: ۱۱۲

تعداد واحد: ۳

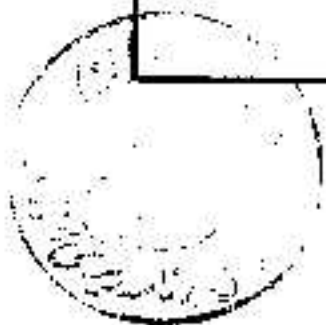
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: مبانی مهندسی برق (۱)

هدف: کاربرد برق و الکترونیک در موتورهای سه فاز سنکرون و آسنکرون

سرفصل درس:

مغناطیس و الکترو مغناطیس، محاسبات نیروی مغناطیسی، مدارهای مغناطیسی، اصول کار ماشینهای جریان دائم، انواع ماشینهای جریان دائم با تحریک سری و موازی و مرکب و جداگانه، ترانسفورماتور یک فاز و سه فاز، اتوترانسفورمر، ترانسفورماتور لغزنده، انواع اتصال ترانسفورماتورهای سه فاز (Yz, Dy, Yg)، ماشینهای سنکرون بصورت مواد و موتور اتصال موازی مولدهای سنکرون، ماشینهای آسنکرون با روتور سیم پیچی شده و روتور قفس سنجابی، آشنایی با ماشینهای یک فاز با قطب شکاف دار با خازن، متور اونیورسال، موتور روسیون، موتور لاکتانس.



مهندسی تجهیزات فرآوری محصولات کشاورزی

کد درس : ۱۱۳

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : مکانیک سیالات

هدف : آشنایی با ماشینهای بعد از برداشت

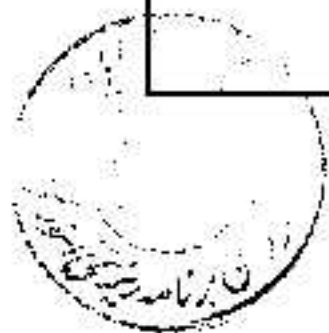
سرفصل درس:

نظری :

مقدمه : افت‌های اصطکاکی (فرمول دارسی، افت انرژی در اتصالات، افت انرژی ناشی از تغییر مقطع جریان، افت انرژی ناشی از جریان داخل محصولات کشاورزی، افت انرژی ناشی از جریان از طبقات، افت انرژی در مبدل‌های حرارتی، منحنی‌های مشخصه سیستم)، ملاحظات طراحی (طراحی سیستم توزیع؛ خطای قابلیت فشردگی، آهنگ بهینه جریان)، جریان مواد گرانول (آهنگ جریان، زاویه اصطکاک، ضریب اصطکاک) - پمپ‌ها (ارزیابی عملکرد)، پمپهای جابجایی، دینامیکی، عملکرد (منحنی‌های عملکرد، سرعت ویژه، NPSH، عملکرد پمپ در سیستم، ویسکوزیته) - فن‌ها (جریان محوری، سانتریفوژ و ... عملکرد) - انتقال حرارت (همرفت)، مبدل‌های حرارتی - انتقال حرارت (تشمع) - سایکرومتری - خشک کن‌ها (مبانی و انواع خشک کن‌ها) - تجهیزات سرد کن‌ها، طراحی سیستم سردکن‌ها، کنترل‌ها، پمپ حرارتی - خردکن‌ها، آسیاب‌ها، بوجارها و درجه بندها

عملی:

بازدید از سردخانه‌ها و کارخانجات فرآوری محصولات کشاورزی و خشک کن‌ها



محاسبات عددی

کد درس: ۱۱۴

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: برنامه‌نویسی کامپیوتر

هدف: آشنایی با کاربرد محاسبات عددی در ریاضیات

سرفصل درس:

خطاها و اشتباهات، درون یابی برون یابی، یافتن ریشه‌های معادلات با روشهای مختلف، مشتق گیری و انتگرال گیری عددی، تفاوت‌های محدود، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاه‌های معادلات خطی و غیر خطی، روش حداقل مربعات



مهندسی تعمیر و نگهداری

کد درس : ۱۱۵

تعداد واحد: ۳

نوع واحد : ۲ واحد نظری - ۱ واحد عملی

پیش نیاز : ندارد

هدف : بدست آوردن توان مدیریت تعمیر

سرفصل درس:

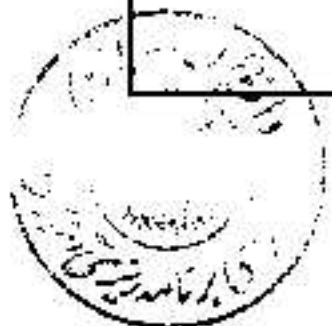
نظری:

مقدمه - روش‌ها و سیستم‌ها (TPM, CBM, TBM, PM) - روش مونت کارلو در تعمیر و نگهداری - سیستم کنترل - دسته بندی منطقی قطعات و لوازم یدکی - راهنمای ماشین - جداول عیب یابی - کنترل ارتعاشی - کنترل بعد از تعمیرات دوره‌ای و اساسی - برآورد نقطه سفارش قطعات یدکی - نگهداری و تعمیر قطعات و تجهیزات مکانیکی (یاتاقانهای اصطکاکی و ضد اصطکاکی) - روشهای روغنکاری و محاسبات سیستم روغنکاری

عملی:

تهیه راهنمای تعمیرات یک ماشین، تهیه جدول عیب یابی یک ماشین، انجام تعمیرات عملی روی ماشینهای کشاورزی

پایان



فصل چہارم

فہرست منابع



فهرست کتابهای مرجع برای رشته مهندسی مکانیک ماشینهای کشاورزی در مقطع کارشناسی

- ۱ ابوالشیری، م. ۱۳۷۸. مقدمه‌ای بر طراحی بهین. جلدهای اول و دوم. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲ افضلی، م. ۱۳۷۶. تئوری ماشین. نشر علوم دانشگاهی
- ۳ افضلی، م. ۱۳۷۹. عیب‌یابی و تعمیر موتورهای دیزل. شرکت انتشارات فنی ایران
- ۴ افضلی، م. و م. ملکان. ۱۳۷۴. مقاومت مصالح. مؤسسه انتشارات علمی
- ۵ الماسی، م. ش. کیانی و ن. لویمی. ۱۳۷۸. مبانی مکانیزاسیون کشاورزی. انتشارات حضرت معصومه (س)
- ۶ بابایی، ع. و ا. میامنی. ۱۳۸۲. معادلات دیفرانسیل و کاربرد آنها. مرکز نشر دانشگاهی
- ۷ باقری زنوز، ا. ۱۳۷۴. تکنولوژی نگهداری محصولات کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۸ بخشوده، م. و ا. اکبری. ۱۳۷۱. اقتصاد کشاورزی. انتشارات دانشگاه شهید باهنر کرمان
- ۹ برقی، ع. ۱۳۷۹. اجزاء ماشین. جلدهای اول و دوم. انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۰ بهروزی لار، م. ۱۳۷۴. ادوات و ماشینهای کشاورزی. جلد اول. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
- ۱۱ بهروزی لار، م. ۱۳۷۹. اصول طراحی ماشینهای کشاورزی. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
- ۱۲ بهروزی لار، م. ۱۳۸۰. ساختمان و طرز کار موتور. نشر آموزش کشاورزی
- ۱۳ بهروزی لار، م. ۱۳۸۱. شناخت و کاربرد تراکتور. نشر آموزش کشاورزی
- ۱۴ بهروزی لار، م. ۱۳۸۰. مدیریت تراکتور و ماشینهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۵ بهروزی لار، م. و س. س. محتسبی. ۱۳۸۱. اصول طراحی هیدرولیک. مرکز انتشارات علمی دانشگاه آزاد اسلامی
- ۱۶ بهزاد، م. س. کاظمی و ع. کافی. ۱۳۷۹. حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی. جلدهای اول و دوم. نشر علوم دانشگاهی
- ۱۷ بهنام، س. ۱۳۷۸. تحلیل مهندسی مدار. انتشارات ناقوس
- ۱۸ پایان، ر. ۱۳۸۰. مقدمه‌ای به تکنولوژی فرآورده‌های غلات. انتشارات نوپردازان
- ۱۹ پوستی، ب. ۱۳۷۶. تئوری ارتعاشات با کاربردهای آن. انتشارات فنی حسینان
- ۲۰ پوستی، ب. ۱۳۷۲. دوره مکانیک. انتشارات فنی حسینان
- ۲۱ جعفرنژاد قمی، و ر. عباسنژاد. ۱۳۸۰. آموزش گام به گام ویژوال بیسیک. نشر علوم رایانه
- ۲۲ جعفری، م. و ف. سرمیدیان. ۱۳۸۲. مبانی خاک‌شناسی و رده‌بندی خاک. انتشارات دانشگاه تهران
- ۲۳ حائریان، ع. ۱۳۷۴. مواد و فرآیندهای تولید (چهار جلدی). انتشارات اترک
- ۲۴ حجتی، ا. ۱۳۷۹. مبانی چرخنده‌ها و چرخنده‌سازی. شرکت انتشارات فنی ایران



- ۲۵ حراج پور، ا. ج. مقدسی. ۱۳۷۵. مبانی شیمی آلی. انتشارات دانشگاه شیراز
- ۲۶ خداینده، ن. ۱۳۷۷. غلات. انتشارات دانشگاه تهران
- ۲۷ خشنودی، م. و س. ح. نوعی باغبان. ۱۳۷۲. انتقال حرارت: اصول و کاربرد. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد
- ۲۸ دهبور، م. ب. ۱۳۸۱. اصول ایمنی در ماشینهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه گیلان
- ۲۹ دهبور، م. ب. ۱۳۷۸. ماشینهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه گیلان
- ۳۰ رجال زاده، ب. ۱۳۷۱. رسم فنی. انتشارات خوارزمی
- ۳۱ رجب زاده، ن. ۱۳۸۰. مبانی فناوری غلات. جلد های اول و دوم. انتشارات دانشگاه تهران
- ۳۲ رستمی، ع. و ش. حمایت. ۱۳۷۵. مقدمه ای بر انتقال گرما. انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۳۳ سازمان پارکها و فضای سبز تهران. ۱۳۷۷. ماشین آلات باغبانی، جلد های ۱ و ۲. انتشارات سازمان پارکها و فضای سبز تهران
- ۳۴ سلطانی، م. ۱۳۷۷. دستگاههای اندازه گیری. انتشارات دانشگاه تهران
- ۳۵ شفيعی، س. ا. ۱۳۷۱. اصول ماشین های کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران
- ۳۶ شفيعی، س. ا. ۱۳۷۴. ماشین های خاک ورزی. مرکز نشر دانشگاهی
- ۳۷ شهیدی، فد. و س. م. جعفری. ۱۳۷۹. کارخانه های مواد غذایی: شرح فرآیند، تجهیزات و هزینه ها. انتشارات تیهو
- ۳۸ صادقی، ا. ۱۳۷۵. ماشین های افزار. انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- ۳۹ صافی، م. ۱۳۸۳. تراکتورها و ماشین های کشاورزی: محاسبات و تعمیر و نگهداری. انتشارات ماندگار
- ۴۰ صحرایی، ع. و م. افقی. ۱۳۸۱. اصول و مبانی هیدرولیک و پنوماتیک. انتشارات واژه
- ۴۱ صناعی، ا. ۱۳۷۴. اصول ماشینهای بذرکار. مرکز نشر دانشگاهی
- ۴۲ عابدی، م. ۱۳۷۴. اصول ماشینهای الکتریکی. انتشارات صفار
- ۴۳ عاکف، م. ا. باقری. ۱۳۷۸. مدیریت خاک و نقش ماشینهای کشاورزی در خصوصیات فیزیکی خاک. انتشارات دانشگاه گیلان
- ۴۴ عسکری اصلی ارده، ع. ۱۳۸۲. ابزارهای بشقابی خاک ورزی. مرکز نشر دانشگاهی
- ۴۵ عظیمیان، ا. ۱۳۷۷. اصول ترمودینامیک. مرکز انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۴۶ علیمردانی، ر. ۱۳۸۱. سیستم های تراکتور و ادوات خاک ورزی. نشر علوم کشاورزی
- ۴۷ فروتن، ف. ۱۳۷۸. فیزیک دانشگاهی. جلد های اول تا چهارم. نشر علوم دانشگاهی
- ۴۸ قبادیان، ب. ۱۳۸۰. موتورهای احتراق داخلی: مبانی نظری و عملی. انتشارات دانشگاه شهر کرد
- ۴۹ کاظمین خواه، ک. ۱۳۸۰. مکانیزاسیون دامپروری. انتشارات احرار تبریز



- ۵۰ کافی، ع. ۱۳۷۱. مدارهای الکتریکی. مرکز نشر دانشگاهی
- ۵۱ کماریزاده، س. م. ۱۳۷۷. مکانیک تراکتور و ماشینهای کشاورزی. انتشارات جهاد دانشگاهی ارومیه
- ۵۲ گلستانیان، ن. و م. بهار. ۱۳۷۸. مبانی فیزیک. جلدهای اول و دوم. نشر مبتکران
- ۵۳ گنجی، ح. و م. گنجی. ۱۳۸۲. آمار کاربردی. نشر ساوالان
- ۵۴ محبوبی، ع. و ع. نادری. ۱۳۷۰. فیزیک خاک کاربردی. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا
- ۵۵ محلوچی، ه. ۱۳۷۵. آمار مهندسی. مرکز نشر دانشگاهی
- ۵۶ مدرس رضوی، م. ۱۳۷۵. ماشینهای برداشت غلات و سایر دانههای گیاهی شامل دروگرها، خرمکوبها و کمباینها. انتشارات استان قدس رضوی
- ۵۷ معاونت آموزش و پژوهش سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران. ۱۳۷۷. ماشینآلات باغبانی. جلدهای اول و دوم. سازمان پارکها و فضای سبز شهر تهران
- ۵۸ ملکزاده، کاشانی، حصار و معتمدی. ۱۳۷۸. مکانیک سیالات. انتشارات نما
- ۵۹ منصوری راد، د. ۱۳۸۰. تراکتورها و ماشینهای کشاورزی. جلدهای اول و دوم. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا
- ۶۰ مهری، ب. ۱۳۷۷. محاسبات عددی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه علم و صنعت ایران
- ۶۱ موتابی، ه. ۱۳۷۵. پیرامون ماشینهای افزار. جلدهای تراشکاری، فرزکاری و ابزار تیزکنی و صفحه تراشی. نشر آشینا
- ۶۲ نوربخش، س. ا. ۱۳۷۷. پمپ و پمپاژ. انتشارات دانشگاه تهران
- ۶۳ یزدی صمدی، ب. ع. رضایی و م. ولی زاده. ۱۳۷۷. طرحهای آماری در پژوهشهای کشاورزی. انتشارات دانشگاه تهران

- 64 Chakraverty, A. and R. P. Singh. 2001. Post Harvest Technology. Science Publishers
- 65 Chapra, S. C. and R. P. Canale. 2002. Numerical Methods for Engineers. 4th ed. McGraw-Hill Higher Education
- 66 Halliday, D., R. Resnick and J. Walker. 2001. Fundamentals of Physics. 6th ed. John Wiley & Sons Inc.
- 67 Holman, J. P. 1997. Heat Transfer. 8th ed. McGraw-Hill
- 68 Kepner, R. A., R. Bainer and E. L. Barger. 1978. Principles of Farm Machinery, 3rd ed. AVI Publisher.
- 69 Mohsenin, N. 1986. Physical Properties of Plant and Animal Materials. Gordon and Breach Science Publishers, Inc.
- 70 Park, C. S. 2002. Contemporary Engineering Economics. 3rd ed. Prentice-Hall of India
- 71 Shigley, J. E. and J. Vicker. 1995. Theory of Machines and Mechanisms. 2nd



- ed. McGraw-Hill
- 72 Sonntag, R. E., C. Borgnakke and G. J. van Wylen. 2003. Fundamentals of Thermodynamics. 6th ed. John Wiley & Sons, Inc.
 - 73 Srivastava, A. K., C. E. Goering and R. P. Rohrbach. 1994. Engineering Principles of Agricultural Machines. ASAE Textbook No. 6.
 - 74 Stone, R. 1999. Introduction to Internal Combustion Engines. 3rd ed. MacMillan Press LTD.
 - 75 Storshine, R. 1993. Physical Properties of Agricultural Materials & Food Products. The Pennsylvania State University.

