



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مکانیک ماشین های کشاورزی

Agricultural Machines Mechanics

مقطع کاردانی پیوسته



گروه فنی و حرفه ای

ویژه دانشگاه ملی مهارت



نام رشته: مکانیک ماشین‌های کشاورزی

عنوان گرایش: -

گروه تحصیلی: فنی و حرفه‌ای

دوره تحصیلی: کاردانی پیوسته

زیرگروه تحصیلی: کشاورزی

نوع مصوبه: بازنگری

پیشنهادی: دانشگاه ملی مهارت

تاریخ تصویب: ۱۴۰۴/۰۳/۰۵

برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی، در جلسه شماره ۵ تاریخ ۱۴۰۴/۰۳/۰۵ شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی به شرح زیر تصویب شد:

ماده یک- این برنامه درسی برای دانشجویانی که پس از تصویب این برنامه درسی در دانشگاه ملی مهارت پذیرفته می‌شوند، قابل اجرا است.

ماده دو- این برنامه درسی، جایگزین برنامه درسی رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی مصوب جلسه ۱۴ تاریخ ۱۳۹۸/۰۵/۲۸ شورای برنامه‌ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای می‌شود.

ماده سه- این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، جدول‌های واحدهای درسی و سرفصل دروس تنظیم شده است و برای اجرا در دانشگاه ملی مهارت پس از اخذ مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ابلاغ می‌شود.

ماده چهار- این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن، در صورت تشخیص کارگروه تخصصی مربوطه، نیاز به بازنگری دارد.

دکتر ابوالفضل واحدی

معاون آموزشی

و رئیس شورای تخصصی سیاست‌گذاری آموزش عالی مهارتی

دکتر رضا نقی‌زاده

مدیر کل دفتر برنامه‌ریزی آموزش عالی





جمهوری اسلامی ایران

وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای عالی برنامه ریزی آموزشی



برنامه درسی رشته

مکانیک ماشین های کشاورزی

Agricultural Machines Mechanics

مقطع کاردانی پیوسته



ویژه دانشگاه ملی مهارت

گروه تحصیلی فنی و حرفه ای

زیرگروه تحصیلی کشاورزی



فصل اول: مشخصات کلی	۴
۱-۱- مقدمه	۵
۱-۲- تعریف	۵
۱-۳- هدف	۵
۱-۴- اهمیت و ضرورت	۵
۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان	۶
۱-۶- مشاغل قابل احراز	۶
۱-۷- طول دوره و شکل نظام	۶
۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو	۶
۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (بر حسب ساعت و واحد)	۷
۱-۱۰- نوع درس (بر حسب تعداد واحد)	۷
فصل دوم: جدول های واحدهای درسی	۸
۲-۱- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی	۹
۲-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی	۹
۲-۳- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی	۱۰
۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی	۱۱
۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی	۱۲
۲-۶-۱- نیمسال اول	۱۲
۲-۶-۲- نیمسال دوم	۱۲
۲-۶-۳- نیمسال سوم	۱۳
۲-۶-۴- نیمسال چهارم	۱۳
فصل سوم: سرفصل دروس	۱۴
۳-۱- درس فیزیک عمومی و آزمایشگاه	۱۵
۳-۲- درس ریاضی عمومی	۱۷
۳-۳- درس طراحی به کمک رایانه	۱۹
۳-۴- درس زراعت و باغبانی	۲۲
۳-۵- درس مولد قدرت بنزینی و دیزل	۲۴
۳-۶- درس ماشین ابزار و صنایع فلزی	۲۷
۳-۷- درس محاسبات فنی	۳۱
۳-۸- درس متالورژی، مدل سازی و ریخته گری	۳۳
۳-۹- درس مبانی و کاربرد برق و الکترونیک در ماشین های کشاورزی	۳۶
۳-۱۰- درس کاربرد رایانه	۳۹
۳-۱۱- درس زبان فنی	۴۱
۳-۱۲- درس مکانیک کاربردی	۴۳
۳-۱۳- درس هیدرولیک و نیوماتیک در ماشین های کشاورزی	۴۵
۳-۱۴- درس ماشین های کشاورزی ۱	۴۸
۳-۱۵- درس مکانیزاسیون کشاورزی	۵۰
۳-۱۶- درس مدیریت و برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	۵۲

۵۵	 درس مبانی و کاربرد سامانه های انرژی	۳-۱۷
۵۷	 درس پمپ ها و تجهیزات آبیاری	۳-۱۸
۵۹	 درس ماشین های کشاورزی ۲	۳-۱۹
۶۱	 درس اصول، کاربرد و تعمیر سیستم های تراکتور	۳-۲۰
۶۳	 درس کارآفرینی و مدیریت کسب و کار	۳-۲۱
۶۶	 درس ایمنی و بهداشت محیط کار	۳-۲۲
۷۰	 درس کارآموزی	۳-۲۳
۷۱	 درس ماشین های فراوری و تبدیل محصولات کشاورزی	۳-۲۴
۷۳	 درس ماشین های منابع طبیعی و جنگل	۳-۲۵
۷۵	 درس انبارهای مکانیزه و سردخانه ها	۳-۲۶
۷۷	 درس ماشین های دامپروری	۳-۲۷
۷۹	 درس مساحی و نقشه برداری	۳-۲۸
۸۱	 پیوست ها	
۸۲	 پیوست یک	
۸۲	 پیوست دو	



فصل اول: مشخصات کلی



۱-۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در توسعه هر جامعه‌ای وجود نیروی انسانی ماهر است؛ بنابراین تأمین نیروی انسانی ماهر و متخصص چالشی است که جوامع مختلف با آن روبرو هستند. بررسی‌های انجام‌شده در مورد علل ضعف و عقب‌ماندگی در بخش‌های کشاورزی و صنعت نشان می‌دهد که درصد بالایی از شاغلین این بخش دارای عملکرد سنتی و غیرعلمی هستند همچنین کمبود شدیدی از نظر نیروی انسانی ماهر در کارهای اجرایی وجود دارد که باید برای برطرف کردن این مشکل اقدام عاجل صورت پذیرد.

برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی به منظور تربیت کاردان‌هایی که هم از نظر علمی و هم از نظر عملی در زمینه طراحی، کاربرد، سرویس و نگهداری و تعمیر سیستم‌های مورد استفاده در کلیه حوزه‌های ماشین‌های کشاورزی کارآمد باشند، طراحی گردیده و در راستای این تفکر و با توجه به رسالت دانشگاه ملی مهارت برنامه دوره کاردانی مکانیک ماشین‌های کشاورزی بر اساس چارچوب آموزش‌های مهارتی طراحی و تدوین شده است. این برنامه سعی دارد با استفاده از علوم و فناوری مربوط به سرویس، تعمیر و نگهداری و سازگاری ماشین‌های مختلف کشاورزی، توان و مهارت لازم را به کاردان‌ها ارائه نماید و آن‌ها را برای کار در کارخانه‌ها سازنده انواع ماشین‌های کشاورزی، شبکه تعمیرگاه‌های مجهز ماشین‌های کشاورزی، مراکز تولید محصولات کشاورزی همچون شرکت‌های کشت و صنعت و... آماده سازد.

۱-۲- تعریف

دوره کاردانی پیوسته مکانیک ماشین‌های کشاورزی یکی از رشته‌های عالی مهارتی بوده که شامل شایستگی‌هایی است که دست یافتن به آنها از طریق آموزش دروس نظری و عملی که در این برنامه لحاظ شده، امکان پذیر می باشد.

۱-۳- هدف

هدف این دوره؛ تربیت نیروی انسانی کارآمد، ماهر و با اخلاق حرفه‌ای برای تأمین نیاز بازار کار و شغل‌های مربوط به مکانیزاسیون و مکانیک ماشین‌های کشاورزی و بهینه کردن فرایند ساخت و تولید و نوسازی ماشین‌های کشاورزی کشور می‌باشد.

۱-۴- اهمیت و ضرورت

صاحبان مشاغل بخش کشاورزی از سال‌های پیش تلاش نموده‌اند که تجهیزات مورد استفاده در این بخش را به سمت ماشین‌آلات پیشرفته سوق دهند. این مهم با ورود فن‌آوری‌های پیشرفته به کشور شروع شده که با تربیت نیروی انسانی ماهر می‌توان در جهت بومی و پایدار نمودن آن گام برداشت. بدیهی است که وارد کردن این گروه از ماشین‌ها و فناوری‌های پیشرفته بدون داشتن نیروی انسانی ماهر برای کاربرد صحیح و بازتولید و گسترش آن‌ها، آن پیشرفت ظاهری را نیز در کوتاه‌مدت متوقف خواهد نمود. امروزه ناکارآمدی نیروی انسانی موجود شاغل در بخش ماشین‌های کشاورزی ایران علاوه بر کاهش بهره‌وری به علت سنتی و غیرعلمی بودن فعالیت‌ها صدمات شدید و در برخی موارد غیرقابل جبرانی را به این بخش مهم وارد نموده است.



۱-۵- توانایی فارغ التحصیلان

- تنظیم برنامه، سرویس، نگهداری و تعمیر سیستم‌های ماشین‌آلات کشاورزی
- مشارکت در تنظیم برنامه خرید و خدمات پس از فروش
- ارزیابی کمی و کیفی عملکرد دستگاه‌ها در ماشین‌های کشاورزی و بهینه‌سازی آن‌ها
- سرپرستی واحدهای مکانیزاسیون و ماشین‌آلات کشاورزی

۱-۶- مشاغل قابل احراز

- کاردان واحدهای تولید و تعمیرات ماشین‌آلات کشاورزی
- مجری پروژه‌های علمی و عملی کلیه ماشین‌آلات کشاورزی
- استادکار آموزش مکانیک ماشین‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی
- بازاریاب و فروشنده تجهیزات ماشین‌های کشاورزی و سایر ماشین‌آلات مرتبط و ماشین‌های صنایع غذایی
- کاردان مونتاژ، سرویس نگهداری و تعمیر ماشین‌های صنایع غذایی در کارخانه‌ها و واحدهای مرتبط و ماشین‌های دامپروری
- کاردان مونتاژ، سرویس نگهداری و تعمیر ماشین‌های دامپروری در کارخانه‌ها، کارگاه‌ها، مجتمع‌های دامپروری و واحدهای مرتبط و ماشین‌های زراعی و باغی
- کاردان مونتاژ، سرویس نگهداری و تعمیر ماشین‌های زراعی و باغی در کارخانه‌ها، کارگاه‌ها، مجتمع‌های کشاورزی و واحدهای مرتبط و ماشین‌های آبیاری
- کاردان مونتاژ، سرویس نگهداری و تعمیر ماشین‌های آبیاری در کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی تجهیزات و مجتمع‌های گلخانه‌ای، کشاورزی و واحدهای مرتبط و تجهیزات گلخانه‌ای
- کاردان مونتاژ، سرویس نگهداری و تعمیر تجهیزات گلخانه‌ای در کارخانه‌ها و کارگاه‌های تولیدی تجهیزات و مجتمع‌های گلخانه‌ای، کشاورزی و واحدهای مرتبط

۱-۷- طول دوره و شکل نظام

حداکثر مدت مجاز تحصیل دوره کاردانی ۲ سال است و هر سال تحصیلی مرکب از ۲ نیمسال تحصیلی و یک دوره تابستانی و هر نیمسال شامل ۱۶ هفته آموزش و دو هفته امتحانات پایانی و دوره تابستانی شامل ۶ هفته آموزش و یک هفته امتحانات پایان دوره است. دروس نظری و عملی بر اساس مقیاس واحد درسی است و هر واحد درس نظری معادل ۱۶ ساعت در نیمسال، هر واحد درس عملی و آزمایشگاهی حداقل معادل ۳۲ ساعت و حداکثر ۴۸ ساعت در نیمسال، هر واحد درس کارگاهی حداقل معادل ۴۸ ساعت و حداکثر ۶۴ ساعت در نیمسال و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در نیمسال می‌باشد.

۱-۸- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

- دانش‌آموختگان شاخه‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- پذیرش دوره در چهارچوب روش‌های عمومی پذیرش دانشجو طبق مقررات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری



۱-۹- سهم درصد دروس نظری و عملی (بر حسب ساعت و واحد)

نوع درس	تعداد واحد	درصد واحد	درصد مجاز (بر حسب واحد)	تعداد ساعت	درصد ساعت	درصد مجاز (بر حسب ساعت)
نظری	۴۴	۶۱	۲۵ تا ۶۵	۷۰۴	۳۲	۲۵ تا ۴۵
عملی	۲۸	۳۹	۳۵ تا ۷۵	۱۴۸۸	۶۸	۵۵ تا ۷۵
جمع	۷۲	۱۰۰	۱۰۰	۲۱۹۲	۱۰۰	۱۰۰

۱-۱۰- نوع درس (بر حسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی
	حداقل	حداکثر	مورد نظر
عمومی	۱۳	۱۳	۱۳
پایه	۵	۱۰	۷
تخصصی	۴۴	۵۱	۴۶
اختیاری	۶	۸	۶
جمع			۷۲

- تعداد کل واحد درسی در دوره کاردانی حداقل ۶۸ و حداکثر ۷۲ واحد می باشد.



فصل دوم: جدول‌های واحدهای درسی



۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۴	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲		
۵	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲		
۶	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

۲-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	فیزیک عمومی و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۲	ریاضی عمومی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	کاربرد رایانه	۱	۰	۴۸	۴۸		
	جمع	۷	۸۰	۸۰	۱۶۰		

۲-۳- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	طراحی به کمک رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	کاربرد رایانه	
۲	زراعت و باغبانی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۳	مولد قدرت بنزینی و دیزل	۳	۱۶	۱۲۸	۱۴۴		
۴	ماشین ابزار و صنایع فلزی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۵	محاسبات فنی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۶	متالورژی، مدل‌سازی و ریخته‌گری	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۷	مبانی و کاربرد برق و الکترونیک در ماشین‌های کشاورزی	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲		
۸	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان انگلیسی	
۹	مکانیک کاربردی	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک عمومی و آزمایشگاه-ریاضی عمومی	
۱۰	هیدرولیک و نیوماتیک در ماشین‌های کشاورزی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۱۱	ماشین‌های کشاورزی ۱	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲		
۱۲	مکانیزاسیون کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	ماشین‌های کشاورزی ۲	
۱۳	مدیریت و برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	۲	۳۲	۰	۳۲		
۱۴	پمپ‌ها و تجهیزات آبیاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۱۵	ماشین‌های کشاورزی ۲	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	ماشین‌های کشاورزی ۱	
۱۶	اصول کاربرد و تعمیر سیستم‌های تراکتور	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	مولد قدرت بنزینی و دیزل	
۱۷	مبانی و کاربرد سامانه‌های انرژی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	فیزیک عمومی و آزمایشگاه	
۱۸	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۸ واحد	
۱۹	ایمنی و بهداشت محیط کار	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۲۰	کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکار	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	جمع	۴۶	۳۸۴	۱۲۳۲	۱۶۱۶		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین‌های کشاورزی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	ماشین‌های فرآوری و تبدیل محصولات کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۲	ماشین‌های منابع طبیعی و جنگل	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۳	انبارهای مکانیزه و سردخانه‌ها	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۴	ماشین‌های دامپروری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
۵	مساحی و نقشه‌برداری	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	جمع	۶	-	-	-		

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.



۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته مکانیک ماشین های کشاورزی

۲-۶-۱- نیمسال اول

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	فیزیک عمومی و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	
۲	ریاضی عمومی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۳	زبان انگلیسی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۴	یک درس از گروه درسی «اخلاق اسلامی»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۵	مبانی و کاربرد برق و الکترونیک در ماشین های کشاورزی	۳	۱۶	۶۴	۸۰	
۶	ماشین ابزار و صنایع فلزی	۲	۱۶	۶۴	۸۰	
۷	مولد قدرت بنزینی و دیزل	۳	۱۶	۱۲۸	۱۴۴	
۸	کاربرد رایانه	۱	۰	۴۸	۴۸	
	جمع	۲۰	-	-	-	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	محاسبات فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	
۲	طراحی به کمک رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	کاربرد رایانه
۳	مکانیک کاربردی	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک عمومی و آزمایشگاه- ریاضی عمومی
۴	زبان فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸	
۵	ماشین های کشاورزی ۱	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	
۶	متالورژی، مدل سازی و ریخته گری	۲	۱۶	۶۴	۸۰	
۷	زراعت و باغبانی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
	جمع	۱۷	-	-	-	



۲-۶-۳- نیمسال سوم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	هیدرولیک و نیوماتیک در ماشین‌های کشاورزی	۲	۱۶	۶۴	۸۰	
۲	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	۰	۳۲	
۳	مبانی و کاربرد سامانه‌های انرژی	۲	۱۶	۳۲	۴۸	فیزیک عمومی و آزمایشگاه
۴	ایمنی و بهداشت محیط کار	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
۵	پمپ‌ها و تجهیزات آبیاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۶	درس اختیاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۷	مدیریت و برنامه‌ریزی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	۲	۳۲	۰	۳۲	
۸	درس اختیاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۹	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان انگلیسی
	جمع	۱۸	-	-	-	

۲-۶-۴- نیمسال چهارم

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش نیاز
			نظری	عملی	جمع	
۱	مکانیزاسیون کشاورزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۲	اصول، کاربرد و تعمیر سیستم‌های تراکتور	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	مولد قدرت بنزینی و دیزل
۳	ماشین‌های کشاورزی ۲	۳	۱۶	۹۶	۱۱۲	ماشین‌های کشاورزی ۱
۴	درس اختیاری	۲	۱۶	۴۸	۶۴	
۵	یک درس از گروه درسی «مبانی نظری اسلام»	۲	۳۲	۰	۳۲	
۶	تربیت بدنی	۱	۰	۳۲	۳۲	
۷	کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰	گذراندن ۴۸ واحد
۸	کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکار	۲	۱۶	۳۲	۴۸	
	جمع	۱۷	-	-	-	



فصل سوم: سرفصل دروس



۳-۱- درس فیزیک عمومی و آزمایشگاه

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کاربردی مکانیک، سینماتیک، ضربه، دوران، ثقل، حرارت و گازهای کامل

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مکانیک: تعریف بردار، اعمال روی بردارها (جمع، تفریق، ضرب)، مؤلفه‌های یک بردار-برآیند بردارها به روش هندسی و تحلیلی	۲	-
۲	سینماتیک: حرکت در یک بعد (سرعت متوسط و لحظه‌ای- شتاب- شتاب متوسط و لحظه‌ای- سقوط آزاد- حرکت با شتاب متغیر) حرکت در صفحه (دینامیک ذره ای- قوانین اول، دوم و سوم نیوتن- کار و انرژی- انواع انرژی- قانون بقای انرژی- قضیه کار و انرژی جنبشی)	۸	-
۳	ضربه: قانون بقاء و اندازه حرکت- برخوردهای الاستیک و غیر الاستیک- جرم و انرژی	۴	-
۴	دوران: سینماتیک دورانی- سرعت زاویه ای- شتاب زاویه‌ای- دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت و متغیر- اینرسی و محاسبه آن	۴	-
۵	ثقل: قانون ثقل عمومی- جرم ثقلی و اینرسی- میدان ثقلی- انرژی پتانسیل- سیستم‌های چند ذره‌ای	۴	-
۶	حرارت: درجه‌بندی دمایی- نقطه سه‌گانه- قانون صفرم ترمودینامیک- انبساط جامدات (طولی، سطحی، حجمی)- انبساط مایعات- ظرفیت گرمایی- ظرفیت گرمایی ویژه- خصوصیات تغییر حالت- تبخیر، میعان و تقطیر	۶	-
۷	گازهای کامل: ثابت گاز- وزن مولکولی- ثابت عمومی گازها- تعریف گاز کامل- تحول بی‌دررو (آدیاباتیک) و برگشت‌پذیر در یک گاز کامل- تحول پلی‌تروپیک در یک گاز کامل- تحول دما ثابت (ایزوترم)	۴	-
۸	قانون دوم نیوتن و اندازه‌گیری شتاب جاذبه زمین	-	۲
۹	تعیین نیروی هم سو و غیرهمسو	-	۴
۱۰	تعیین ضریب اصطکاک	-	۳
۱۱	تعیین ثابت یک فنر و به دست آوردن منحنی تغییرات طول بر حسب وزن، تعیین ثابت دو فنر که به‌طور متوالی و متوازی به هم بسته شده‌اند.	-	۶
۱۲	تعیین زمان تناوب با اینرسی حول محور- تعیین شتاب	-	۳
۱۳	تعیین ضریب ازدیاد فشار گاز کامل در حجم ثابت	-	-



۱۴	تعیین ضریب ازدیاد حجمی گاز با فشار ثابت	-	۳
۱۵	تعیین انبساط حجمی هوا در فشار ثابت	-	۳
۱۶	تعیین گرمای نهان ذوب یخ و نهان تبخیر آب	-	۳
جمع		۳۲	۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت قوانین فیزیک و کاربرد آن‌ها در دروس فنی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فیزیک دانشگاهی (مکانیک) جلد اول	آلین هودسون، رکس نلسون	هادی سلامتی، احمد شیرانی، محمدحسن علامت ساز	دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۸۹
فیزیک ۱ مکانیک و گرما جلد اول	دیوید هالیدی	پاشایی راد، خرمی، بهاری	آدینه بوک	۱۳۹۱
فیزیک پایه ۱	هریس بن سون	محمدرضا بهاری	دانشگاه پیام نور	۱۳۹۰

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
انجام کار در محیط آزمایشگاه - پرسش‌های شفاهی، تجزیه و تحلیل آزمایش‌ها، تکالیف کلاسی و آزمایشگاه، بررسی پروژه‌ها و آزمون میان ترم و پایان ترم و آزمون عملی

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، ویدئو پرژکتور، رایانه
آزمایشگاه فیزیک دارای تجهیزات: کولیس، ورنیه، گوی سنج، کرنومتر دیجیتال، ترازوی دیجیتال، دماسنج الکلی و جیوه‌ای، رطوبت سنج دیجیتال، میز چه نیرو، آونگ ساده، تجهیزات تعیین ضریب اصطکاک و...

روش تدریس و ارائه درس
مباحث مطرح در ریز مطالب می‌بایست ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط آزمایشگاه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد فیزیک و دارای تجربه کاری ۲ سال در زمینه آزمایش‌های فیزیکی



۲-۳- درس ریاضی عمومی

نوع درس: پایه

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش مفاهیم ریاضی عمومی با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	یادآوری از توابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی	۴	-
۲	حد و پیوستگی: یادآوری مفهوم حد: حد در یک نقطه، حد چپ و راست (در حد تابع چند ضابطه‌ای)، حدود بی‌نهایت، رفع ابهام صور مبهم ($\frac{\infty}{\infty}$ و $\frac{0}{0}$) در حد توابع گویا، پیوستگی در یک نقطه	۷	-
۳	مشتق: تعریف مشتق، مشتق یک تابع به کمک تعریف مشتق- تعبیر فیزیکی و هندسی مشتق- فرمول‌های مشتق توابع مختلف (جبری- مثلثاتی- کسری- نمایی- لگاریتمی - معکوس مثلثاتی)، مشتق ضمنی و پارامتری، مشتق مراتب بالاتر	۹	-
۴	کاربرد مشتق: صعودی و نزولی بودن توابع- به دست آوردن نقاط اکسترمم و عطف تابع- جدول تغییرات توابع- رسم توابع ساده- استفاده از قضیه هوییتال برای رفع ابهام حالات $\frac{\infty}{\infty}$ و $\frac{0}{0}$ ، مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل، بسط تیلور و مک لورن برخی توابع خاص	۹	-
۵	انتگرال: تابع اولیه- انتگرال نامعین- فرمول‌های ساده انتگرال‌گیری- روش‌های انتگرال‌گیری (تغییر متغیر، جزء به جزء، تجزیه به کسرها ساده)- انتگرال معین	۱۲	-
۶	کاربرد انتگرال: محاسبه سطح محصور- حجم حادث از دوران حول محور X ها	۴	-
۷	اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط - اعمال جبری روی اعداد مختلط - حل معادله درجه ۲ با ریشه‌های مختلط	۳	-
	جمع	۴۸	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال‌گیری و محاسبه سطح زیر منحنی



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی ۱	سید ابوالقاسم میرطالبی - محمدعلی دهقانی		تدوین	۱۳۸۹
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	۱۳۹۵
ریاضی عمومی	غلامرضا رحیم لو		پیک آذر سحر	۱۳۹۶

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
تکالیف کلاسی و آزمون میان ترم و پایان ترم

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد، رایانه و دیتا پروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد مهارت در حل مسئله، ارائه مثال‌های کاربردی متناسب با رشته

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد ریاضی



۳-۳- درس طراحی به کمک رایانه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: کاربرد رایانه

هم نیاز: -

هدف کلی درس: افزایش قدرت تجسم و کسب مهارت کار با نرم افزارهای نقشه کشی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	چکیده‌ای از مفاهیم طراحی به کمک رایانه: مراحل اتوماسیون تولیدی، تاریخچه توسعه CAM.CAD و CAE مقدمه CAD\CAM\CAE؛ تعریف CAM.CAD و CAE قابلیت‌ها و مزایای نرم افزارهای CAM.CAD و CAE انواع مدل سازی‌ها؛ کاربرد کامپیوتر در طراحی نرم افزارهای کامپیوتری مانند Solidworks, Catia فاکتورهای قطعه	۴	-
۲	نقشه‌های دوبعدی: اصول طراحی در این محیط دستورات طراحی دوبعدی شامل line, circle, spline, arc, rectangle, slot, ellipse اصول اندازه گذاری و اعمال قیود و تهیه مدل دوبعدی کاملاً مقید دستورات mirror pattern trim/extend offset,convert یا مشابه آن‌ها در نرم افزار Catia	۲	۱۰
۳	مدل سازی سه بعدی: اصول انتخاب ترتیب نمایه‌ها برای ایجاد یک مدل نحوه تبدیل مدل دوبعدی به سه بعدی دستورات extruded bossase, revolved bossase, swept bossase, lofted bossase... دستورات extruded cut, revolved cut, swept cut, lofted cut.... دستورات mirror, pattern, shape, dome, rib, fillet, chamfer, shell.... دستور hole wizard کاربرد مجموعه curves و reference geometry یا مشابه آن‌ها در نرم افزار Catia	۲	۱۲
۴	تهیه مجموعه‌های مونتاژی و قید گذاری: نقشه‌های انفجاری مفهوم درجات آزادی و مقید کردن اجسام نحوی ورود به محیط assembly و وارد کردن مدل به این محیط، ویرایش کردن قطعات در این محیط، ایجاد part جدید در این محیط	۲	۱۲



		نحوی استفاده از کلیدهای rotate component & move انواع mates و اعمال این قیود به parts، ویرایش انواع mate نحوی استفاده از دستورات pattern در این محیط ایجاد نمای انفجاری توسط دستور exploded view استفاده از دستور interference detection toolbox و نحوی انتقال قطعات استاندارد به محیط assembly یا مشابه آن‌ها در نرم‌افزار Catia	
۱۲	۲	تهیه نقشه‌های اجرایی: استانداردهای تهیه نقشه دوبعدی از مدل سه‌بعدی تهیه صفحه نقشه و ویرایش اطلاعات و جدول نقشه ایجاد layout برای اندازه‌گذاری روش‌های وارد نمود مدل در این محیط و روش‌های project برای ایجاد سه نما آر مدل نحوی اعمال اندازه به تصاویر دوبعدی، استفاده از دستورات note و balloon، نحوی تلرانس‌گذاری و اعمال علائم جوشکاری و ماشین‌کاری و اعمال جزئیات به نقشه توسط دستورات crop view, section view, detail view, broken-out view یا مشابه آن‌ها در نرم‌افزار Catia	۵
۲	-	طراحی و مدل‌سازی سیمی و سطوح: طراحی در محیط‌های طراحی مدل‌های سیمی و سطوح مانند WIREFRAME AND SURFACE DESIGN و Generative Shape Design یا مشابه آن‌ها در نرم‌افزار Solidworks	۶
-	۲	استانداردهای گرافیکی و تبادل اطلاعات: انواع پسوندهای نرم‌افزارهای CAD/CAM و نحوه تبدیل آن‌ها به یکدیگر	۷
-	۲	انواع تولید و تولید کامپیوتری: جایگاه CNC، مزایای CNC، انواع ماشین‌های CNC، پرینتر سه‌بعدی	۸
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی نقشه‌کشی و مدل‌سازی سه‌بعدی قطعات فنی و تجهیزات ماشین‌های کشاورزی به صورت یک مجموعه و تهیه مدل‌های انفجاری از مدل‌ها



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی مکانیکی با SolidWorks	هادی جعفری		افرنک (مثلث نارنجی)	۱۳۹۵
برنامه‌نویسی و اپراتوری ماشین‌های کنترل عددی CNC	محسن لطفی		دیباگران	۱۳۹۷
طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر	محمدحسین		عابد	۱۳۹۲
مهندسی معکوس Catia	فرهاد نوین، محمد شایسته		افرنک (مثلث نارنجی)	۱۳۹۳
القبای CATIA (آموزش ابتدایی نرم‌افزار) CATIA	مانی قنبری		آوای منجی	۱۳۹۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
آزمون کتبی و عملی در سایت کامپیوتر- بررسی تکالیف انجام شده در طول ترم به صورت هفتگی و تعیین میزان پیشرفت دانشجو

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتر به مساحت حداقل ۶۰ مترمربع و کامپیوتر با قابلیت نصب و کار با نرم‌افزارهای مورد نیاز با سایر ملزومات به تعداد دانشجویان

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار، طراحی و ترسیم نقشه‌های صنعتی توسط مدرس تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می‌شود.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مکانیک و دارای ۲ سال سابقه کار تخصصی و تجربی



۳-۴- درس زراعت و باغبانی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی با محصولات زراعی و باغی و انجام عملیات تهیه زمین، کاشت، داشت و برداشت آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کلیات: اهمیت گیاهان زراعی و باغی در تغذیه انسان، دام و تأمین انرژی، طبقه‌بندی انواع گیاهان زراعی و باغی	۲	-
۲	غلات: اهمیت گیاهان گندم، برنج، ذرت و جو در تغذیه انسان و ارقام و روش‌های کشت و پرورش آن‌ها و همچنین اهمیت اقتصادی گیاهان.	۲	۴
۳	حبوبات: اهمیت حبوبات (نخود، لوبیا، عدس و ماش) و روش‌های کشت و پرورش آن‌ها.	۲	۴
۴	گیاهان علوفه‌ای، صنعتی و دارویی، اهمیت و جایگاه اقتصادی تولید گیاهان علوفه‌ای در تغذیه دام و روش‌های کشت و پرورش آن‌ها. اهمیت و جایگاه اقتصادی تولید گیاهان صنعتی (چغندرقد، نیشکر، پنبه) و روش‌های کشت و پرورش آن‌ها. اهمیت و جایگاه اقتصادی تولید گیاهان دارویی در جوامع امروزی و روش‌های کشت و پرورش تعدادی از گیاهان دارویی منطقه.	۲	۶
۵	گیاهان باغی: انواع درختان میوه نواحی سردسیری و گرمسیری، مشخصات گیاه‌شناسی، کلیاتی از فیزیولوژی و شرایط رویش آن‌ها.	۱	۶
۶	روش‌های احداث باغات میوه و الگوی کاشت همراه با عملیات در مزرعه.	۲	۶
۷	پرورش گیاهان زینتی و سبزی و صیفی: طبقه‌بندی و کلیاتی از شرایط اکولوژی گیاهان زینتی، سبزی‌ها و صیفی‌جات. روش‌های ازدیاد (جنسی و غیرجنسی)؛ سازه‌های گلخانه‌ای.	۲	۸
۸	مدیریت فضای سبز: خصوصیات و انواع رقم‌های چمن و عملیات تهیه زمین	۲	۴
۹	مدیریت گلخانه و نهالستان: گلخانه‌ها و محصولات آن‌ها	۱	۲
۱۰	بازدید از مرکز تحقیقات زراعی و باغی، کشت و صنعت‌ها و مزارع و باغات نمونه و مکانیزه و مراکز تولید گل و گیاه	-	۸
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت محصولات کشاورزی و نحوه تولید آن‌ها



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول و مبانی زراعت	محمدرضا خواجه پور		جهاد دانشگاهی (اصفهان)	۱۳۹۳
زراعت عمومی	محمدعلی رستگار		برهمند	۱۳۹۱
گیاهان صنعتی	محمدرضا خواجه پور		جهاد دانشگاهی (اصفهان)	۱۳۹۱
اصول باغبانی	مرتضی خوشخوی، ایرج روحانی		دانشگاه شیراز	۱۳۸۳
میوه کاری عمومی و خصوصی	عبداله خدیوی		تحقیقات آموزش کشاورزی	۱۳۹۵
Horticulture - New Technologies and Applications	Preethi Kartan		Delve Publishing LLC	۲۰۱۷
Horticulture Crops	Reddy		PACIFIC	۲۰۱۰

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
انجام کار در محیط مزرعه و باغات - پرسش‌های شفاهی، تجزیه و تحلیل آزمایش‌ها - تکالیف کلاسی و کارگاهی، بررسی پروژه‌ها و آزمون کتبی و عملی پایان‌ترم

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پرژکتور - رایانه
مزرعه آموزشی دارای ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز جهت عملیات کشاورزی شامل: تراکتور، گاوآهن یک‌طرفه و دوطرفه، دیسک، لور، سم‌پاش پشت تراکتوری، خطی کارها، ردیف‌کارها و بیل، شن کش و

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط مزرعه و باغات مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد رشته مهندسی علوم باغبانی با کلیه گرایش‌ها و یا زراعت و دارای تجربه کاری ۲ سال در زمینه کشت و پرورش گیاهان زراعی و باغی



۳-۵- درس مولد قدرت بنزینی و دیزل

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول کار و مشخصات فنی انواع موتورهای بنزینی و دیزل مورد استفاده در کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری	
		نظری	عملی
۱	موتورهای چهارزمانه و دوزمان (شناسایی و طرز کار اجزای موتور شامل سه قسمت اصلی سر سیلندر، سیلندر و کارتر، پیستون ها و رینگ های پیستون شامل رینگ کمپرس و رینگ روغن و وظیفه هریک، شناسایی ساختمان موتورهای خورجینی و طرز کار آنها و شناسایی انگشتی پیستون، شناسایی دسته پیستون، میل لنگ و شکل آن در موتورهای چهار سیلندر و شش سیلندر و یاتاقان های ثابت و متحرک و گشتاور سفت کردن پیچ ها، فلاپویل و وظیفه آن در موتور و انواع پوسته فلاپویل، میل بادامک در ماشین های بنزینی و دیزلی و طرز کار آن، سوپاپ های دود و هوا و طرز کار آنها و طریقه آب بندی کردن سوپاپ ها، میل اسبک ها و میله فشار دهنده و نحوه فیلرگیری سوپاپ ها و توضیح چرخ دنده های تایمینگ و مونتاژ چرخ دنده های جلوی موتور)	۴	-
۲	سیستم سوخت رسانی بنزینی و دیزلی و CN ؛ طرز کار پمپ انژکتور ردیفی، آسیابی و...، انژکتورها و تنظیم آنها، نحوه هواگیری سیستم سوخت رسانی دیزل، پمپ سه گوش و ساختمان آن، مدار سوخت رسانی دیزل، سوخت رسانی بنزینی کاربراتوری و بنزینی انژکتوری و تجهیزات مربوط؛ سوخت رسانی CNG و تجهیزات مربوط	۳	-
۳	سیستم روغن کاری (مدار روغن کاری و انواع سیستم های روغن کاری که شامل سیستم پرتابی، تغذیه تحت فشار و توضیح کار این مدارها، خصوصیات روغن از قبیل ویسکوزیته و زمان تعویض روغن موتور و طریقه تعویض روغن موتور)	۲	-
۴	سیستم خنک کاری اجزاء سیستم های هوا خنک، اجزای سیستم آب خنک شامل رادیاتور، پمپ آب و درب رادیاتور و... و وظایف هر یک از آنها، ساختمان رادیاتور و انواع رادیاتورها و انتقال حرارت آن، طرز کار مدار خنک کاری، طرز کار ترموستات و روش آزمایش آن، نحوه ریختن ضدیخ در رادیاتور. توضیح وظیفه ضدیخ در موتور	۲	-
۵	سیستم برق استارت و کار و ساختمان آن، دینام و مورد کار و ساختمان آن، سیستم جرقه در ماشین های بنزینی که شامل باتری، دلكو، چكش برق، شمع ها و طرز کار و ساختمان تك تك اجزای آنها، آفتامات، باطری و غیره در مدار برق، سنسورها و ECU	۳	-
۶	سیستم هوا رسانی و تخلیه دود؛ توربوشارژرها و سوپر شارژرها؛ سیستم های پیشرفته هوا رسانی (CVT، VVT و...)	۲	-
۷	باز کردن موتور، عیب یابی، رفع عیب و سوار کردن آن: سر سیلندر موتور، درآوردن و جا زدن رینگ های پیستون، درآوردن و تشخیص جهت رینگ ها و جا زدن پیستون و شاتون، در آوردن	-	۶۰



		و جا زدن میل بادامک، در آوردن و جازدن سوپاپ‌ها و میل اسبک‌ها، توانایی پیاده و سوار کردن میل لنگ و تنظیمات میل لنگ، در آوردن و جا زدن یاتاقان‌های ثابت و متحرک و گشتاور سفت کردن پیچ‌ها، توانایی دمونتاژ و مونتاژ فلاپویل، باز کردن و بستن استارت و دینام، ی تایمینگ و مونتاژ چرخ‌دنده‌های جلوی موتور، فیلرگیری سوپاپ‌ها، جدول عیب‌یابی و رفع عیب، عیب‌یابی و رفع عیب سیستم خنک کاری
۲۰	-	سیستم سوخت‌رسانی؛ باز کردن، عیب‌یابی، رفع عیب مسوار کردن: پمپ تغذیه، پمپ انژکتور، انژکتورهای بنزینی و دیزلی، ریل سوخت، سنسورها و سیستم‌های CNG و ...
۱۲	-	سیستم روغن‌کاری؛ باز کردن، عیب‌یابی، رفع عیب و سوار کردن: پمپ روغن، کولر روغن، فیلتر روغن و غیره، عیب‌یابی و رفع عیب
۱۲	-	سیستم خنک کاری؛ باز کردن، عیب‌یابی، رفع عیب و سوار کردن: رادیاتور، پمپ آب، ترموستات و ... و نحوه ریختن ضد یخ در رادیاتور
۱۲	-	سیستم هوا رسانی؛ باز کردن، عیب‌یابی، رفع عیب و سوار کردن: توربوشارژر، فیلترهای هوا رسانی و منیفولد هوا
۱۲	-	سیستم برق، باز کردن، عیب‌یابی، رفع عیب و سوار کردن: استارت و دینام
۱۲۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناسایی انواع مولد قدرت و سیستم‌های مختلف بکار رفته در آن‌ها به همراه شناسایی اجزای هر سیستم، توانایی تعمیر انواع مولد قدرت و تعمیر و تعویض اجزای مختلف کلیه سیستم‌های بکار رفته در موتورها

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تکنولوژی و طراحی موتورهای احتراق داخلی (بنزینی و دیزلی)	مانی قنبری		دانشگاه فنی و حرفه‌ای	۱۳۹۸
توان موتور	رنجبر		دانشگاه تبریز	۱۳۷۶
آموزش زبان اتومبیل	رحمان آبش زاده		گلی	۱۳۸۷
کاتالوگ موتور پرکینز			شرکت سازنده	



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

انجام کار در محیط کارگاه - پرسش‌های شفاهی، تجزیه و تحلیل آزمایش‌ها - تکالیف کلاسی و کارگاهی، بررسی پروژه‌ها و آزمون‌های کتبی و عملی پایان‌ترم

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد- ویدئو پرژکتور- رایانه
کارگاه آموزشی دارای تجهیزات: موتورهای آموزشی بنزینی و دیزل، تیلرها و تراکتورهای ۴ سیلندر و ۶ سیلندر و...

روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کارگاه و کسب تجربه به صورت عملی برای دانشجو در مرحله یادگیری قرار گرفته و مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک گرایش خودرو یا ماشین‌های کشاورزی و دارای ۲ سال تجربه کاری در زمینه مربوطه



۳-۶- درس ماشین ابزار و صنایع فلزی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش ماشین ابزار، فلزکاری و جوشکاری با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفهوم سوراخ کاری و قسمت های مختلف ماشین اره لنگ، ماشین مته ستونی، مته مارپیچی	۱	-
۲	مفهوم سوراخ کاری، قسمت های مختلف ماشین مته ستونی	۱	-
۳	قسمت های مختلف مته مارپیچی	۲	-
۴	مفهوم و اهداف خزینه کاری، حدیده کاری، قلاویز کاری.	۳	-
۵	مفهوم تراشکاری، محاسبه سرعت های برش، دورانی و سرعت در ماشین های ابزار، شکل هندسی ابزارهای برنده، جنس ابزارهای برنده، جنس قطعه کار، مواد خنک کننده و قدرت ماشین، قسمت های مختلف ماشین تراش	۳	-
۶	رنده کاری، رو تراشی، بغل تراشی، پیشانی تراشی و برش، وسایل بستن قطعه کار در ماشین تراش	۲	-
۷	مفهوم فرزکاری، قسمت های مختلف ماشین فرز افقی و عمودی	۳	-
۸	دستگاه CNC و برش لیزری	۱	-
۹	انواع روش های اتصال دادن مواد، انواع روش های جوشکاری و جوشکاری با گاز	-	۶
۱۰	برشکاری قطعات فولادی با قوس الکتریکی	-	۲
۱۱	جوشکاری قطعات تا ضخامت ۱۵ و ۲۰ میلی متر و لایخ V و X شکل	-	۲
۱۲	جوشکاری پوششی روی اوراق تا ۶ میلی متر در حالت افقی (عرضی) جوشکاری قطعات تا ضخامت ۶ میلی متر به شکل لب روی هم در حالت افقی. جوشکاری قطعات تا ضخامت ۱۵ میلی متر به شکل V در حالت افقی	-	۶
۱۳	ایجاد گرده جوش روی ورق های فولادی تا ضخامت ۶ میلی متر از پایین به بالا انجام اتصال قطعات فولادی تا ضخامت ۱۵ میلی متر را به شکل سپری (زاویه داخلی) در حالت عمودی (از پایین به بالا) با تعدد پاس	-	۶
۱۴	انواع ابزارهای ورق کاری و بریدن ورق های آهنی با قیچی راست بر و گونیا کردن لبه های آن، خط کشی روی ورق گالوانیزه و سیاه به وسیله سوزن خط کش و بریدن آن ها، خط کشی منحنی های مختلف روی ورق یک میلی متری به صورت دایره و حلزونی و بریدن آن ها به وسیله قیچی های منحنی بر	-	۶



۶	-	فرم دادن تسمه‌های آهنی از عرض به صورت منحنی‌های مطابق شابلون به وسیله چکش‌کاری، پرچ کاری ورق‌های آهن روی هم به وسیله پرچ‌های مختلف، ساختن لوله‌های استوانه‌ای، لوله کردن با دست و لوله کردن با غلتک، خم کردن ورق با ماشین‌های خم کن، اتصال کانال‌های گرد و چهارگوش و استفاده از نقطه جوش
۲	-	راه‌اندازی ماشی، بستن قطعه کار به منظور اهر کاری در گیره (دقت برش قطعات ± 1 باشد)، کنترل سطح مایع برشکاری اهر کنترل، انجام تمیزکاری پس از اتمام کار ماشین و رعایت نکات ایمنی در اهر
۲	-	راه‌اندازی ماشین مته، شرح تجهیزات بستن مته، تجهیزات بستن قطعه کار، روش بستن قطعه کار با گیره، روش بستن قطعه کار با روبند
۲	-	زوایای تشکیل‌دهنده لبه برنده مته مارپیچی و سوراخ کاری با دقت ± 1 قطعات، کنترل سطح مایع برشکاری ماشین مته، انجام تمیزکاری پس از اتمام کار ماشین، رعایت نکات ایمنی در اهر کاری و بیان دلیل تمیز کردن مته مارپیچ
۱	-	ابزارهای خزینه کاری، عملیات خزینه کاری سوراخ‌ها با دقت ± 1 میلی‌متر
۱	-	قسمت‌های مختلف حدیده، انجام حدیده کاری میله
۱	-	قسمت‌های مختلف قلاویز، انجام قلاویز کاری سوراخ‌ها
۲	-	راه‌اندازی ماشین تراش، شرح سرعت برش در تراشکاری انتخاب سرعت برش مناسب از جدول و تعداد دوران مناسب، مفهوم پیشروی تشریح و انتخاب مقدار پیشروی مناسب از جدول
۴	-	انجام عملیات رو تراشی قطعات کوتاه با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات رو تراشی قطعات بلند با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات پیشانی تراشی با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات شیار تراشی با دقت ± 1 میلی‌متر عملیات برش
۲	-	انجام عملیات پخ زنی با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات داخل تراشی با دقت ± 1 میلی‌متر با روش انحراف سوپرت فوقانی قطعات مخروطی داخل و خارج با دقت ۱۵ دقیقه، کنترل سطح روغن جعبه مدارهای ماشین تراش انجام سرویس روغن کاری ماشین تراش، تمیزکاری پس از اتمام کار ماشین و عملیات رزوه زنی و رعایت نکات ایمنی در تراشکاری رعایت
۲	-	راه‌اندازی ماشین فرز و شرح لبه برنده تیغه فرز، انتخاب تیغه فرز مناسب برای فرزکاری مواد مختلف، شرح مشخصات تیغه فرز غلتکی، شیارترش، مدولی و انگشتی. وسایل بستن تیغه فرزها، سوارشدن درن روی ماشین فرز، وسایل بستن قطعه کار و سرعت برش در فرزکاری، انتخاب سرعت برش مناسب از جدول و تعداد دوران مناسب تیغه فرز، مفهوم پیشروی و انتخاب مقدار پیشروی مناسب از جدول
۴	-	انجام عملیات فرزکاری سطوح ستونی با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات فرزکاری یک قطعه مکعبی با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات فرزکاری قطعات پله دار با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات فرزکاری سطوح قطعات شیاردار با دقت ± 1 میلی‌متر، عملیات فرزکاری با چرخ‌دنده ساده با دقت ± 1 میلی‌متر، کنترل سطح روغن جعبه مدارهای ماشین فرز کنترل گردد، انجام



		سرویس روغن کاری ماشین فرز و تمیزکاری پس از اتمام کار ماشین، رعایت نکات ایمنی در فرزکاری	
۲۷	-	زد شدن شیار ماریپیچ و بادامک	۱
۲۸	-	راه اندازی ماشین سنگ کف، شرح سرعت برش در سنگ کف و انتخاب سرعت برش مناسب از جدول، مفهوم پیشروی و انتخاب مقدار پیشروی مناسب از جدول، انتخاب مشخصات سنگ سنباده، معرفی وسایل بستن در سنگ سنباده، انجام عملیات سنگ سنباده سطوح ستونی با دقت ± 1 میلی متر، کنترل سطح روغن جعبه مدارهای ماشین سنگ، سرویس روغن کاری ماشین سنگ و تمیزکاری پس از اتمام کار ماشین، رعایت نکات ایمنی در فرزکاری	۴
۲۹	-	کار با دستگاه CNC و برش لیزری	۲
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام اهره کاری، سوراخ کاری، مته کاری، خزینه کاری، قلاویز کاری و انواع تراشکاری و فرزکاری، ورق کاری برای مدل های مختلف و جوشکاری قطعات

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
برنامه نویسی و اپراتوری CNC	محسن لطفی		دیباگران تهران	۱۳۹۸
ماشین ابزار (ج ۱/۲) فلزکاری و تراشکاری	عبدالحسین مهبیاری		علوم معروف	۱۳۸۹
در پیرامون ماشین کاری و ماشین ابزار	اکبر شیر خورشیدیان		طراح	۱۳۹۲
اصول ماشین کاری و ابزار شناسی	محمدرضا راز فر		چاپ دوازدهم	۱۳۹۷
تکنولوژی جوشکاری	حسین کوکبی		صنعتی شریف	۱۳۸۸
راهنمای فلزکاری	محمدرضا افضلی		شرکت انتشارات فنی ایران	۱۳۸۱

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، تحلیل، آزمایش ها - تکالیف کلاسی و کارگاهی، بررسی پروژه ها و آزمون های کتبی و عملی پایان ترم

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کارگاه ورق کاری و جوشکاری با تجهیزات کامل مانند متر فلزی، کولیس، ریزسنج، ترازو، انواع دستگاه های جوشکاری، تجهیزات جوشکاری با گاز، خم کن ورق، برش ورق، قیچی، گونیا، چرخ ورق و ابزارهای آزمایش ضربه و... کارگاه ماشین ابزار مانند ماشین تراش انیورسال، ماشین فرز افقی و عمودی، ماشین مته، سنگ گرد سایی، سنگ تخت، اهره لنگ، صفحه تراش، دستگاه جوش و...



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام آزمایش‌های عملی - تکرار و تمرین مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد جوشکاری یا ساخت و تولید و دارای ۲ سال تجربه کاری در زمینه مربوطه



۳-۷- درس محاسبات فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری محاسبات مربوط به توان موتور و تراکتور

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	کمیت‌های فیزیکی (کمیت اصلی و فرعی، سیستم‌ها و دستگاه‌های اندازه‌گیری)	۱	-
۲	محاسبات انتقال و حرکت (تعریف و محاسبه سرعت‌های خطی، محیطی و دورانی)	۱	-
۳	محاسبات مربوط به نیرو، انواع نیرو، گشتاور و انواع آن، اصطکاک و انواع آن، کار، انرژی و انواع	۲	-
۴	محاسبات انتقال نیرو توسط محورها (محاسبه قطر محوری تحت تأثیر خمش، محاسبه قطر محوری تحت تأثیر پیچش و خمش، محاسبه قطر مجاز شافت‌های طولی، محاسبه محور خاردار، محاسبه و انتخاب اندازه محورهای دندانه‌دار، محاسبه و انتخاب اندازه محورهای ۶ خار و ۲۱ خار، محاسبه و انتقال خارهای انطباقی، جنس محورها برای بارهای گوناگون)	۴	-
۵	محاسبات انتقال نیرو توسط تسمه و چرخ تسمه (اصول انتقال نیرو توسط تسمه و چرخ تسمه، محاسبات مربوط به تسمه دوزنقه‌ای، محاسبه زوایای تسمه با چرخ تسمه، محاسبه طول تسمه به دو روش تقریبی و دقیق، اصول انتقال نیرو به وسیله زنجیر و چرخ زنجیر، محاسبه و انتخاب زنجیرهای غلتکی)	۴	-
۶	محاسبات مربوط به موتور (توان معادل سوخت، توان اندیکه، توان مفید، توان اصطکاکی، بازده حرارتی، بازده مکانیکی، بازده کل، سرعت محیطی میل‌لنگ، سرعت متوسط پیستون، گشتاور موتور، نسبت تراکم موتور) و توان تراکتور (توان کششی، توان هیدرولیکی، توان الکتریکی، توان دورانی) و محاسبات افت قدرت چرخشی و لغزشی در تراکتور	۶	-
۷	اصول طراحی و محاسبات مربوط به انتقال حرکت و قدرت توسط چرخ‌دنده‌های ساده، سنکرونیزه و خورشیدی (محاسبه انتقال قدرت در دو چرخ‌دنده، محاسبه انتقال قدرت در بیش از دو چرخ-دنده، محاسبه انتقال قدرت در جعبه‌دنده‌های سنکرونیزه، محاسبه تغییر دور و گشتاور در جعبه‌دنده و PTO، محاسبه گشتاور خروجی جعبه‌دنده و PTO، محاسبه تغییر دور و گشتاور در دیفرانسیل و کاهنده نهایی، محاسبه دور چرخ در وضعیت دنده‌های مختلف)	۶	-
۸	اصول انتقال قدرت به وسیله کلاچ‌ها (اصول انتقال قدرت به وسیله کلاچ‌ها، ویژگی انواع کلاچ‌ها)	۲	-
۹	محاسبات مربوط به کلاچ (محاسبه سطح لنت کلاچ، محاسبه نیروی دیسک کلاچ، محاسبه نیروی مالشی یا نیروی اصطکاکی، محاسبه گشتاور کلاچ، محاسبه کلاچ چندصفحه‌ای)	۴	-
۱۰	محاسبات مرکز ثقل و انتقال وزن در تراکتور (محاسبه انتقال وزن در تراکتور)	۲	-
جمع		۳۲	



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام محاسبات مختلف: مولدهای قدرت، انواع انتقال قدرت، چرخ‌دنده‌ها، کلاچ‌ها و انتقال وزن در تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی اجزاء ماشین (طراحی در مهندسی مکانیک)		ایرج شادروان	نوپردازان	۱۳۹۳
کتاب توان موتور و تراکتور		ایرج رنجبر	دانشگاه تبریز	۱۳۷۶
طراحی اجزاء ماشین		هدایت موتابی	آشینا	۱۳۷۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، تجزیه و تحلیل مسائل - آزمون میان ترم و پایان ترم

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد- ویدئو پرژکتور- رایانه

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با حل تمرین مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مکانیک گرایش طراحی و ساخت یا مکانیک بیوسیستم دارای ۲ سال تجربه کاری در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی.



۳-۸- درس متالورژی، مدل سازی و ریخته گری

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: فراگیری متالورژی، مدل سازی و ریخته گری با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ویژگی های گازها، بیان ویژگی های مایعات، بیان ویژگی های جامدات	۰/۵	-
۲	دسته بندی مواد کار (طبقه بندی مواد) مواد کار به دودسته فلزات (فلزات آهنی: چدن و فولاد و غیر آهنی: سبک: آلومینیوم و منیزیم و... و سنگین: مس و روی و...) و غیر فلزات (مصنوعی: پلیمر، کامپوزیت، سرامیک و طبیعی: چرم و چوب)	۲	-
۳	فرآیند استخراج فلزات	۰/۵	-
۴	خصوصیات فلزات آهنی شامل آهن خالص، فولادها و چدن ها خصوصیات فلزات غیر آهنی شامل آلیاژهای آلومینیوم، مس، روی و غیره خصوصیات غیر فلزات مصنوعی شامل انواع پلیمرها و انواع کامپوزیت ها و انواع سرامیک ها خصوصیات غیر فلزات طبیعی شامل چرم و چوب ساختمان و خواص فلزات تک فاز، ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی خوردگی فلزات	۲	-
۵	مزایا و معایب انواع روش های شکل دهی به فلزات: فورج یا آهنگری، اکستروژن، نورد، ورق کاری، شکل دهی انفجاری، شکل دهی الکترومغناطیسی، شکل دهی الکتریکی، شکل دهی چرخشی، شکل دهی هیدرولیکی، شکل دهی حرارتی، متالورژی پودر، تغییر شکل سوپر پلاستیک	۲	-
۶	مزایا و معایب انواع روش های شکل دهی پلاستیک: اکستروژن، تزریق پلاستیک، قالب گیری دمشی، قالب گیری تراکمی، شکل دهی پلاستیک چرخشی، شکل دهی حرارتی پلاستیک، وکیوم فرمینگ، فیلم دمشی	۲	-
۷	تاریخچه، اهداف، مزایا و محدودیت های مدل سازی (مدل سازی توسط چوب) مزایا و معایب نرم افزارهای طراحی: نرم افزارهای طراحی مانند Tekla, AutoCAD SolidWorks Structures و بسیاری دیگر مزایا و معایب انواع پرینترهای سه بعدی: مدل سازی رسوب ذوب شده (FDM)، استریولیتوگرافی (SLA)، پردازش نور دیجیتال (DLP)، لیزر انتخابی (SLS)، ذوب لیزر انتخابی (SLM)، ساخت اشیاء چندلایه (LOM)، ذوب پرتو دیجیتال (EBM) مزایا و معایب انواع لیزرهای صنعتی: لیزرهای گازی، لیزرهای گازی یونی، لیزر یاقوت، لیزر حالت جامد	۳	-



۸	۲	-	تاریخچه، مزایا و محدودیت‌های روش ریخته‌گری، خواص و مشخصات قالب‌های دائمی و موقت، اجزاء مخلوط ماسه قالب‌گیری و خواص و مشخصات آن‌ها را، انواع افزودنی‌ها و نقش آن‌ها را در مخلوط ماسه قالب‌گیری و نحوه آماده‌سازی ماسه، ماهیچه و تشریح اجزاء، انواع و روش آماده کردن آن
۹	۲	-	تعریف مدل و انواع آن، استاندارد و روش آماده کردن آن، انواع روش‌های ریخته‌گری به همراه ویژگی‌های آن مزایا و معایب انواع کوره‌های ریخته‌گری: کوپلا، القایی، روباز، بوت‌ای، قوس الکتریکی، تشعشی، بلند پوشش دادن قالب‌های موقت و دائم به همراه انواع آن
۱۰	-	۸	طراحی و پرینت یک قطعه سه‌بعدی توسط پرینتر سه‌بعدی به صورت عملی طراحی و پرینت یک قطعه سه‌بعدی توسط لیزر به صورت عملی
۱۱	-	۸	نقطه ذوب، گرمای نهان گداز، انقباض، انبساط، تنش سطحی، سیالیت و گرانروی به صورت عملی دیده شود. واکنش مذاب با محیط اطراف، مواد کمک مذاب و منابع آلودگی مذاب به صورت عملی دیده شود. تأثیر گاز در مذاب، اکسیژن زدایی را به صورت عملی انجام شود.
۱۲	-	۸	سرباره، سرباره‌گیری و روش ریز کردن دانه نکات مهم در انتقال مذاب، انجماد، جوانه‌زنی، رشد دانه، انجماد فلز خالص و انجماد آلیاژ تغذیه، انقباض در حالت مایع و جامد، محل تغذیه، تغذیه گرم، تغذیه سرد و تغذیه کور
۱۳	-	۱۰	اجزاء، وظایف، نسبت‌ها و اشکال سیستم راهگاهی انجام شمش‌ریزی، چدن‌ریزی و برنج‌ریزی را به صورت عملی انجام تمیزکاری قطعات، بازرسی، کنترل کیفیت و عیوب قطعات ریخته‌گری ترسیم سطح جدایش، مقدار تراش مجاز، ماهیچه، ریشه ماهیچه، مقدار شیب و اضافه تراش
۱۴	-	۱۰	خط‌کشی، سوهان‌کاری و برش قطعه چوب به صورت طولی، عرضی و زاویه‌دار ساخت یک قطعه مکعبی و قوس‌دار با استفاده از شابلون قوس ساخت اتصال طولی، نیم به نیم صلیبی، انگشتی و دم چلچله. ساخت مدل مکعبی با ماهیچه سرخود در قالب‌گیری و قالب رویی ساخت مدل مدور (یک فلانش) با اتصال قطاع
۱۵	-	۱۰	آماده کردن مواد قالب موقت، نحوه بارگیری، کاربرد وسایل قالب‌گیری، معرفی تجهیزات، وسایل کمک‌ذوب، مشاهده قالب‌گیری، وظایف کوره بان و نکات ایمنی قالب‌گیری ۲ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش یکنواخت.
۱۶	-	۱۰	قالب‌گیری ۱ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش غیریکنواخت و باریزی قالب‌گیری ۲ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش غیریکنواخت و باریزی قالب‌گیری ۳ مدل دوتکه و ماهیچه‌سازی همراه با باریزی
۶۴	۱۶	-	جمع



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی انجام تحلیل ساده متالورژی و ریخته‌گری قطعات مختلف و تولید مدل‌های ریخته‌گری و همچنین ریخته‌گری قطعات

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول ریخته‌گری (متالورژی - تکنولوژی)	جلال حجازی		دانشگاه علم و صنعت	۱۳۹۲
انجماد و اصول متالورژیکی ریخته‌گری	جلال حجازی		دانشگاه علم و صنعت	۱۳۹۴
تئوری و عملی علم مواد	W.D. Callister, Jr	مسعود بینش	طراح	۱۳۹۴
شکل دادن فلزات	کرل-هاسفورد			آخرین چاپ

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - تجزیه و تحلیل آزمایش‌ها - تکالیف کلاسی و کارگاهی - بررسی پروژه‌ها و آزمون‌های کتبی
عملی پایان ترم

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پرژکتور - رایانه
کارگاه آموزشی به همراه تجهیزات شامل: متر فلزی، کولیس، ریزسنج، ترازو، قالب، دریل ستونی، سنگ سمباده رومیزی، دستگاه تراشکاری، کمپرسور هوا، کوره القایی، کوره دوار، کوره‌های زمینی، دستگاه مخلوط‌کن ماسه، دستگاه پرس ۲۰۰ تنی، دستگاه پرس ۶۰ تنی، دستگاه آسیاب جارمیل، قالب، ماسه و ابزارهای آزمایش ضربه و پرینتر سه بعدی و دستگاه برش لیزر

روش تدریس و ارائه درس

ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجویان در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با مباحثه، انجام آزمایش‌های عملی - تکرار و تمرین مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد متالورژی یا ساخت و تولید و دارای ۲ سال تجربه کاری در زمینه متالورژی یا ساخت و تولید



۹-۳- درس مبانی و کاربرد برق و الکترونیک در ماشین‌های کشاورزی

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با اصول و مبانی الکترونیک، برق صنعتی در کشاورزی و ماشین‌آلات، مدارها و سنسورهای مورد استفاده در ماشین‌های کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفاهیم و کمیت‌های الکتریکی تولید انرژی الکتریکی، انتقال انرژی الکتریکی، توزیع انرژی الکتریکی، کمیت‌های الکتریکی (شدت جریان، اختلاف پتانسیل الکتریکی، مقاومت الکتریکی)، مدار الکتریکی (اتصالات مقاومت‌ها)، اندازه‌گیری کلیت‌های الکتریکی (مولتی متر و کاربرد آن)، قانون اهم، توان الکتریکی، جریان متناوب و مستقیم	۱	۶
۲	حفاظت و ایمنی در برق خطاهای ناشی از جریان برق (اتصال بدنه، اتصال کوتاه، اتصال زمین)- فیوز (از نظر زمان قطع، از نظر ساختمان)- انواع حفاظت اشخاص در مقابل برق‌گرفتگی (حفاظت توسط سیم زمین، حفاظت توسط عایق‌کاری، حفاظت توسط ولتاژ کم، حفاظت توسط کلید محافظ جان)	۱	۶
۳	برق در اماکن کشاورزی مدارات روشنایی، خنک کننده و ... - ابزار و وسایل سیم‌کشی- سیم‌ها و اتصالات آن‌ها- کابل‌ها و اتصالات آن‌ها- کلیدها- لامپ‌ها- نقشه‌های مدارهای الکتریکی و علائم الکتریکی- انواع سیم‌کشی (روکار و توکار)- بستن مدار الکتریکی تک پل، دوبل، تبدیل و کلید کولر	۱	۱۲
۴	برق در تأسیسات و تجهیزات کشاورزی ترانسفورماتور و موتورهای الکتریکی (تک فاز، سه فاز)- پلاک اتصالات موتور یا تخته کلم- اتصال سیم‌پیچ‌های موتور (ستاره و مثلث) - راه‌اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای دستی- راه‌اندازی موتورهای الکتریکی با کلیدهای مغناطیسی (کنتاکتور)، رله‌ی حرارتی، کلید محافظ موتور، کلیدهای تابع فشار، کلیدهای شناور، رله زمانی (تایمر) و کلید تابع حرارت (ترموستات)- تغییر جهت گردش در موتورهای الکتریکی تک فاز و سه فاز- نقشه مدارهای فرمان و قدرت	۵	۲۶
۵	الکترونیک در کشاورزی کاربردها و اهمیت کنترل‌کننده‌های الکترونیکی- المان‌های الکترونیکی (مقاومت، خازن، سلف، دیود، ترانزیستور، IC و ...)- انواع حسگرها و کاربرد آن‌ها (حسگرهای نوری، حسگر دما، حسگر رطوبت، حسگر خازنی، حسگر القایی، حسگرهای فراصوت، حسگرهای تشخیص رنگ، بیوسنسورها، حسگرهای تماسی شامل فشارسنج، کرنش‌سنج، لود سل، RFID و ریزتراشه یا	۴	۲۲



		میکروچیپ) - کنترل گر منطقی برنامه پذیر (PLC) - عیب یابی مدارهای الکترونیکی و دیاگ اسکنرها	
۶	۴	برق در تراکتورها و ماشین های خودگردان زراعی: مدار راه انداز (استارت) - مدار شارژ - مدارات روشنایی - مدارهای هشداردهنده و نشانگرها (سوخت، آب، روغن و ...) - کنترل یونیت ها و ECU های مورد استفاده در ماشین آلات	۲۴
جمع			۹۶

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

شناسایی و به کارگیری قطعات برقی و الکترونیکی و توانایی در نقشه خوانی مدارهای برقی و الکترونیکی
شناسایی و به کارگیری قطعات برقی و الکترونیکی و توانایی نقشه خوانی مدارهای برقی و الکترونیکی و کار عملی بر روی مدارهای برقی و الکترونیکی تراکتور و ماشین های کشاورزی
درک مفاهیم الکترونیک آنالوگ و دیجیتال، ECU، سنسورها، کنترل یونیت ها و تجهیزات اندازه گیری و عیب یابی
توانایی کار با تجهیزات اندازه گیری و عیب یابی مدارهای الکترونیک ماشین آلات، دیاگ اسکنرها، پاک کردن رفع خطاها، تعویض قطعات معیوب و غیر قابل تعمیر و تنظیم مجدد سیستم.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول و مبانی مدارهای الکتریکی	فلوید توماس	مهرداد عابدی	جهاد دانشگاهی دانشگاه امیرکبیر	۱۳۸۳
دوره جامع برق و الکترونیک	اندرسون چارلز	محمدرضا محمدی فر	سپهر	۱۳۸۵
ماشین های الکتریکی	احمد ریاضی		مرعشی	۱۳۶۹
راه اندازی موتورهای سه فاز و تک فاز	شهرام خدادادی		شرکت صنایع آموزشی	۱۳۸۴
نقشه های برقی تراکتور، ماشین های کشاورزی، لودر و ...			شرکت سازنده	

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد الکترونیک یا مکانیک و دارای ۲ سال تجربه کاری و فعالیت در زمینه دستگاه های الکترونیکی ماشین آلات



مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کارگاه الکترونیک شامل: هویه، سیم قلع آساهی، روغن لحیم، لامپ تست، ولتی متر، هیتريالت قطعات، قلع کش، سیم چین، دم باریک، مقاومت ها، خازن ها، ترانزیستور BJT و fet، دیود، میز کامل الکترونیک مجهز به تجهیزات کافی، فانکشن ژنراتور GFG-۸۲۱۵A، اسیلوسکوپ

روش تدریس و ارائه درس

به صورت توضیحی و مباحثه ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با مباحثه، انجام آزمایش های عملی - تکرار و تمرین مطالب درسی تثبیت گردد.

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب یابی - رفع عیب و...) انجام کار در محیط های شبیه سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته ها) پرسش های عملی و انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه ای و...) پوشه مجموعه کار



۱۰-۳- درس کاربرد رایانه

نوع درس: پایه

پیش نیاز:

هم نیاز: -

هدف کلی: کسب مهارت های مورد نیاز در به کارگیری رایانه برای انجام امور تخصصی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه، تعریف و تاریخچه رایانه- فناوری اطلاعات و ارتباطات- کاربردهای رایانه در زندگی- اجزای رایانه - انواع نرم افزار و سخت افزار- بخشه ای اصلی واحد پردازش مرکزی (CPU) - انواع درگاه (PORT)- انواع حافظه در کامپیوتر (تفاوت RAM و ROM و ...) و انواع حافظه های جانبی، نحوه ذخیره سازی اطلاعات - اندازه گیری ظرفیت حافظه - بیت و بایت و کیلوبایت، مگابایت، گیگابایت و ...- نرم افزار و انواع آن - نرم افزارهای کاربردی و تشابه و تفاوت آن ها با سیستم عامل	-	۳
۲	حفاظت از اطلاعات: قرار دادن سیستم حفاظتی مثل کلمه عبور - توضیح در رابطه با ویروس و راه های ورود آن به سیستم - جلوگیری از ویروسی شدن کامپیوتر و ابزارهای مقابله با آن	-	۳
۳	ویندوز: روش نصب ویندوز و تنظیمات آن، نصب سخت افزار، افزودن صفحه کلید فارسی به ویندوز محیط ویندوز، تعریف چند میز کاری، پنجره ها، روش انتخاب یک فایل : میز کار یا Desktop - تنظیمات زمان قفل بودن سیستم- تنظیم زمان خاموش شدن صفحه نمایش و Restart, Hibernate و ... و کار با Taskbar - محل قرارگیری Taskbar - دکمه های موجود در Taskbar حرکت بین پنجره ها، دسترسی به فایل های اخیراً استفاده شده، روش چیدن پنجره ها- تغییر خصوصیات Taskbar، تغییر زبان تایپ در ویندوز ۱۰، تنظیم بلندی صدا، تنظیم ساعت و تاریخ حرکت در فایل ها و پوشه ها- فایل - درایوهای کامپیوتر- فایل و شاخه- آدرس فایل- کار با شاخه ها- روش ساخت یک شاخه (Folder) - روش ساخت یک فایل- مشخصات فایل - تغییر نام فایل و شاخه - مخفی کردن فایل و شاخه- نحوه نمایش فایل و شاخه مخفی مدیریت فایل ها و پوشه ها- روش کپی فایل ها- روش انتخاب فایل و شاخه- کپی فایل بر روی Flash disk - جابجایی فایل و شاخه - حذف کردن فایل (Delete) - سطل بازیافت یا Recycle Bin - خصوصیات سطل بازیافت یا Recycle Bin روش نمایش فایل ها و شاخه ها- مرتب سازی نمایش فایل ها و شاخه ها- گروه بندی فایل ها و شاخه ها- تغییر نحوه نمایش فایل ها و شاخه ها- روش جستجوی فایل و شاخه- روش فشرده سازی فایل و شاخه- روش بازیابی فایل های فشرده شده	-	۱۲



		تنظیم و تغییر ساعات و تقویم - افزودن زبان فارسی برای تایپ	
۴	-	کار با نرم افزارهای Word ، excel و PowerPoint (نصب برنامه ها و آموزش ابزارهای کاربردی آنها و ...)	۲۴
۵	-	کار با موتورهای جستجو و معرفی کلی نرم افزارهای مورد نیاز رشته های مهندسی مکانیک	۶
	-	جمع	۴۸

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی در به کارگیری رایانه برای انجام امور تخصصی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش گام به گام آفیس ۲۰۰۷	کاترین موری	محمدناصر، علی ناصح	کتاب آزاد	۱۳۸۶
Learning Microsoft Office ۲۰۰۷	Weixel, Suzanne, Fulton, Wempen, Faithe, Skintik		Pearson Education	۲۰۰۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
انجام آزمون تئوری و عملی در سایت کامپیوتر- بررسی تکالیف انجام شده در طول ترم به صورت هفتگی و تعیین میزان پیشرفت دانشجو

مساحت و تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
سایت کامپیوتر به مساحت حداقل ۶۰ مترمربع و کامپیوتر با قابلیت نصب و کار با نرم افزارهای مورد نیاز با سایر ملزومات به تعداد دانشجویان

روش تدریس و ارائه درس
توضیحی و بحث و گفتگو، تمرین و تکرار و انجام پروژه تدریس گردد. حل تمرین و مسئله توسط دانشجویان تحت نظارت مدرس انجام می شود.

ویژگی های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد کامپیوتر و ۲ سال سابقه کار تخصصی و تجربی



۳-۱۱- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان انگلیسی

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با لغات، اصطلاحات و متون انگلیسی ماشین‌های کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	بررسی و مطالعه متون تخصصی در زمینه‌های آماده کردن زمین، خاک‌ورزی، کاشت، داشت و برداشت، موتور، تراکتور و اصطلاحات مربوط به انرژی به زبان انگلیسی	۱۴	-
۲	نحوه ترجمه متون تخصصی از فارسی به انگلیسی و بالعکس	۸	-
۳	ترجمه یک مقاله یا کاتالوگ تخصصی مرتبط با رشته و ارائه خلاصه مقاله به زبان انگلیسی	۸	-
۴	ارائه یک سمینار کوتاه در خصوص معرفی رشته و اهداف و موضوعی خاص در آن	۲	-
	جمع	۳۲	-

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی استفاده از کاتالوگ‌های لاتین در حیطه تراکتور و ماشین‌های کشاورزی
--

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
انگلیسی برای دانشجویان رشته‌های مکانیزاسیون و مکانیک ماشین‌های کشاورزی	قاسم‌زاده و تبریزی		سمت	۱۳۸۴
انگلیسی تخصصی برای دانشجویان مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی	داریوش زارع		نوید شیراز	۱۳۸۹
زبان تخصصی کشاورزی	جمعی از مؤلفان		دیب‌گران تهران	۱۳۹۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس تکالیف کلاسی، پرسش‌های شفاهی و آزمون‌های کتبی
--

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و پروژکتور
--



روش تدریس و ارائه درس

در این درس با گروه‌بندی دانشجویان در قالب گروه‌های ۴ تا ۵ نفره به ارائه ریز مطالب به صورت مباحثه‌ای، تمرین و تکرار و نیز طرح یک پروژه با موضوعیت ترجمه متون مربوط به ادوات کشاورزی پرداخته شود.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم یا زبان انگلیسی و دارای ۲ سال سابقه تدریس و یا ترجمه متون فنی.



۱۲-۳- درس مکانیک کاربردی

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فیزیک عمومی و آزمایشگاه - ریاضی عمومی

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناسایی نیروهای وارده بر دستگاه‌های مکانیکی و سیالات و تعیین مقادیر جهت نیروها و تعیین اثرهای مستقیم و غیرمستقیم آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریزمحتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مروری بر کمیت‌ها، جبر برداری، قوانین نیوتن و سیستم‌های آحاد، تعیین برآیند نیروهای هم‌جهت، قوانین تعادل، لنگر یک نیرو حول یک خط و حول یک نقطه، ضرب داخلی و خارجی بردارها، زوج نیرو، برآیند یک سیستم عمومی نیروها، تعیین نیروی معادل از سیستم نیروهای صفحه‌ای، سیستم نیروهای موازی و سیستم نیروی عمومی، معادلات تعادل اجسام صلب و تعیین نیروهای تکیه‌گاهی، پیکره آزاد نیروها، شرایط تعادل استاتیکی، نامعینی استاتیکی. سازه‌ها: خرپاها (اعضاء دنیروبی، روش گره و روش مقطع) قاب‌ها و اجزاء ماشین تیرها: (تعیین نیروهای داخلی، دیاگرام‌های نیروی برشی و ممان خمشی، روابط حاکم بین نیروی برشی و ممان خمشی و بار گسترده)	۱۴	-
۲	مفاهیم عمومی تنش: تنش و انواع آن تحلیل تنش در میله محوری‌های تحت بار: تنش‌های برشی کرنش و تغییر شکل در اعضاء تحت اثر بارمحوری: کرنش، روابط تنش، کرنش، قانون تک‌محوری، هوک، منحنی تنش-کرنش برای مواد مختلف، ضریب پواسان، تنش در استوانه و کره نازک تحت اثر فشار داخلی. پیچش میله‌ای الاستیک‌های: مفاهیم و فرضیات پایه، فرمول‌های پیچش برای تنش برشی و زاویه پیچش در مقاطع قوطی شکل، نیروی محوری، نیروی برشی و ممان خمشی در نیروهای معین، نیروی داخلی از روش مقطع.	۱۴	-
۳	تبدیل تنش و کرنش در مختصات مختلف (حالت دوبعدی) مؤلفه تنش در روی یک صفحه مایل، تنش	۶	-
۴	خواص سیالات: تعریف سیال، لزجت، محیط پیوسته، گاز کامل، مدول الاستیسته، فشار بخار، کشش سطحی استاتیک سیالات: معادله اساسی استاتیک سیالات، واحدها و مقیاس‌های اندازه‌گیری فشار، مانومترها، سطوح صاف تحت نیرو، مؤلفه نیرو بر سطح منحنی، نیروی شناوری، پایداری اجسام شناور و غوطه‌ور، تعادل نسبی.	۱۴	-
	جمع	۴۸	-



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

درک مفاهیم استاتیکی شامل (کمیت‌ها، بردارها، نیروها، شرایط تعادل، سازه‌ها و تیرها)، مقاومت مصالح شامل (تنش، پیچش، کرنش)، مکانیک سیالات شامل (خواص سیالات، استاتیک سیالات، جریان سیال و معادلات اساسی)

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Engineering Mechanics	Meriam, J.L.		STATICS JOHN WILEY	۱۹۸۶
A brief introduction to fluid dynamics	Young		Wiley international edition	۲۰۰۵
اجزاء مکانیکی ماشین	احد آشوبی		افست چهار تبریز	۱۳۸۳

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد و ویدئوپروژکتور

روش تدریس و ارائه درس
ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای و حل مسائل برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کارگاه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل مدرک کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم یا مکانیک جامدات/سیالات



۳-۱۳- درس هیدرولیک و نیوماتیک در ماشین‌های کشاورزی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:-

هم‌نیاز:-

هدف کلی درس: آشنایی با اجزای مختلف و طراحی مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی و خصوصیات آن‌ها و انجام برخی محاسبات مربوط به اجزای سیستم

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		تئوری	عملی
۱	تعریف اتوماسیون و ویژگی‌های آن، معرفی قانون پاسکال، قانون برنولی، مفهوم هیدرولیک و کاربردهای آن در صنعت، ویسکوزیته و سیال هیدرولیکی، قانون پاسکال و برنولی با استفاده از آزمایش‌های مربوطه	۲	-
۱	پمپ هیدرولیک (صحت پمپ هیدرولیکی و به دست آوردن منحنی دبی بر حسب فشار P و Q)	۱	-
۲	عملگرهای رفت و برگشتی (مدار یک عملگر رفت و برگشتی در حالات مختلف، مدار یک عملگر رفت و برگشتی به نوبت)	۱	-
۳	عملگرهای دورانی (مدار عملگرهای دورانی)	۱	-
۴	کنترل سرعت (مدار عملگر رفت و برگشتی و کنترل دبی، کنترل سرعت در یک مدار هیدرولیکی)	۱	-
۵	شیرهای یک‌طرفه (شیرهای یک‌طرفه در مدار و بررسی و تجزیه و تحلیل این نوع شیر در مدار هیدرولیک)	۱	-
۶	شیرهای هیدرولیک (شیرهای فشارشکن با عملکرد مستقیم، شیرهای فشارشکن با عملکرد پایلوتی، شیوه‌های کنترل جریان شامل شیرهای یک‌طرفه جبران‌کننده و شیرهای یک‌طرفه پایلوتی، شیرهای کنترل جهت شامل شیرهای کنترل جهت در تراکتور، چاپر و کمباین، شیرهای ترمز و اوربیتل فرمان، شیرهای مورد استفاده در تراکتور و ماشین‌های کشاورزی)	۱	-
۷	پمپ‌ها (دنده‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، پمپ‌های پره‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، پمپ‌های پیستونی دبی ثابت و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، پمپ‌های تیغه‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها)	۲	-
۸	هیدروموتورها (هیدروموتورهای دبی ثابت و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، هیدروموتورهای دبی متغیر و عیب‌یابی تنظیمات آن‌ها)	۱	-
۹	مفهوم پنوماتیک و کاربردهای آن در صنعت؛ اجزای مختلف یک سیستم پنوماتیک، نحوه عملکرد یک سیستم پنوماتیک	۲	-
۱۰	سیستم تولید و توزیع هوای فشرده؛ کمپرسورها و انواع آن‌ها، اتصالات، شلنگ‌ها، لوله‌ها و استانداردهای آن‌ها؛ انواع شیرهای پنوماتیک و نحوه عملکرد آن‌ها؛ واحد مراقبت و اجزای آن؛	۳	-



		فشارسنج‌های سیستم نیوماتیک، انواع عملگرهای رفت و برگشتی و دورانی پنوماتیک	
۱۱	-	قانون پاسکال و برنولی با استفاده از آزمایش‌های مربوطه	۱
۱۲	-	آزمایش پمپ هیدرولیک (آزمایش صحت پمپ هیدرولیکی و به دست آوردن منحنی دبی بر حسب فشار (P و Q))	۴
۱۳	-	عملگرهای رفت و برگشتی (بستن مدار و کنترل یک عملگر رفت و برگشتی در حالات مختلف، بستن مدار و کنترل یک عملگر رفت و برگشتی به نوبت)	۶
۱۴	-	عملگرهای دورانی (بستن مدار با عملگرهای دورانی)	۵
۱۵	-	کنترل سرعت (بستن مدار عملگر رفت و برگشتی و کنترل دبی، کنترل سرعت در یک مدار هیدرولیکی)	۶
۱۶	-	شیرهای یک طرفه (بستن شیرهای یک طرفه در مدار و بررسی و تجزیه و تحلیل این نوع شیر در مدار هیدرولیک)	۶
۱۷	-	الکترو هیدرولیک (بستن و بررسی انواع مدارهای هیدرولیکی و تحریک آن‌ها با مدار برقی)	۶
۱۸	-	شیرهای هیدرولیک (باز کردن و بستن شیرهای فشار شکن با عملکرد مستقیم، شیرهای فشار شکن با عملکرد پایلوتی، شیوه‌های کنترل جریان شامل شیرهای یک طرفه جبران کننده و شیرهای یک طرفه پایلوتی، شیرهای کنترل جهت شامل شیرهای کنترل جهت تراکتور، چاپر و کمباین، شیرهای ترمز و اوربیتل فرمان، باز و بستن شیرهای مورد استفاده در تراکتور و ماشین‌های کشاورزی)	۱۲
۱۹	-	پمپ‌ها (باز و بسته کردن پمپ دنده‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، باز و بسته کردن پمپ‌های پره‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، باز و بسته کردن پمپ‌های پیستونی دبی ثابت و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، باز و بسته کردن پمپ‌های تیغه‌ای و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها)	۱۰
۲۰	-	هیدروموتورها (باز و بسته کردن هیدروموتورهای دبی ثابت و عیب‌یابی و تنظیمات آن‌ها، باز و بسته کردن هیدروموتورهای دبی متغیر و عیب‌یابی تنظیمات آن‌ها)	۴
۲۱	-	تجهیزات پنوماتیک؛ باز و بست کردن کمپرسورها؛ باز و بست کردن شیرهای پنوماتیک؛ باز و بست کردن جک‌های پنوماتیک؛ طراحی و بستن انواع مدارهای پنوماتیک با هدف‌های مختلف صنعتی؛ عیب‌یابی و رفع عیب مدارهای پنوماتیک	۴
۶۴	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناسایی اجزای مدارهای هیدرولیکی و نیوماتیکی، توانایی انجام محاسبات مربوط به پمپ‌ها، راندمان حجمی، مکانیکی و کلی و اندازه‌گیری آن‌ها، انجام محاسبات مربوط به اتلاف انرژی در سیستم هیدرولیکی و نیوماتیکی، انتخاب پمپ مناسب برای مدار و طراحی انواع مدارهای هیدرولیکی و پنوماتیکی و کار با اجزا و مدارهای هیدرولیک و نیوماتیکی مورد استفاده در ماشین‌های کشاورزی و تعمیرات آن‌ها



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی: گام به گام آموزش و طراحی		اکبر شیرخورشیدیان و حمید رهروان	طراح	۱۳۹۶
هیدرولیک و پنوماتیک مقدماتی	محمدرضا ابوالحسنی		اتحاد- جهان نو	۱۳۹۰
هیدرولیک و نیوماتیک	هاینگ موکچو	علیرضا طاهرپورشلمانی، روح‌الله قاسمی	سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور	۱۳۹۱
کاتالوگ هیدرولیک تراکتور			شرکت سازنده	
هیدرولیک فستو	شرکت فستو (سهامی خاص)	زیر نظر هیئت تحریریه شرکت فستو	مرکز آموزش شرکت فستو	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی از عملکرد دانشجو در محیط کارگاه

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پرژکتور - رایانه

کارگاه آموزشی به همراه تجهیزات شامل: انواع هیدرو موتورها و هیدرو پمپ‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی، انواع جک‌های پنوماتیک و هیدرولیک، انواع شیر کنترل‌های پنوماتیک و هیدرولیک، بخش محافظت پنوماتیک و هیدرولیک، انواع اتصالات پنوماتیک و هیدرولیک، انواع گیج فشار نیوماتیک و هیدرولیک و...

روش تدریس و ارائه درس

ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کارگاه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک گرایش طراحی و ساخت یا مکانیک بیوسیستم و دارای ۲ سال تجربه کاری و فعالیت در زمینه هیدرولیک ماشین‌ها.



۱۴-۳- درس ماشین‌های کشاورزی ۱

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت و کاربرد ماشین‌های خاک‌ورزی، آماده‌سازی زمین و کاشت

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ماشین‌های خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین: روش‌های مختلف خاک‌ورزی شامل خاک‌ورزی مرسوم و کم خاک‌ورزی، بی خاک‌ورزی، خاک‌ورزی حفاظتی، ساختمان، مکانیزم کارکردی، موارد کاربرد و تنظیمات مهم ادوات خاک‌ورزی و آماده‌سازی زمین شامل: ادوات خاک‌ورزی اولیه (گاواهن‌های برگردان‌دار، بشقابی، چیزل، زیرشکن، خاک‌ورز دوار و...)، ادوات خاک‌ورزی ثانویه (هرس‌های دندان‌فتری، بشقابی، دندان میخی و...)، کلتیواتورهای مزرعه، نهر کن‌ها، ماله‌ها، غلتک‌ها، چاله کن‌ها، لولر، فاروئر (ردیف ساز) و...، مکانیزم کارکردی، ساختمان و تنظیمات ماشین‌های مرکب شامل: کمینات‌ها (خاک‌ورزی و کاشت) و ماشین‌های حداقل خاک‌ورزی کاشت	۱۰	-
۲	ماشین‌های کاشت: انواع روش‌های کاشت محصولات و مکانیزم کارکردی ماشین‌های کاشت شامل: بذریاش‌ها، بذر ریزها، خطی کارها، ردیف‌کارها (تک دانه کار، کپه کار، غده کار، نشا کار، قلمه کار، نهال کار، بوته کار و...)، ساختمان، تنظیمات و کالیبراسیون ماشین‌های فوق	۶	-
۱	تنظیم، تعمیر و سرویس ادوات خاک‌ورزی و اتصال و انجام عملیات آماده‌سازی زمین شامل: ادوات خاک‌ورزی اولیه گاواهن‌های برگردان‌دار، بشقابی، چیزل، زیرشکن، خاک‌ورز دوار، ادوات خاک‌ورزی ثانویه (هرس‌های دندان‌فتری، بشقابی، دندان میخی و...)، کلتیواتورهای مزرعه، نهرکن‌ها، ماله‌ها، غلتک‌ها، چاله کن‌ها، لولر، فاروئر (ردیف‌ساز) و...، تعمیر، سرویس و کالیبراسیون ماشین‌های مرکب شامل کمینات‌ها (خاک‌ورزی و کاشت) و ماشین‌های حداقل خاک‌ورزی کاشت	-	۵۶
۲	ساختمان، تنظیمات، تعمیرات، کالیبراسیون، سرویس و اتصال و انجام عملیات با ماشین‌های کاشت شامل: بذریاش‌ها، بذر ریزها، خطی کارها، ردیف‌کارها (تک دانه کار، کپه کار، غده کار، نشاء کار، قلمه کار، نهال کار، بوته کار و...)	-	۲۴
۳	انجام عملیات مزرعه‌ای متناسب با اقلیم	-	۱۶
جمع		۱۶	۹۶

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت اصول کار انواع ماشین‌های خاک‌ورزی، آماده‌سازی زمین و کاشت و توانایی تعمیر و سرویس ادوات خاک‌ورزی
آماده‌سازی زمین و کاشت و کالیبراسیون کلیه دستگاه‌های مربوط



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تراکتور و ماشین‌های کشاورزی		داود منصوری راد	دانشگاه بوعلی سینا	۱۳۸۹
اصول ماشین‌های کشاورزی		سید احمد شفيعی	دانشگاه تهران	۱۳۸۹
کاتالوگ ماشین‌ها و ادوات مختلف کشاورزی			شرکت سازنده	

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی
پرسش‌های شفاهی- آزمون عملیاتی از عملکرد دانشجو در محیط کارگاه

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پرژکتور و رایانه
کارگاه ماشین‌های کشاورزی به همراه تجهیزات و ماشین‌آلات خاک‌ورزی، آماده‌سازی زمین، کاشت ماشین‌های مرکب و...

روش تدریس و ارائه درس
ضمن تدریس هریک از مباحث با نشان دادن فیلم یا عکس از تجهیز موردنظر مربوط به مبحث درسی و انجام سرویس و نگهداری، کالیبراسیون، عیب‌یابی و تعمیرات در محیط کارگاه با به چالش کشیدن دانشجو روند آموزشی در پیش گرفته شود

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی یا مکانیک بیوسیستم و دارای ۲ سال تجربه کاری و فعالیت در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی



۳-۱۵- درس مکانیزاسیون کشاورزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: ماشین‌های کشاورزی ۲

هدف کلی درس: آشنایی با مکانیزاسیون کشاورزی، پروژه‌های مکانیزاسیون و تهیه پروژه.

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعریف جامع مکانیزاسیون (عام و خاص)	۱۶	۴۰
۲	تاریخچه مکانیزاسیون کشاورزی در جهان و ایران		
۳	اهداف کاربردی مکانیزاسیون		
۴	محاسبه شاخص‌های ارزیابی مکانیزاسیون (درجه، سطح و ظرفیت مکانیزاسیون)		
۵	زیرساخت‌ها، مشکلات و تنگناهای توسعه مکانیزاسیون در کشور: مشکلات ارتباط صحیح و عدم تمرکز مدیریتی در سیستم کشاورزی کشور مشکلات ترویج و آموزش کشاورزی و به‌کارگیری یافته‌های کشاورزی مشکلات موجود در آموزش عالی کشور؛ مشکل سرمایه‌گذاری در بخش کشاورزی مشکلات و تنگناهای خاص توسعه مکانیزاسیون		
۶	اصطلاحات خارجی متداول در زمینه مکانیزاسیون کشاورزی		
۷	کاربری انرژی، کار و توان در مکانیزاسیون منابع تولید انرژی، انرژی‌های نو، مصرف انرژی برای تولید محصولات کشاورزی		
۸	عوامل مدیریتی و فنی در ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون و محاسبات مربوط: توان موردنیاز ادوات کشاورزی (توان مال‌بندی، توان الکتریکی، توان دورانی، توان هیدرولیکی، سرعت مزرعه‌ای و محاسبه زمان موردنیاز جهت انجام عملیات مکانیزه)، ظرفیت زراعی و بازده.		
۹	عوامل اقتصادی در ماشین‌های کشاورزی و مکانیزاسیون و محاسبات مربوط: هزینه‌های ثابت (استهلاک، سود، بیمه، مالیات، جایگاه نگهداری) هزینه‌های متغیر (راننده، سوخت، روغن و...)		
۱۰	اصول انتخاب و ارزیابی فنی ماشین‌ها: انتخاب اندازه صحیح ماشین‌ها، محاسبه سطح توجیه‌کننده مالکیت (نقطه سربه‌سر)، عوامل مؤثر در انتخاب یا جایگزینی (نو و دست‌دوم) ماشین مناسب از میان ماشین‌های مشابه، ارزش فنی و اقتصادی ماشین، روش‌های تست و آزمون ماشین‌ها و...		
۱۱	مراحل تهیه پروژه مکانیزاسیون کشاورزی: منابع موجود منطقه؛ انتخاب محصولات استراتژیک برای کاشت؛ تهیه جداول نیاز ماشینی محصولات؛ تهیه جداول تراکم کاری ماشین‌های مختلف؛ روش‌های تأمین ماشین‌ها (خرید، اجاره)؛ تهیه جداول هزینه‌ها، استهلاک، سود و...؛ تهیه جداول سود و زیان و...		
۱۲	کار با نرم‌افزارهای تخصصی مکانیزاسیون کشاورزی (سامانه‌های خبره، تصمیم‌یار و...) باهدف	-	-



		انتخاب تراکتور مناسب، انتخاب ماشین‌های کشاورزی مناسب، بررسی صحت تطابق تراکتور و ماشین‌های کشاورزی، مدیریت زمان‌بندی عملیات مکانیزه کشاورزی
۴۸	۱۶	جمع

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناسایی زیرساخت‌ها و مشکلات مکانیزاسیون کشور با توجه به شاخص‌های ارزیابی مکانیزاسیون و تهیه طرح پیشنهادی برای حل مشکلات و ارائه آنها.

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی مکانیزاسیون کشاورزی	مرتضی الماسی		آستان حضرت معصومه	۱۳۸۵
مکانیزاسیون صنایع کشاورزی	ترحم مصری گندشمین		دانشگاه محقق اردبیلی	۱۳۹۴
مکانیزاسیون کشاورزی	روح الله یوسفی		علمی کاربردی جهاد کشاورزی	۱۳۸۵
نرم‌افزار سامانه تصمیم‌یار مکانیزاسیون کشاورزی	رسول لقمانپور زرینی		دانشگاه ملی مهارت	۱۴۰۲

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی- آزمون عملیاتی از عملکرد دانشجو در محیط کارگاه

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پرژکتور - رایانه

کارگاه آموزشی به همراه تجهیزات شامل: تراکتور ۴ سیلندر، کمباین غلات، دیسک ۲۸ پره، ماله (لولر)، گاوآهن ۳ خیش، کودپاش سانتیفریوژ، ردیف‌کار و خطی‌کار، سم‌پاش‌های تراکتوری و...، نرم‌افزار تصمیم‌یار مکانیزاسیون کشاورزی

روش تدریس و ارائه درس

ضمن تدریس هریک از مباحث با نشان دادن فیلم یا عکس از تجهیز موردنظر مربوط به مبحث درسی و انجام سرویس و نگهداری و کالیبراسیون در محیط کارگاه با به چالش کشیدن دانشجو روند آموزشی در پیش گرفته شود

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیزاسیون کشاورزی یا مکانیک بیوسیستم و دارای ۲ سال تجربه کاری و فعالیت در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی



۳-۱۶- درس مدیریت و برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با روش ها و اصول نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه

الف-سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه (اهمیت نگهداری و تعمیرات، تاریخچه نگهداری و تعمیرات، برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات شامل نگهداری (Maintenance) و تعمیرات (Repairs) - نقش برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات در ماشین آلات - معایب ناشی از نداشتن سیستم نگهداری و تعمیرات - علائم فقدان سیستم نگهداری و تعمیرات	۲	-
۲	روش های نگهداری و تعمیرات (نگهداری و تعمیرات به منظور بهبود، نگهداری و تعمیرات اصلاحی، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شد عادی، تعاریف، کاربرد چهار روش فوق)	۲	-
۳	نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (نگهداری و تعمیرات شامل ازکارافتادگی در نگهداری و تعمیرات، الگوهای ازکارافتادگی شامل ازکارافتادگی، ازکارافتادگی شانسی یا اتفاقی، ازکارافتادگی در اثر فرسودگی و سایش - انواع ازکارافتادگی شامل ازکارافتادگی ناگهانی، تدریجی، مستقل و ثانویه - تعاریف، کاربردها، نمودارها و تحلیل - اصول نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه، تعمیرات پیشگیرانه شامل برآورد، اولویت بندی، برنامه ریزی - محاسن شامل برنامه ریزی حجم کار، در دسترس بودن تجهیزات و قطعات، کنترل موجودی قطعات، ایمنی و آلودگی، افزایش نسبت فایده به هزینه - معایب شامل امکان لطمه رسانی، افزایش از کارافتادگی زودرس، افزایش مصرف قطعات، افزایش هزینه های ثابت)	۳	-
۴	چگونگی راه اندازی، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه (شناسایی دقیق از ماشین آلات و تجهیزات - اطلاعات توقف ناگهانی شامل ذکر مشکل، علت به وجود آمدن مشکل، عمل اصلاحی - اطلاعات تجربی از ماشین آلات یا تجهیزات مشابه - استفاده از پیشنهادات سازنده ماشین - قطعات قابل تعویض و مصرفی - طبقه بندی عملکرد سیستم نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه شامل کارهای مکانیکی از جمله روغن کاری و بازرسی، کارهای ثبت و یادداشت برداری از جمله تجزیه و تحلیل نتایج حاصل از اجرای کارهای مکانیک)	۳	-
۵	اصول تعمیرات پیشگیرانه (کاربرد و اهداف تعمیرات پیشگیرانه - تکنیک های عیب یابی ماشین ها شامل ۷ تکنیک: روش های حرارتی، وضعیت روغن ها، تشخیص نشی، تشخیص ترک های مویی، بررسی میزان لرزش ها، شدت سروصدا، بررسی میزان خوردگی - بررسی شرایط فنی و عیب یابی ماشین ها - سایش و انواع آن)	۳	-
۶	روان کاری (تعریف اصطکاک، انواع اصطکاک شامل خشک، نیمه روشن و روان، روغن کاری و	۵	-



		وظایف روغن کاری- روش های روغن کاری شامل روغن کاری موقت و روغن کاری دائم- روغن کاری موقت شامل دستی، قطره ای، روش لوله باریک سیفونی، روش تحت فشار مکانیکی، روش پارچه نمادی، روش مخلوط پودر روغن و هوا- روغن کاری دائمی شامل سیستم مرکزی فشار روغن، حلقه ای یا زنجیری، چرخ دنده ای، روغن کاری از کف مخزن- علل از کارافتادگی در اثر سرویس و روغن کاری نامناسب شامل نوع وسیله روغن کاری، نوع مواد روغن کاری، عدم توجه به برنامه زمان بندی، شرایط روغن کاری- انواع روان کارها شامل روغن ها و شناخت آنها و مشخصات فنی آنها، انواع گریس ها و شناخت آنها و مشخصات فنی آنها)
۷	۵	روش های سرویس و برنامه ریزی (برنامه زمان بندی سرویس شامل روزانه، هفتگی، ماهانه، سه ماهه، شش ماهه و سالیانه- روش های گریس کاری شامل مرکزی و نقطه ای- توصیه نامه های روان کاری دوره ای)؛ تهیه چند نمونه چک لیست PM و سرویس های دوره ای برای ماشین آلات کشاورزی و راه سازی و خودرو
۸	۴	نمودارها در عیب یابی (نمودارهای رابطه ها MDC (Maintenance Dependency chart)، نمودارهای درختی FFI (Fault Finding trees)، نمودارهای نیمه سازی HSC ((Half Split Chart)
۹	۳	تکنیک های آماری در عیب یابی (نمودار هیستوگرام فراوانی، توابع توزیعی، نمودارهای کنترل، تجزیه و تحلیل نمودارها به منظور دستیابی به علل و عوامل خرابی)
۱۰	۲	نرم افزار اجرای PM (نرم افزار PM یاسانت)
	۳۲	جمع

ب- مهارت های تخصصی مورد انتظار

توانایی نگهداری و تعمیرات به منظور بهبود، نگهداری و تعمیرات اصلاحی، نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه و نگهداری و تعمیرات برنامه ریزی شده

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مدیریت نگهداری و تعمیرات در صنایع	سید محمد سید حسینی		سازمان مدیریت صنعتی	۱۳۸۲
مدیریت نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	علی حاج شیرمحمدی		غزل	۱۳۸۰
برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات تعریف وایت	وایت	گروه مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی شریف	دانشگاه صنعتی شریف	۱۳۷۸



د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد و بررسی پروژه‌ها

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پرژکتور - رایانه

روش تدریس و ارائه درس

ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی صنایع و دارای ۲ سال سابقه فعالیت و تجربه کاری در زمینه مکانیک



۳-۱۷- درس مبانی و کاربرد سامانه‌های انرژی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فیزیک عمومی و آزمایشگاه

هم نیاز:

هدف کلی درس: شناخت و کاربرد منابع انرژی، مکانیزم عملکردی سامانه‌های تبدیل و انتقال انرژی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	تعاریف و اهمیت انرژی؛ انواع انرژی تجدید پذیر و کاربردهای آن منابع انرژی‌زا: انرژی‌های فسیلی، غیر فسیلی، تمام‌شدنی، قابل احیاء، انرژی نفت، انرژی‌های جانشین نفت مصنوعی گاز طبیعی: خواص فیزیک و شیمیایی، گاز طبیعی غنی، گاز طبیعی مایع‌شده، مایعات گازی، مایعات طبیعی گازی، بنزین طبیعی گاز مصنوعی زغال‌سنگ، انواع زغال‌سنگ، خواص فیزیکی و شیمیایی و ... انرژی هسته‌ای: منابع، مکانیسم سوخت، راکتورها، مشکلات محیط‌زیست سایر انرژی‌ها: آبی، ژئوترمال، بیوماس، باد، امواج دریا، خورشید و ... تبدیل انرژی شامل CHP، استحصال انرژی از ارتعاشات و غیره کاربردهای انرژی حرارتی خورشیدی؛ انواع سامانه‌های حرارتی خورشیدی و حرارتی- برقی خورشیدی؛ تبدیل انرژی خورشیدی به توان موتوری تبدیل انرژی زمین‌گرمایی، مبانی تبدیل جریان محور، اصول تبدیل انرژی، مبدل‌های هیدروپنما میکی مغناطیسی، تبدیل فتوولتائیک، تبدیل فتوالکتروشیمیایی، تبدیل حرارتی انرژی خورشیدی؛ اهمیت انرژی آب به‌عنوان جایگزین سوخت در تولید برق، مزایای انرژی برق- آبی؛ روابط حاکم بر توربین‌ها در استحصال انرژی برق از آب؛ نحوه بازیافت و تولید انرژی از پسماند؛ مقدمه‌ای بر شاخص‌های انرژی و محاسبه ارزیابی و تحلیل انرژی؛ روش‌های ذخیره- سازی انرژی (الکتریکی)، ممیزی، بازرسی و امنیت انرژی	۱۶	-
۲	عملکرد ژنراتور (مکانیزم، اجزا و عیب‌یابی و ...)، عملکرد- نصب و راه‌اندازی، عیب‌یابی و تعمیر سامانه انرژی خورشیدی- عملکرد سامانه استحصال انرژی از باد، عملکرد سامانه استحصال انرژی از توربین آب- فرایند تخمیر مواد آلی (بقایای گیاهی) در آزمایشگاه جهت تولید بیوگاز (بیوماس)- ساختار فیزیکی منبع ذخیره انرژی (انواع باتری‌ها و غیره)-	-	۳۲
جمع		۱۶	۳۲



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت مکانیزم سامانه‌های تبدیل انرژی، استحصال انرژی، ارزیابی شاخص‌های انرژی، تنظیم و عیب‌یابی سامانه‌های انرژی مرسوم و معمول

ج - منابع درسی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تابش خورشید، اصول و کاربرد در کشاورزی و انرژی‌های نو.	کمالی، غ. ع؛ و مرادی، ا		پژوهشکده هواشناسی	۱۳۸۵
سیستم‌های انرژی خورشیدی: فناوری تبدیل و ذخیره‌سازی انرژی	محمدرضا مفیدی		سیمای دانش	۱۳۹۷
بیوگاز و راه‌های تولید آن.	فیض‌اله رحیمی سرداری،		چاپ الکترونیکی	۱۳۹۳
انرژی‌های تجدید پذیر	صابر فرخی سورکی، محمد نیمافر، رضا آزادی		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۸

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی، عملکردی، پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد ویدئو پروژکتور - رایانه و کارگاه مجهز به تجهیزات مرتبط با سامانه تبدیل انرژی‌های مختلف، تجهیزات و مواد لازم تولید انرژی بیوماس، انواع باتری‌ها

روش تدریس و ارائه درس
ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کلاس و مزرعه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی با گرایش انرژی



۳-۱۸- درس پمپ‌ها و تجهیزات آبیاری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی و کار با انواع پمپ‌ها و تجهیزات آبیاری نوین و ایستگاه‌های پمپاژ

الف-سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	پمپ، انواع پمپ‌ها و کاربرد و مکانیزم عملکرد و طرز کار آن‌ها (پمپ‌های دروانی، گریز از مرکز، پروانه‌ای، توربینی، الکتروپمپ‌های شناور، کف‌کش و ...)، جدول انواع عیب، دلیل و رفع عیب	۲	۶
۲	محاسبه قدرت پمپ، دبی، نیروی محرکه، تعیین مشخصات پمپ، طرح‌های مختلف ایستگاه‌های پمپاژ	۲	-
۳	اصول نظری پمپاژ- پدیده ضربه قوچ و خلاء زایی- اتصال پمپ‌ها به صورت سری و موازی- منابع قدرت در سیستم‌های آبیاری- عیب‌یابی و رفع عیب سیستم‌های آبیاری	۲	۶
۴	مشخصات فنی و اجزای پمپ‌های آبیاری سانتریفیوژ فشارقوی- روش نصب و اتصال الکتروموتور و روش راه‌اندازی پمپ‌های آبیاری سانتریفیوژ فشارقوی- روش پیاده و سوار کردن اجزا و عیب‌یابی و رفع عیب پمپ‌های آبیاری سانتریفیوژ فشارقوی- مشخصات فنی و اجزای پمپ‌های آبیاری شناور- روش نصب و راه‌اندازی پمپ‌های آبیاری شناور- محاسبه ارتفاع نصب انواع پمپ‌ها نسبت به سطح آب در حوضچه مکش - روش پیاده و سوار کردن اجزای پمپ‌های آبیاری شناور- اصول انتخاب پمپ و محاسبات مربوط به آن (سرعت مخصوص)- روش‌های انتقال قدرت و تغییر دور و جهت در سیستم‌های آبیاری	۵	۱۵
۵	مفاهیم و کاربرد انواع سیستم‌های آبیاری تحت فشار- مشخصات فنی، روش نصب و راه‌اندازی سیستم آبیاری قطره‌ای و خطی و بارانی- عیب‌یابی و رفع عیب و سرویس سیستم آبیاری قطره‌ای و خطی و بارانی- اصول انتخاب سیستم آبیاری- فیلتراسیون آبیاری قطره‌ای، هیدروسیکلون، فیلتر شن، فیلتر توری، تانک کود، انژکتور تزریق کود، پمپ‌های تزریق کود - محاسبات فشار موردنیاز، طول لوله مکش و رانش و افت فشار در لوله و مدار آبیاری	۳	۹
۶	روش نگهداری ایستگاه‌های پمپاژ- سیستم‌های کنترل از راه دور ایستگاه پمپاژ- اتصالات لازم در ایستگاه پمپاژ، لرزه‌گیرها، شیرهای یک‌طرفه، شیر تخلیه هوا، سوئیچ‌های فشار، شیرهای کنترل فشار	۲	۶
۷	بازدید از ایستگاه‌های پمپاژ (آبیاری تحت فشار)	-	۶
جمع		۱۶	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی نصب و راه‌اندازی، سرویس و تعمیر ایستگاه‌های پمپاژ و اجزاء و قطعات مختلف مدارهای مربوط

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی سیستم‌های آبیاری جلد دوم	امین علیزاده		دانشگاه امام رضا (ع)	۱۳۹۴
اصول طراحی سیستم‌های آبیاری در مزرعه	امین علیزاده		دانشگاه صنعتی سجاد	۱۳۹۴
مهندسی پمپ‌ها (شناخت و کاربرد)	داریوش نسایی		یزدا	۱۳۹۱
طراحی سیستم‌های آبیاری	امین علیزاده		آستان قدس رضوی	۱۳۹۵

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکردی - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه و مزرعه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به ویدئو پرژکتور - رایانه

کارگاه مجهز به تمامی تجهیزات سیستم‌های آبیاری شامل انواع پمپ‌های سانتریفیوژ، فشارقوی، شناور و سیستم‌های آبیاری (قطره‌ای، بارانی، تراوا و...) همچنین سیستم کنترل از راه دور و شیر کنترل‌های مختلف، لوازم جانبی پمپ آب - اتوماتیک پمپ، لوازم جانبی پمپ‌های سانتریفیوژ، شناورهای مکانیکی، پمپ و کنترل فشار کنترل جریان و توقف آبی مخازن آب تحت فشار و لوازم جانبی، سوئیچ فشار و فشارسنج، سوئیچ خلاءفیلترها، سیستم اندازه‌گیری آب (متر آب) و سوپاپ‌ها، فلنج و لرزش گیر، کنترل حجم هوا، جعبه پمپ چاه، اتصال برنجی ۱۶ PN پمپ چاه، لوله قائم (رایزر)، کابل برق لاستیکی زیرآب، کابین خازن، لوازم جانبی پمپ شناور سوئیچ‌های الکترونیکی سطح، سوئیچ شناور، دوشاخه‌های اتصال کلید ضد آب، دریچه‌های کنترل توپ و...

روش تدریس و ارائه درس

ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کارگاه مطالب درسی تثبیت گردد

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مهندسی کشاورزی گرایش آب و دارای ۲ سال فعالیت و تجربه کاری در زمینه پمپ‌ها و تجهیزات آبیاری



۳-۱۹- درس ماشین‌های کشاورزی ۲

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ماشین‌های کشاورزی ۱

هم‌نیاز:-

هدف کلی درس: آشنایی، کاربرد و سرویس انواع ماشین‌های داشت و برداشت

الف-سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	ساختمان، تنظیمات، کاربرد و مکانیزم کارکرد ماشین‌های داشت شامل: آنالیز حرکتی انواع تنک کن‌ها، سله‌شکن‌ها، وجین‌کن‌ها، کودپاش‌ها (جامد و مایع) و سم‌پاش‌ها، محاسبه بده پمپ در سم‌پاش‌ها بر حسب اندازه قطر ذرات در سم‌پاش، محاسبه بده برگشتی به سم‌پاش مخزن‌ها به منظور هم زدن محلول سم، چمن‌زن دستی و موتوری، تجهیزات گلخانه‌ای (انواع سیستم‌های تهویه و گرمایش)	۶	-
۲	ساختمان، تنظیمات و کاربرد ماشین‌های برداشت شامل: انواع دروگر (مور)، انواع له‌کن علوفه، انواع ردیف‌کن (ریک)، انواع بسته‌بند (بیلر)، حبه سازها، قرص‌سازها، سواتورها، انواع خردکن‌ها (چاپر برداشت ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای) و جابجا کننده بسته‌های علوفه، انواع کمباین غلات، دروگر بافه بندها BCS، ساقه کوب‌ها، خرمن‌کوب‌ها، ماشین‌های ویژه برداشت (غده سیب‌زمینی، پنبه، چغندر و...)	۸	-
۳	جدول عیب، دلیل و رفع عیب سم‌پاش و کمباین غلات	۲	-
۴	ماشین‌های داشت: باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر، تنظیم، سرویس و کالیبراسیون: تنک کن‌ها، سله‌شکن‌ها، وجین‌کن‌ها، سم‌پاش‌ها، کودپاش‌ها، چمن‌زن دستی و موتوری، تجهیزات گلخانه‌ای (انواع سیستم‌های تهویه و گرمایش)	-	۲۴
۵	ماشین‌های برداشت: باز کردن، عیب‌یابی، تعمیر، تنظیم، سرویس و کالیبراسیون انواع دروگر (مور)، انواع له‌کن علوفه، انواع ردیف‌کن (ریک)، انواع بسته‌بند (بیلر)، حبه‌سازها، قرص‌سازها، سواتورها، انواع خردکن‌ها (چاپر برداشت ذرت علوفه‌ای و دانه‌ای) و جابجا کننده بسته‌های علوفه، ماشین‌های برداشت پنبه و محصولات خاص، دروگر بافه بندها BCS، ساقه کوب‌ها، خرمن‌کوب‌ها و انواع کمباین غلات. ماشین‌های برداشت غده سیب‌زمینی، چغندر و...	-	۵۶
۶	انجام عملیات (یکی از مراحل داشت و برداشت محصول کشاورزی)	-	۱۶
جمع		۱۶	۹۶

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

توانایی تعمیر و سرویس ماشین‌ها و ادوات داشت و برداشت و کالیبراسیون کلیه دستگاه‌های مربوط



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تراکتور و ماشین‌های کشاورزی		داود منصوری راد	دانشگاه بوعلی سینا	۱۳۸۹
اصول ماشین‌های کشاورزی		سید احمد شفيعی	دانشگاه تهران	۱۳۸۹
کاتالوگ ماشین‌ها و ادوات مختلف کشاورزی			شرکت سازنده	

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی
پرسش‌های شفاهی- آزمون عملیاتی از عملکرد دانشجو در محیط کارگاه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد ویدئو پرژکتور - رایانه
کارگاه ماشین‌های کشاورزی و تجهیزات داشت شامل: تنک کن‌ها، سله شکن‌ها، وجین‌کن‌ها، سم‌پاش‌ها، کودپاش‌ها، چمن‌زن‌ها، تجهیزات گلخانه‌ای و ماشین‌های برداشت محصولات زراعی و باغی و...

روش تدریس و ارائه درس
ضمن تدریس هریک از مباحث با نشان دادن فیلم یا عکس از تجهیز مورد نظر مربوط به مبحث درسی و انجام سرویس و نگهداری، کالیبراسیون، عیب‌یابی و تعمیرات در محیط کارگاه با به چالش کشیدن دانشجو روند آموزشی در پیش گرفته شود

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم و تجربه کاری حداقل ۲ سال در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی.



۳-۲۰- درس اصول، کاربرد و تعمیر سیستم‌های تراثکتور

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مولد قدرت بنزینی و دیزل

هم نیاز: -

هدف کلی درس: عیب‌یابی و تعمیر سیستم‌های تراثکتور

الف-سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۲	۱	تعداد واحد
۹۶	۱۶	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	سیستم انتقال قدرت مکانیکی (کلاچ، دیفرانسیل، میل‌گاردان، شافت PTO ، کاهنده نهایی، گیربکس، تویی چرخ‌ها- نحوه عملکرد سیستم انتقال قدرت- ساختمان سیستم انتقال قدرت- انواع ترمزها- انواع کلاچ‌ها- ساختمان و عملکرد ترمزها و کلاچ‌ها)	۳	۰
۲	سیستم انتقال قدرت هیدرودینامیک: تعریف هیدرولیک- اجزای تشکیل‌دهنده سیستم هیدرولیک شامل تورک کنورتور، گیربکس، شافت PTO ، اکسل، تویی چرخ‌ها، ساختمان وظیفه هر یک از اجزای تشکیل‌دهنده سیستم هیدرودینامیک- گیربکس شامل گیربکس مکانیکی گیربکس خورشیدی و ساختمان هر یک از گیربکس‌ها- کنترل هیدرولیکی و تجزیه و تحلیل مدار داخلی گیربکس‌های اتوماتیک گیربکس‌های هیدرولیکی (پاورشیفت و داینا شیفت)- تغییر سرعت در سیستم‌های سیاره‌ای خورشیدی- اکسل‌ها شامل (ساختمان و انواع اکسل‌ها)	۴	۰
۳	سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک: تعریف هیدرواستاتیک- سیستم انتقال قدرت هیدرو استاتیک مدارباز و مدار بسته- تشریح مدارهای باز و بسته و عملکرد مدارها- انواع سیستم‌های هیدرو استاتیک مدار بسته شامل گشتاور ثابت، توان ثابت و مختلط- ساختمان و اجزاء سیستم هیدرو استاتیک- تشریح عملکرد سیستم هیدرو استاتیک و نحوه عملکرد آن‌ها- کاهنده‌های پایانی	۳	۰
۶	چرخ‌ها و لاستیک‌ها؛ محور توان دهی و مکانیزم‌های قطع و وصل توان	۲	۰
۵	تکنولوژی شاسی در برخی از تراثکتور	۱	۰
۶	تکنولوژی جلوبندی، تعلیق و هدایت و کنترل تراثکتور	۱	۰
۷	سیستم فرمان و انواع آن؛ انواع مکانیزم‌های هیدرولیکی در تراثکتور	۲	۰
۸	باز و بست انواع کلاچ	۰	۶
۹	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر جعبه‌دنده‌های معمولی	۰	۸
۱۰	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر جعبه‌دنده‌های کمک	۰	۸
۱۱	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر جعبه‌دنده‌های اتوماتیک، هیدرولیکی	۰	۸
۱۲	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر دیفرانسیل، کاهنده پایانی و انواع قفل دیفرانسیل	۰	۱۰
۱۳	باز و بست چرخ و لاستیک	۰	۸
۱۴	عیب‌یابی و تعمیر محور توان دهی	۰	۰



۱۵	بازدید و آشنایی عملی با شاسی در برخی از تراکتور	۰	۶
۱۶	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر سیستم جلو‌بندی، تویی‌ها و تعلیق تراکتور	۰	۱۰
۱۷	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر انواع سیستم فرمان	۰	۸
۱۸	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر سیستم ترمز	۰	۸
۱۹	باز و بست، عیب‌یابی و تعمیر بازوهای هیدرولیکی	۰	۸
جمع			
		۱۶	۹۶

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت سیستم‌های انتقال قدرت مکانیکی، هیدرودینامیک، هیدرو استاتیک، محورهای تواندهی، انواع مکانیزم‌های هیدرولیکی و مهارت عملی در رابطه با تعمیر و تنظیم سیستم‌های انتقال قدرت مکانیکی، هیدرودینامیک، هیدرو استاتیک، محورهای تواندهی، انواع مکانیزم‌های هیدرولیکی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
شناخت و کاربرد تراکتور	منصور بهروزی لار		آموزش کشاورزی	۱۳۸۴
کتابچه راهنمای تراکتور JD ۳۱۴۰	شرکت سازنده تراکتور جان‌دیر		شرکت سازنده	
عیب‌یابی و راهنمای تعمیرات	ذبیحی		روشنک	۱۳۸۰
گیربکس‌های اتوماتیک	هاشم بیدختی		علوی	۱۳۸۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، بررسی پروژه‌ها، آزمون کتبی و عملیاتی از عملکرد دانشجو در محیط کلاس و کارگاه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاسی استاندارد مجهز به وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پرژکتور - رایانه
کارگاه آموزشی به همراه تجهیزات شامل: سیستم‌های انتقال قدرت مکانیکی، هیدرودینامیک، هیدرواستاتیک و سیستم‌های شاسی، جلو‌بندی، هدایت و فرمان و...

روش تدریس و ارائه درس

مباحث مطرح در ریز مطالب می‌بایست ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام کار عملی در محیط کارگاه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم یا ماشین‌آلات و تجربه کاری حداقل ۲ سال در زمینه مکانیک تراکتور



۳-۲۱- درس کارآفرینی و مدیریت کسب‌وکار

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۳۲	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مفاهیم کارآفرینی و آموزش مهارت‌های لازم برای تدوین برنامه کسب‌وکار

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اصول کارآفرینی و ویژگی‌های کارآفرینان (تعاریف، اهمیت و نقش کارآفرینی، فرایند کارآفرینی، خطرها، ره‌آوردهای کارآفرینی، تأثیرات اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و اخلاقی کارآفرینی، صفات کارآفرینان، رویکردهای رفتاری کارآفرینی و انگیزه‌های کارآفرینی)	۳	-
۲	خلاقیت و نوآوری تعریف خلاقیت، ضرورت و نقش خلاقیت، فرایند خلاقیت، توسعه خلاقیت و موانع آن، تکنیک‌ها و روش‌های افزایش خلاقیت (توفان ذهنی، توهم خلاق، اسکمپر، دلفی و لینکنیکس)، تعریف نوآوری، تفاوت خلاقیت و نوآوری، فرایند نوآوری، سطوح نوآوری و انواع نوآوری و نظریه حل خلاق مسئله (TRIZ) انجام حل چند مسئله خلاقیت و نوآوری با به کاربردن روش‌های ذکرشده	۳	۸
۳	مدیریت کسب‌وکار تجاری کوچک سازمان‌دهی: کار گروهی و تیمی، رهبری و سازمان‌دهی یک کسب‌وکار، ساختار یک کسب‌وکار، نیروی انسانی و بهره‌وری کسب‌وکار مسائل حقوقی: قوانین و مقررات تأسیس کسب‌وکار کوچک، انواع شرکت‌ها (استارت‌آپ، مرکز رشد، دانش‌بنیان، تعاونی و سایر انواع) و مسئولیت‌های هر یک، مفاهیم کلمات (حق انحصاری (Patent)، علامت تجاری (Trade Mark) و کپی‌رایت) و مقررات واردات و صادرات امور مالی: عوامل سهم بازاریابی (محصول، محل، قیمت و توسعه آتی) و نقش آن در استراتژی بازاریابی، شناخت محیط‌های رقابتی (مشتري مداری، نوع آوری، خدمات و سرعت و راحتی)، تبلیغات و ابزارهای آن روش‌های تبدیل مشاغل کوچک به مشاغل بزرگ: تعامل با واسطه‌های تجاری، سرمایه‌گذاری‌ها (همکاری‌های) مشترک، مجوزهای خارجی، امتیازها و موقعیت‌های بین‌المللی، تجارت متقابل و صادرات فناوری اطلاعات (IT) و نقش آن در توسعه کسب‌وکار و کسب‌وکارهای مجازی ارائه مثال عملی چند کسب‌وکار و کوچک، ارائه مثال عملی چند کسب‌وکار مجازی	۴	۸
۴	فرهنگ کسب‌وکار: باورها و هنجارهای قالب بر محیط کسب‌وکار موفق راهکارهای توسعه فرهنگ کارآفرینی	۳	-



		مقایسه فرهنگ کار با سایر کشورها راهکارهای افزایش فرهنگ کار در ایران	
۱۶	۳	طرح تجاری (Business Plan) و انواع آن و بررسی نمونه طرح کسب و کار مرتبط با رشته انجام گروهی پروژه طرح کسب و کار: تعریف طرح تجاری مرتبط با رشته تهیه طرح تجاری یک صفحه‌ای (ارائه و بازبینی آن در صورت نیاز) کلیات طرح تجاری (ارائه و بازبینی آن در صورت نیاز) جزئیات طرح تجاری، فرایند ارزیابی طرح تجاری، توصیف شغل، طرح و پروژه بازاریابی، تولید طرح تبلیغاتی، طرح مالی و طرح مدیریتی ارائه نهایی طرح تجاری و بازبینی آن در صورت نیاز	۵
۳۲	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناسایی و نحوه ایجاد و مدیریت انواع کسب و کار و توانایی ارائه یک طرح تجاری برای کسب و کار واقعی و مجازی

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management	Norman M. Scarborough		Prentice Hall	۲۰۱۱
Entrepreneurship	Robert D. Hisrich, Michael P. Peters		McGraw-Hill Education	۲۰۱۶
کارآفرینی	مهدی سعیدی کیا		آها	۱۳۹۶
راه اندازی کسب و کار	بیل اولت	سعید روشنی، نقیسه رضایی نیک	آریانا قلم	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس آزمون کتبی، ارزیابی پروژه و ارزیابی کارگروهی

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاسی استاندارد مجهز به وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر- ویدئو پروژکتور - رایانه



روش تدریس و ارائه درس

توضیحی، مباحثه‌ای، سخنران مدعو، بررسی مطالعات موردی، کارگروهی و پروژه

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد کارآفرینی یا مدیریت دارای گواهی صلاحیت مدرس درس کارآفرینی و گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه ملی مهارت



۲۲-۳- درس ایمنی و بهداشت محیط کار

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با مباحث عمومی و تخصصی HSE امور فنی کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مفهوم و تعریف ایمنی، خطر، ریسک و حادثه، تاریخچه حوادث شغلی و صنعتی در جهان، منشاء حوادث (انسان، محیط، ماشین، مدیریت)، بررسی اعمال و شرایط نایمن و نقش آن‌ها در بروز حوادث، شاخص‌های حوادث، بررسی و ارائه برخی حوادث معروف جهان مانند حادثه چرنوبیل، بوپال هند، حادثه قطار نیشابور ایران و...	۲	-
۲	بررسی و ارائه مثال‌هایی از برخی حوادث رایج صنعتی مانند نشتی‌ها، آتش‌سوزی‌ها، حوادث مشعل‌ها، لوله‌ها، مخازن تحت فشار، سقوط، حمل و نقل، مواد خطرناک، ماشین‌آلات، ابزارها، حوادث برقی و الکتریسیته ساکن، تانکرها، فضاهای محدود، مسمومیت‌ها، حوادث انبارها و باربرداری، تصادفات، حوادث معادن، حوادث رهایش مواد سمی، حوادث سیل‌وها، حوادث شهری و مراکز تفریحی- آسانسور- عملیاتی مانند جوشکاری، تراشکاری و ...	۱	-
۳	برخی از قوانین ملی HSE- وسایل حفاظت فردی دست و بازو، پا، سر، چشم و صورت، دستگاه تنفسی، شنوایی، وسایل حفاظتی تنه و انواع لباس کار، وسایل حفاظت فردی در برابر سقوط و کمربندهای ایمنی، بازرسی و ممیزی محیط کار- چک فهرست‌ها- دستورالعمل‌های ایمنی انجام کار- PERMIT -HSE PLAN- استراتژی‌های پیشگیری از خسارات و حوادث	۱	۴
۴	انواع عوامل زیان‌آور محیط کار شامل (عوامل فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی، ارگونومیک، بیولوژیکی، روان‌شناختی) و راهکارهای کنترلی آن‌ها، بیماری‌های شغلی و طب کار، سم‌شناسی صنعتی و محیطی، مواد خطرناک، لوزی خطر، MSDS و SDS، ایمنی مواد خطرناک، تهویه صنعتی و عمومی و نقش آن در سلامت افراد، شرایط جوی و خطرات آن	۱	۲
۵	انواع حریق، علت حریق، انواع کپسول‌های اطفاء حریق، سیستم‌های هوشمند اعلان و اطفاء حریق، آشنایی با ایمنی ماشین‌آلات سبک و سنگین، فرایندها و عملیات صنعتی گرم و سرد و HSE آن‌ها، ISO ۴۵۰۰۱، شرایط اضطراری، بحران‌های طبیعی، سیل، زلزله، سونامی، طوفان و ... و راه‌های مقابله با آن‌ها	۱	۸
۶	مباحث آلودگی هوا شامل هوای پاک- هوای آلوده- ت‌آلاینده‌ها و منابع گرم شدن جهانی- لایه ازن- شاخص‌های آلودگی هوا شامل PSI، وارونگی هوا - باران اسیدی- روش‌های کنترل آلودگی هوا، اثرات آلودگی هوا بر انسان و محیط‌زیست- آلودگی ناشی از مواد زائد جامد شامل تعریف زباله- انواع مواد زائد و زباله- اثرات شیرابه زباله بر محیط‌زیست، روش‌های دفع زباله شامل (دفن بهداشتی- بازیافت- کمپوست یا کودسازی از زباله- زباله سوزها و ...) - زباله‌های خطرناک و زباله‌های بیمارستانی و روش‌های دفع آن- اثرات زباله بر محیط‌زیست- آلودگی خاک	۲	۲



		شامل تعریف خاک پاک- آلودگی خاک- مواد آلوده کننده خاک شامل فاضلاب های صنعتی- باران اسیدی- آفت کش ها- زباله ها و شیرابه زباله ها- علف کش ها- کودهای شیمیایی- فضولات آلی- راهکارهای پیشگیری از آلودگی خاک	
۷	۲	آلودگی صوتی محیط زیستی- منابع آلودگی صوتی محیط زیستی- روش های کنترل آلودگی صوتی محیط زیستی مانند استفاده از انواع جاذب ها- عایق های کاهش صدا از طریق کاشت بوته ها و درختان در اطراف و مسیر صوت- اثرات آلودگی صوتی محیط زیستی بر انسان و محیط زیست- آلودگی آب شامل آب سالم - منابع آلودگی آب- مراحل و واحدهای تصفیه خانه های آب- اثرات آب ناسالم بر انسان- فاضلاب- شاخص های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی فاضلاب- کاهش تولید فاضلاب و استفاده مجدد آب حاصل از تصفیه در صنعت و کشاورزی- مراحل و واحدهای تصفیه خانه های فاضلاب- اثرات فاضلاب بر روی محیط زیست- آلودگی پرتوی محیط زیستی شامل آلودگی پرتوی- منابع آلودگی پرتوی محیط زیستی- انواع پرتوها- روش های کنترل پرتوها- اثرات پرتوها بر روی انسان و محیط زیست سیستم مدیریت محیط زیست ISO ۱۴۰۰۱	۲
۸	۴	تفاوت زراعت و باغداری، مروری بر انواع روش های باغداری و زراعت، ایمنی ماشین آلات و تجهیزات باغداری مانند (گاواهن، دیسک، کودپاش، نشاکار، مرز کش، سم پاش، کولتیواتور، روتیواتور، تراکتور، چمن زن، علف زن، چاله کن، نهرکن، دروگر و ...)، انواع کودهای مصرفی و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی- انواع سموم کشاورزی و رعایت نکات ایمنی و بهداشتی آنها- بیماری های ناشی از مواجهه با سموم و کودهای کشاورزی، مواجهه با نور خورشید و سرطان پوست، احتمال گرمادگی و راهکارهای پیشگیری از آن- حالت های بدنی نامناسب و ایجاد بیماری های اسکلتی عضلانی- تأسیسات حفاظتی زهکش ها و کانال ها- ایمنی برق به دلیل رطوبت بالای این حرفه- انجام آزمایشات و معاینات دوره ای به جهت پیشگیری از بیماری های شغلی- دفع مناسب پسماندهای زائد و فاضلاب کشاورزی به جهت پیشگیری از آسیب به محیط زیست- عدم مواجهه زنان کشاورز باردار با کودها و سموم کشاورزی- ایمنی سیلوهای کشاورزی- پیشگیری از حریق- وجود کپسول های اطفاء حریق در باغ و مزرعه به تعداد مناسب و در مکان های مناسب، شارژ کپسول ها، آموزش اطفاء حریق، عدم تجمع پسماندهای خشک و مستعد حریق در باغ و مزرعه- استفاده از آبیاری هوشمند و قطره ای به جهت کاهش مصرف آب، عدم مواجهه غیراستاندارد زمین های زراعی و باغات با دکل های برق فشارقوی و تقویت کننده های امواج تلفن های همراه- احتمال شکستگی پا و آسیب به تاندون ها به خاطر ناهمواری زمین یا پریدن از ماشین های کشاورزی، احتمال انجام اعمال نایمن و بروز خطای انسانی در اثر خستگی کشاورز- به کارگیری تراکتورهای مجهز به ساختار محافظ در مقابل واژگون شدن- اخذ گواهینامه برای استفاده از ماشین آلات سنگین کشاورزی- بستن کمربند ایمنی- بررسی اجزای ماشین آلات کشاورزی پس از واژگون شدن، ایمنی اهر برقی هنگام برش تنه درخت- احتمال سقوط هنگام بالا رفتن از درختان، احتمال نیش زدگی و گزیدگی در باغ و راه های درمان آن، ایمنی انبارها- رعایت دوره کارنس محصولات باغات- ترجیح تولید محصولات ارگانیک نسبت به محصولات تراریخته- رعایت آیین نامه ایمنی ماشین آلات و ادوات کشاورزی (این آیین نامه مشتمل بر ۴ فصل و ۵۱ ماده تهیه و به استناد مواد ۸۵ و ۹۱ قانون کار در شورای	۶



۹	۱	۴	علل و شرایط بروز حریق در باغات و مزرعه و راه‌های پیشگیری از آن- فازهای حریق- عوامل مؤثر بر گسترش و شدت حریق- تقسیم‌بندی مکان‌ها از نظر حریق- محصولات حریق (گازها، ذرات، دود، شعله، گرما)- انواع حریق دسته (A, B, C, D, E & F) روش‌های عمومی اطفاء حریق شامل (سردکردن، خفه کردن، حذف مواد سوختنی، کنترل واکنش‌های زنجیره‌ای)، مواد خاموش‌کننده و مزایا و معایب آن‌ها: شامل آب- کف آتش‌نشانی- پودر خشک- پودرتر- گاز CO₂ - ماشین‌های آتش‌نشانی و تجهیزات آن‌ها، سیستم‌ها و روش‌های کشف و اعلان حریق شامل روش دستی اعلان حریق- سیستم اتوماتیک کشف حریق- انواع کاشف‌های حریق شامل (کاشف‌های حرارتی با حرارت ثابت- با حرارت متغیر- کاشف‌های دودی- کاشف یونیزه- فتوالکتریک- شعله‌ای- گازپایب)- مرکز کنترل و اعلان حریق- سیستم اطفاء حریق دستی بر مبنای (آب، پودر، CO₂، کف)- انواع کپسول‌های اطفاء حریق- عوامل مؤثر بر انتخاب خاموش‌کننده‌های دستی- توزیع و جانمایی خاموش‌کننده‌ها- تعیین تعداد و چیدمان آن‌ها
۱۰	۱	۴	اورژانس و کمک‌های اولیه در حوادث باغات و مزرعه- احیای قلبی ریوی CPR، باز کردن راه تنفس، عوامل بیولوژیکی زیان‌آور محیط‌زیست (ویروس، باکتری، قارچ، انگل، رکتزیا) و بیماری‌های متداول ناشی از آن‌ها- بیماری‌های مسری، بیماری‌های ناشی از سموم کشاورزی و کودها- جعبه کمک‌های اولیه- آمبولانس و تجهیزات آن- اورژانس‌های طب کار- فوریت‌های شایع پزشکی ناشی از بیماری و حوادث- پانسمان و بانداز، نکات لازم در مورد کاربرد برخی داروهای اورژانسی مانند نیتروگلیسرین و... شرایط جوی نامساعد شامل سرمازدگی- یخ‌زدگی- آفتاب‌سوختگی- گرم‌زدگی- برق‌گرفتگی و صاعقه‌زدگی- مسمومیت‌های غذایی- شیمیایی- اسهال و استفراغ- گزیدگی و نیش‌زدگی شامل مارگزیدگی- عقرب‌گزیدگی- عنکبوت‌گزیدگی- گازگرفتگی ناشی از حیوانات هار مانند سگ و... زنبور زدگی- کنه‌زدگی و راه‌های پیشگیری از آن‌ها
جمع			۱۶
			۳۲

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

تسلط بر دانش عمومی و تخصصی HSE مرتبط با امور فنی کشاورزی

ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تجهیزات حفاظت فردی	ایرج محمد فام		فن‌آوران	۱۳۸۳
درس آموزی از حوادث سه جلد	دفتر امور بهداشت، ایمنی، محیط‌زیست و انرژی		شرکت چاپ و نشر بازرگانی	۱۳۹۴
آلودگی‌های محیط زیستی	زهرا ناصر زاده وهم کاران و گروه مهندسين مشاور SDM		فن‌آوران	چاپ دوم ۱۳۹۴
مدیریت عوامل زیان‌آور محیط کار	منوچهر امیدواری، داوود حسنوند		دانشگاه آزاد اسلامی	چاپ اول ۹۵



ایمنی برای محیط کار	علی کریمی، زهرا ناصرزاده و گروه مهندسين مشاور SDM	فن‌آوران	چاپ و ویرایش دوم ۱۳۹۴
مواد خطرناک	هدایت توکلی و همکاران	فن‌آوران	چاپ اول ۱۳۹۳
کلیات مدیریت و مهندسی ایمنی	مهدی جهانگیری، زهرا ناصرزاده و ۳۰ نفر از متخصصین HSE ایران	دانشگاه علوم پزشکی شیراز	چاپ اول ۱۳۹۸
اصول ماشین‌های کشاورزی	ادگارلی برگر	احمد شفیعی	دانشگاه تهران ۱۴۰۰
مبانی بیوشیمی کشاورزی	محمد صفری	دانشگاه تهران	۱۳۹۶
ایمنی و بهداشت در کشاورزی	عمران احمدی	فدک ایستاتیس	۱۴۰۰
مبانی و اصول ایمنی در کشاورزی	حجت احمدی	دانشگاه یادگار امام	۱۴۰۱
ماشین‌های کشاورزی	منصور بهروزی لار	پیام نور	آخرین چاپ

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مهندسی یا مدیریت ایمنی صنعتی- مهندسی یا مدیریت HSE- مهندسی بهداشت حرفه‌ای- مهندسی ایمنی و بازرسی فنی- مهندسی صنایع گرایش ایمنی صنعتی با حداقل مرتبه علمی مربی و یا مدرس با رشته امور فنی و کشاورزی یا رشته‌های مشابه به شرط تسلط به مباحث عمومی و تخصصی HSE مرتبط با رشته امور فنی و کشاورزی با حداقل ۲ سال سابقه کار در صنعت و تدریس در دانشگاه‌ها

مساحت و تجهیزات و وسایل موردنیاز درس
کلاس با مساحت ۵۴ مترمربع- میز و صندلی دانشجویی استاندارد و ارگونومیک به تعداد ۳۰ نفر- میز و صندلی استاندارد و ارگونومیک برای استاد به تعداد ۱ عدد- رایانه- ویدئو پروژکتور- وایت برد

روش تدریس و ارائه درس
ارائه تصاویر، پوسترها، جداول، نمودارها، فیلم‌ها و کلیپ‌های لازم از پیامدها و حوادث مختلف و واقعی در زمینه HSE عمومی و HSE تخصصی رشته امور فنی کشاورزی و اقدامات مدیریتی و مهندسی پیشگیری از آن‌ها- ارائه موضوعات تحقیقی به دانشجویان به صورت انفرادی متناسب با سرفصل‌ها در هر جلسه- بازدید از محیط‌های مختلف کاری مرور مطالب درسی حین بازدیدهای علمی- دعوت از متخصصین صنعتی جهت توضیحی و ارائه تجربیات

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی، آزمون‌های کتبی و عملی به صورت هفتگی، ماهیانه و میان‌ترم- ارائه تمرین و مسئله فردی و گروهی کلاسی جهت ارزشیابی- ارائه مقالات فارسی و انگلیسی به عنوان تمرین و تکلیف و ارزشیابی- جمع‌آوری و بررسی نتایج تحقیقات و پژوهش‌های دانشجویان - سنجش هر دانشجو هنگام بازدیدهای علمی



۳-۲۳- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: گذراندن ۴۸ واحد

هم‌نیاز:-

هدف کلی درس: آشنایی با محیط کار، فرآیندهای تعمیر و نگهداری ماشین‌آلات و ادوات، انبارداری

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	روابط اجتماعی و فرهنگی حاکم بر محیط کار		
۲	تطبیق آموخته‌های عملی جریان کار اجرایی		
۳	کسب تجربه در زمینه‌های شغلی مرتبط (در محیط‌هایی همچون مراکز کشت و صنعت، واحدهای دام‌پروری مکانیزه، کارخانه‌های تراکتورسازی و خودروسازی، تعمیرگاه‌های تراکتور و سایر ماشین‌های کشاورزی)	-	۲۴۰
	جمع	-	۲۴۰

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

کسب تجربه عملی در رابطه با آموخته‌های دوران تحصیل در محیط واقعی کار، شناخت نحوه بهره‌برداری و برنامه‌ریزی سرویس و نگهداری تراکتور، ماشین‌ها و ادوات کشاورزی

ج- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی بررسی عملکرد دانشجو در محل کارآموزی- ارزیابی گزارش کار دوره کارآموزی دانشجو

مساحت تجهیزات و وسایل موردنیاز درس

محیطی مرتبط با سرفصل‌های ارائه‌شده به دانشجویان رشته مهندسی مکانیک ماشین‌های کشاورزی (مکانیک بیوسیستم)

روش تدریس و ارائه درس

بازدیدهای منظم و راهنمایی

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم



۳-۲۴- درس ماشین‌های فرآوری و تبدیل محصولات کشاورزی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی، تعمیر و سرویس ماشین‌آلات و تجهیزات فرآوری و تبدیل محصولات کشاورزی

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه‌ای بر فرآوری و آسیب‌پذیری محصولات کشاورزی	۱	-
۲	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات جابجایی محصولات کشاورزی	۱	۵
۳	اصول تمیز کردن، جدا کردن و درجه‌بندی محصولات کشاورزی	۲	-
۴	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات شستشوی محصولات کشاورزی	۱	۵
۵	شناخت، تعمیر و کار با دستگاه‌های بوجاری و تمیز کردن محصولات کشاورزی	۱	۵
۶	شناخت، تعمیر و کار با صافی‌ها، تجهیزات جدا کردن و درجه‌بندی محصولات کشاورزی	۱	۵
۷	شناخت، تعمیر و کار با دستگاه‌ها و تجهیزات پوست‌گیری محصولات کشاورزی	۱	۴
۸	شناخت، تعمیر و کار آسیاب‌ها و تجهیزات خردکنی	۱	۵
۹	شناخت، تعمیر و کار با مخلوط‌کن‌ها، شکل‌دهنده‌ها و اکسترودرها	۱	۵
۱۰	اصول خشک کردن محصولات کشاورزی	۲	-
۱۱	شناخت، تعمیر و کار با دستگاه‌ها و تجهیزات خشک کردن محصولات کشاورزی	۲	۵
۱۲	شناخت، تعمیر و کار با دستگاه‌ها و تجهیزات خشک کردن و انجماد محصولات کشاورزی	۱	۵
۱۳	شناخت، تعمیر و کار با دستگاه سالم‌سازی و پخت	۱	۴
	جمع	۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

مهارت تعمیر، سرویس و کار با دستگاه‌های فرآوری محصولات کشاورزی شامل: تمیز کردن و شستشو، جدا کردن، بوجاری، پوست‌گیری، خشک کردن، سالم‌سازی و پخت

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
اصول مهندسی تجهیزات فرآوری محصولات کشاورزی	احمد غضنفری مقدم		دانشگاه شهید باهنر کرمان	۱۳۹۱
روش تبدیل و نگهداری محصولات کشاورزی	مختار فتحی		دانشگاه پیام نور	۱۳۹۶



۱۳۸۹	آیژ		حسین میر سعید قاضی	عملیات واحد در فرآوری مواد غذایی
۱۳۹۵	شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران		ملیحه ممرآبادی، محبت محبی	ماشین‌های صنایع غذایی

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس
پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه و مزرعه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس
کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پرژکتور - رایانه
کارگاه فرآوری محصولات کشاورزی شامل: دستگاه‌های تمیز کردن و شستشو، جدا کردن، بوجاری، پوست‌گیری، خشک‌کردن گیری، خشک‌کردن و...

روش تدریس و ارائه درس
مباحث به صورت تئوری مطرح شده و سپس به صورت عملی برای دانشجو در مرحله یادگیری قرار گیرد. سپس با انجام پروژه‌های تعمیراتی در محیط کارگاه و کسب تجربه، مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس
حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم یا صنایع غذایی و تجربه کاری ۲ سال در زمینه فرآوری محصولات کشاورزی.



۳-۲۵- درس ماشین‌های منابع طبیعی و جنگل

درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: شناخت و کاربرد ماشین‌های منابع طبیعی و جنگل

الف- سرفصل آموزشی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت به‌کارگیری ماشین‌های منابع طبیعی	۲	-
۲	ماشین‌های مرتع: ماشین‌های آماده‌سازی زمین: ریپر، دیسک، شیارکش ماشین‌های کاشت: بذرپاش، عمیق‌کار، خطی‌کار، بوته‌کار، نهال‌کار ماشین‌های داشت: هواپیما برای کودپاشی ماشین‌های برداشت: بذر جمع‌کن، غلاف‌گیر بذر ۵ ماشین‌های تجهیزات حصارکشی: تیرکوبی، نصب سیم‌خاردار، حصار الکتریکی	۳	۹
۳	ماشین‌های جنگل: ماشین‌های آماده‌سازی زمین و کاشت: ماشین‌های تمیزکننده جنگل، نهان‌کار، گودال‌کن ماشین‌های بهره‌برداری از جنگل: ماشین‌های قطع: تبر فگوه، اره دستی، اره موتوری، قیچی هیدرولیک ماشین‌های چندکاره، قطع بینه‌زنی سرشاخه ماشین‌های تبدیل: بینه‌زنی، سرشاخه‌زنی، پوست‌کن، چوب‌خردکن	۳	۱۳
۴	ماشین‌های انتقال: انتقال زمینی: اسکیدر، فرانت‌لودر هوایی و کابل: وینچ دستی، وینچ موتوری ماشین‌های بارکشی: هلیکوپتر انتقال بینه، ماشین‌های بارکشی، بالن انتقال بینه	۳	۹
۵	ماشین‌های نهالستان انواع ماشین‌های نهالستان: گاواهن، دیسک، هرس، بذرکار، بذرریز، ماشین‌های پرکن گلدان و کیسه‌های نایلونی، نهال‌درآر، ماشین‌های تولید نهال کانتینری، ماشین‌های حمل بوته و نهال	۳	۹
۶	کار با تجهیزات اندازه‌گیری و کالیبراسیون	۲	۸
جمع		۱۶	۴۸



ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

مهارت کاربرد، تعمیر و سرویس نگهداری ماشین‌های تولید نهال، کودپاشی، سم‌پاشی، هوادهی چمن، چمن‌زن‌های دستی و موتوری، اره زنجیری و موتوری، هرس‌کن، تجهیزات تهویه گلخانه، سیستم‌های سرمایشی گلخانه، نهال‌کن‌ها، ماشین‌های حمل بوته و نهال و سایر ماشین‌های متداول برداشت محصولات جنگلی و حمل‌ونقل

ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
تراکتور و ماشین‌های کشاورزی		داود منصوری‌راد	دانشگاه بوعلی سینا	۱۳۸۹
بهره‌برداری جنگل		نصرت الله ساریخانی	دانشگاه تهران	۱۳۹۰
ماشین‌ها و تجهیزات مورد استفاده در فضای سبز، آشنایی، اصول کار و کاربرد	محمودرضا گلزاریان و فاطمه کاظمی		جهاد دانشگاهی مشهد	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه و مزرعه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد با عرض ۱/۵ متر و طول ۴ متر - ویدئو پرژکتور - رایانه کارگاه ماشین‌های منابع طبیعی شامل: هواده‌ها، چمن‌زن‌ها، اره زنجیری‌ها، هرس‌کن‌ها، کودپاش‌ها، پوست‌کن‌ها، قیچی‌ها، ماشین‌های حمل‌ونقل، ماشین‌های تولید نهال و نشاء، تجهیزات گلخانه‌ای و تجهیزات اندازه‌گیری و کالیبراسیون

روش تدریس و ارائه درس

مباحث به صورت تئوری مطرح شده و سپس به صورت عملی برای دانشجو در مرحله یادگیری قرار گیرد. سپس با انجام پروژه‌های تعمیراتی در محیط کارگاه و کسب تجربه، مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل مدرک کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم و تجربه کاری حداقل ۲ سال در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی



۳-۲۶- درس انبارهای مکانیزه و سردخانه‌ها

درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با انبارداری و روش‌های نگهداری و کنترل موجودی انبار و نرم‌افزارهای مرتبط

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت و اصول نگهداری محصولات کشاورزی	۱	-
۲	ویژگی‌های مواد قابل نگهداری در انبارهای مکانیزه	۱	-
۳	فیزیولوژی پس از برداشت محصولات باغی و زراعی	۱	-
۴	ویژگی‌های مطلوب برای نگهداری محصولات باغی، زراعی و دامی	۱	-
۵	تأسیسات و تجهیزات انبارهای مکانیزه شامل (کانال‌ها، شبکه‌ها، دمنده‌ها، هواکش مکنده، دستگاه‌های خنک‌کننده، دستگاه‌های گرم‌کننده، دستگاه‌های پر کن انبار، دستگاه‌های تخلیه کن، تابلوهای فرمان)	۲	۱۴
۶	طبقه‌بندی انبارها	۱	-
۷	تأسیسات، تجهیزات و طبقه‌بندی سیلوها	۱	۵
۸	سردخانه‌ها	۱	۴
۹	ویژگی‌های ساختمانی انواع سردخانه‌ها	۱	۳
۱۰	انواع تجهیزات سردخانه‌ها (سیستم‌های تبرید، دمانگار، بارکن و تخلیه کن، دستگاه‌های تهویه)	۲	۱۰
۱۱	بازدید از انبارهای مکانیزه نگهداری محصولات کشاورزی و تهیه و ارائه پروژه‌ای در مورد نگهداری محصولات کشاورزی (دامی، زراعی و باغی)	-	۱۲
۱۲	انبارداری، کنترل موجودی انبار و نرم‌افزارهای مرتبط	۴	-
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت فیزیولوژی پس برداشت، ویژگی‌های مطلوب جهت نگهداری محصولات زراعی و باغی و تأسیسات و تجهیزات انبارهای مکانیزه، طبقه‌بندی انبارها، سردخانه‌ها و تجهیزات مربوط



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
فناوری سردخانه و انبارهای مواد غذایی	سید علی مرتضوی		ترجمان خرد	۱۳۹۰
کاربری سردخانه و انبار در نگهداری مواد غذایی	علی آبرومند		علم کشاورزی ایران	۱۳۹۱
عوامل فساد و شرایط نگهداری مواد غذایی در سردخانه	کرامت الله ایمان دل		دانشگاه تهران	۱۳۹۷

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه، انبار، سردخانه و مزرعه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پروژکتور - رایانه
کارگاه تأسیسات و دستگاه‌های تبرید: شامل کمپرسورها، انواع مبردها، کندانسورها، دمانگورها، رطوبت نگارها، دستگاه پرکن و تخلیه انبار، سیستم‌های جاذب اتیلن و...

روش تدریس و ارائه درس

مباحث به صورت تئوری مطرح شده و سپس به صورت عملی برای دانشجویان در مرحله یادگیری قرار گیرد. سپس با انجام پروژه‌های تعمیراتی در محیط کارگاه و کسب تجربه، مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم و تجربه کاری ۲ سال در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی



۳-۲۷- درس ماشین‌های دامپروری

درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی درس: آشنایی، کاربرد و تعمیر ماشین‌های مورد استفاده در واحدهای پرورش دام و طیور

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	اهمیت ماشین‌ها و تجهیزات دامپروری	۱	-
۲	دسته‌بندی ماشین‌های پرورش طیور و جوجه‌کشی	۱	-
۳	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات تهویه، خنک‌کننده و گرم‌کننده سالن مرغداری	۱	۶
۴	شناخت، تعمیر و کار با آسیاب‌ها، مخلوط‌کن‌ها و سیلوها	۲	۴
۵	شناخت، تعمیر و کار با حبه‌کن‌ها	۱	۴
۶	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات توزیع خوراک و آب دام و طیور	۱	۶
۷	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات جمع‌آوری فضولات در دامپروری و سالن‌های پرورش طیور	۱	۴
۸	شناخت، تعمیر و کار با شیردوش‌های سیار و ثابت	۱	۶
۹	شناخت، تعمیر و کار با شیر سردکن	۱	۲
۱۰	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات پشم‌چینی، سم‌چینی، نوک‌چینی	۱	۲
۱۱	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات پرورش زنبورعسل	۲	۴
۱۲	شناخت، تعمیر و کار با تجهیزات پرورش آبزیان	۱	۴
۱۳	کار با تجهیزات اندازه‌گیری و کالیبراسیون	۲	۴
۱۴	فناوری‌های نوین در ماشین‌های دامپروری	۱	۲
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

شناخت، کاربرد و تعمیر ماشین‌های پرورش طیور و جوجه‌کشی، تجهیزات پرورش آبزیان، تجهیزات پرورش زنبورعسل، تجهیزات دامپروری شامل: شیردوش‌ها، شیر سردکن‌ها، پشم‌چین‌ها، سم‌چین‌ها، نوک‌چین‌ها، تجهیزات توزیع خوراک و آب، آبخوری، جمع‌آوری فضولات در سالن‌های پرورش، آسیاب‌ها، مخلوط‌کن، سیلوها، حبه‌کن‌ها، تجهیزات اندازه‌گیری و کالیبراسیون



ج- منابع درسی پیشنهادی (حداقل ۳ منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ماشین‌های دامپروری	شهرام کیانی		آثار دانشوران	۱۳۸۵
ساختمان، تأسیسات و تجهیزات کامل طیور	امیر آروین		آموزش تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی تاک	۱۳۹۲
زنبورداری برای همه	علی آقایی		آییژ	۱۳۹۴

د- استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس

پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه، مزرعه و واحدهای پرورش دام، طیور، زنبورعسل و آبزیان

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس

کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پروژکتور - رایانه
کارگاه آموزشی به همراه تجهیزات و ماشین‌های دامپروری شامل: ماشین سیلو تراش، باکت سیلو تراش، باکت چهارکاره و انواع باکت علوفه گیر
کارگاه ماشین‌های پرورش طیور شامل هیترها، دانخوری، آبخوری، هواکش‌ها، سیستم خنک‌کننده، دستگاه جوجه‌کشی، دستگاه لاشه سوز - کارگاه پرورش زنبورعسل شامل استراکتور، دستگاه عمل‌آوری عسل و آبزیان شامل انواع هواده‌ها، لامپ‌های ضد عفونی‌کننده، دستگاه‌های خوراک ده ماهی، سورتر و شمارشگر تخم ماهی، دستگاه مولد اکسیژن، جاروب استخر و...

روش تدریس و ارائه درس

مباحث به صورت تئوری مطرح شده و سپس به صورت عملی برای دانشجو در مرحله یادگیری قرار گیرد و با انجام پروژه‌های تعمیراتی در محیط کارگاه و کسب تجربه، مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس

حداقل کارشناسی ارشد مکانیک بیوسیستم و تجربه کاری ۲ سال در زمینه مکانیک ماشین‌های کشاورزی



۳-۲۸- درس مساحی و نقشه برداری

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: -

هم نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد

هدف کلی درس: برداشت مختصات UTM، تهیه کروکی، تهیه پلان، محاسبه مساحت، تفسیر عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای

الف- سرفصل آموزشی

ردیف	ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	مقدمه نقشه برداری. سطوح مبنا. اندازه گیری و پیاده کردن امتدادهای مستقیم. وسایل اندازه گیری. برداشت سطح زمین. تهیه پلان. محاسبه مساحت‌ها به روش‌های مختلف. انواع دستگاه‌های ترازیابی. طرز انجام ترازیابی. ترازیابی ساده. برداشت و ترسیم نیمرخ‌های طولی و عرضی. ترازیابی سطح (شبکه‌ای). تهیه پلان ارتفاعی. تسطیح. اندازه گیری زاویه افق و قائم. جهت خطوط. زوایا. بیرینگ. آزیموت. زاویه انحراف. اندازه گیری به طریق اپتیکی. اندازه گیری و رسم پلیگون. برداشت تاکتومتری. تهیه پلان منحنی‌های تراز. قوس‌های ساده افقی. کاربرد GIS در کشاورزی. سیستم مختصات دکارتی و تصویر، نرم افزار Arc GIS و ماژول‌های آن. نرم افزار Google Earth و تصاویر ماهواره‌ای. نقشه UTM. عکس‌های هوایی و کاربرد آن‌ها در کشاورزی و منابع طبیعی	۱۶	-
۲	کار با وسایل نقشه برداری. پیاده کردن و اندازه گیری امتدادهای مستقیم با موانع زمینی. برداشت به وسیله نوار اندازه گیری و گونیای منشوری. محاسبه مساحت به روش‌های مختلف. ترازیابی. برداشت نیمرخ‌های طولی و عرضی. ترازیابی شبکه‌ای. برداشت پلیگون تاکتومتری. پیاده کردن قوس‌های افقی با استفاده از روش زاویه انحراف. کاربرد دستگاه GPS و برداشت مختصات. استفاده از نرم افزار Google Earth. کاربرد مقدماتی Arc GIS و ارتباط با سایر نرم افزارها مانند Google Earth و Autocad. کاربرد استروسکوپ در تفسیر مقدماتی عکس‌های هوایی. تولید و ارائه کروکی و نقشه UTM	-	۴۸
جمع		۱۶	۴۸

ب- مهارت‌های تخصصی مورد انتظار

مهارت نقشه برداری و برداشت سطح زمین، ترازیابی‌های مختلف (طولی - عرضی - شبکه‌ای) اندازه گیری زاویه افق و قائم، تسطیح اراضی کشاورزی، تولید و ارائه کروکی و نقشه UTM، بررسی و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای و عکس‌های هوایی



ج - منابع درسی پیشنهادی (حداقل سه مورد منبع فارسی و خارجی)

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مساحی و نقشه‌برداری در کشاورزی و منابع طبیعی	آیدن پارساخو		دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان	۱۴۰۲
نقشه‌برداری	شمس نویخت		دانشگاه علم و صنعت ایران	۱۳۹۱
نقشه‌برداری اجرایی	مختار دشتی، مسلم		نوآور	۱۳۹۴
نقشه‌برداری	محمود ذوالفقاری		دانشگاه صنعتی امیرکبیر	۱۳۹۵
نقشه‌برداری مهندسی	محمود دیانت خواه		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۵
Basic Principles of Topography	Markoski		Springer	۲۰۱۸
Mapping - A Critical Introduction to Cartography and GIS	Crampton		John Wiley	۲۰۱۰

د - استانداردهای آموزشی (شرایط آموزشی و یادگیری مطلوب درس)

روش سنجش و ارزشیابی درس پرسش‌های شفاهی - حل مسئله - آزمون کتبی عملکرد - آزمون عملیاتی در محیط کارگاه و مزرعه

مساحت تجهیزات و وسایل مورد نیاز درس کلاس استاندارد مجهز به وایت برد - ویدئو پروژکتور - رایانه تجهیزات شامل: دوربین‌های کامل نقشه‌برداری و GPS، نوارهای اندازه‌گیری، گونی‌ای‌های منشوری، استروسکوپ و...
--

روش تدریس و ارائه درس مباحث مطرح در ریز مطالب می‌بایست ابتدا به صورت توضیحی و مباحثه‌ای برای دانشجو در مرحله ادراک قرار گیرد سپس با انجام پروژه‌هایی در محیط کلاس و مزرعه مطالب درسی تثبیت گردد.

ویژگی‌های مدرس حداقل مدرک کارشناسی ارشد مهندسی نقشه‌برداری یا زمین‌شناسی و تجربه کاری حداقل ۲ سال در زمینه نقشه‌برداری



پیوست‌ها



پیوست یک

تجهیزات استاندارد مورد نیاز دوره کاردانی رشته مکانیک ماشین های کشاورزی

ردیف	تجهیزات سرمایه ای	تجهیزات مصرفی
۱	کلاس درس با کلیه تجهیزات	
۲	ویدئو پروژکتور، تخته هوشمند	ماژیک وایت برد
۳	کارگاه مولد قدرت، انتقال قدرت، شاسی بدنه و نقص یابی با تجهیزات کامل	فلزات در اشکال مختلف و جنس متفاوت
۴	کارگاه ماشین های کشاورزی، دامی، تجهیزات آبیاری و فرآوری با تجهیزات کامل	مواد مصرفی کارگاهی مانند تیغ اره، مته، مته فرز، قلم تراش و ...
۵	کارگاه ماشین ابزار، جوشکاری و ریخته گری با تجهیزات کامل	روغن، گریس، واسکازین و ...
۶	کارگاه برق، الکترونیک و کامپیوتر با تجهیزات کامل	
۷	کارگاه هیدرولیک، نیوماتیک و سیالات با تجهیزات کامل	

پیوست دو

مشخصات استاندارد مدرس مورد نیاز دوره کاردانی رشته مکانیک ماشین های کشاورزی

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	دوره			سابقه تدریس و تجربه کاری	دروس مجاز به تدریس
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا		
۱	ماشین های کشاورزی		*		حداقل ۲ سال	طراحی به کمک رایانه مولد قدرت بنزینی و دیزل ماشین ابزار و صنایع فلزی محاسبات فنی زبان فنی مکانیک کاربردی هیدرولیک و نیوماتیک در ماشین های کشاورزی ماشین های کشاورزی ۱ مکانیزاسیون کشاورزی پمپ ها و تجهیزات آبیاری ماشین های کشاورزی ۲ اصول کاربرد و تعمیر سیستم های تراکتور مبانی و کاربرد سامانه های انرژی کارآموزی



ایمنی و بهداشت محیط کار کارآفرینی و مدیریت کسب و کار						
ماشین های فرآوری و تبدیل محصولات کشاورزی ماشین های منابع طبیعی و باغبانی انبارهای مکانیزه و سردخانه ها ماشین های دامپروری مساحی و نقشه برداری	حداقل ۲ سال		*		ساخت و تولید	۲
متالورژی، مدل سازی و ریخته گری	حداقل ۲ سال		*		متالورژی	۳
مدیریت و برنامه ریزی نگهداری و تعمیرات پیشگیرانه	حداقل ۲ سال		*		صنایع	۴
مبانی و کاربرد برق و الکترونیک در ماشین های کشاورزی	حداقل ۲ سال		*		برق و الکترونیک	۵
زراعت و باغبانی	حداقل ۲ سال		*		آبیاری	۶
مبانی کار با رایانه	حداقل ۲ سال		*		کامپیوتر	۷

