



جمهوری اسلامی ایران



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

برنامه درسی

(بازنگری شده)

دوره: کاردانی پیوسته

رشته: نقشه کشی صنعتی

گروه: علوم مهندسی

مصوب دوازدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۰۴/۳۰

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه کشی صنعتی

شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای در دوازدهمین جلسه تاریخ ۱۳۹۸/۰۴/۳۰، برنامه درسی بازنگری شده دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه کشی صنعتی را به شرح زیر تصویب کرد:



ماده (۱) این برنامه درسی برای دانشجویانی که از مهرماه سال ۱۳۹۸ وارد دانشگاه ها و موسسه های آموزش عالی می شوند قابل اجرا است.

ماده (۲) این برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه کشی صنعتی از نیمسال اول سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ جایگزین برنامه درسی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه کشی عمومی - نقشه کشی و طراحی صنعتی مصوب جلسه شماره ۵۰ شورای برنامه ریزی آموزشی درسی علمی کاربردی به تاریخ ۱۳۸۴/۳/۲۸ می شود.

ماده (۳) این برنامه درسی در سه فصل: مشخصات کلی، عناوین دروس و سرفصل دروس تنظیم شده است و به تمامی دانشگاه ها و موسسه های آموزش عالی کشور که مجوز پذیرش دانشجو از شورای گسترش و برنامه ریزی آموزش عالی و سایر ضوابط و مقررات مصوب وزارت علوم، تحقیقات و فناوری را دارند، برای اجرا ابلاغ می شود.

ماده (۴) این برنامه درسی از شروع سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ به مدت ۳ سال قابل اجرا است و پس از آن به بازنگری نیاز دارد.

ابراهیم صالحی عمران

رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

سپیده بارانی

دبیر شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

غلامرضا کیانی

نایب رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی دانشگاه فنی و حرفه‌ای

فهرست

- ۱- فصل اول: مشخصات کلی ۶
- ۱-۱- مقدمه ۷
- ۲-۱- تعریف ۷
- ۳-۱- اهداف ۷
- ۴-۱- اهمیت و ضرورت ۷
- ۵-۱- نقش و توانایی فارغ‌التحصیلان ۸
- ۶-۱- مشاغل قابل احراز ۸
- ۷-۱- طول دوره و شکل نظام ۱۰
- ۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو ۱۰
- ۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت) ۱۰
- ۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد) ۱۰
- ۲- فصل دوم: عناوین دروس ۱۱
- ۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۲
- ۲-۲- جدول دروس مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۲
- ۳-۲- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۳
- ۴-۲- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۳
- ۵-۲- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۴
- ۶-۲- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی ۱۵
- ۱-۶-۲- نیمسال اول ۱۵
- ۲-۶-۲- نیمسال دوم ۱۵
- ۳-۶-۲- نیمسال سوم ۱۶
- ۴-۶-۲- نیمسال چهارم ۱۶
- ۳- فصل سوم: سرفصل دروس ۱۷
- ۱-۳- درس فیزیک مکانیک ۱۸

۲۰	۲-۳- درس ریاضی عمومی ۱
۲۲	۳-۳- درس ریاضی عمومی ۲
۲۴	۴-۳- درس استاتیک
۲۷	۵-۳- درس مقاومت مصالح و آزمایشگاه
۳۱	۶-۳- درس طراحی اجزای ماشین
۳۳	۷-۳- درس زبان فنی
۳۵	۸-۳- درس هندسه ترسیمی
۳۸	۹-۳- درس هندسه برخورد
۴۱	۱۰-۳- درس نقشه‌کشی عمومی
۴۴	۱۱-۳- درس نقشه‌کشی اجزای ماشین
۴۷	۱۲-۳- درس نقشه‌کشی ترکیبی
۵۰	۱۳-۳- درس نقشه‌کشی قیدوبند
۵۳	۱۴-۳- درس نقشه‌کشی قالب فلزی
۵۶	۱۵-۳- درس ترسیم نقشه‌های دوبعدی به کمک رایانه
۵۹	۱۶-۳- درس ترسیم نقشه‌های سه‌بعدی و مدل‌سازی به کمک رایانه
۶۲	۱۷-۳- درس نقشه‌کشی اجرایی
۶۴	۱۸-۳- درس نقشه‌برداری صنعتی
۶۷	۱۹-۳- درس پروژه نقشه‌کشی
۶۹	۲۰-۳- درس گرافیک هنری
۷۲	۲۱-۳- درس کارآفرینی
۷۵	۲۲-۳- درس کارآموزی
۷۶	۲۳-۳- درس هیدرولیک و نیوماتیک
۷۹	۲۴-۳- درس اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه
۸۲	۲۵-۳- درس علم مواد
۸۵	۲۶-۳- درس نقشه‌کشی قالب پلاستیک



۸۸..... ۳-۲۷- درس اصول سرپرستی

۹۱..... پیوست ها

۹۲..... پیوست یک

۹۴..... پیوست دو





۱- فصل اول: مشخصات کلی

۱-۱- مقدمه

با گسترش صنایع و تأثیر روند تولید در پیشرفت اقتصادی و توسعه جامعه ترسیم و خواندن نقشه اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. امروزه وجود افرادی که فن نقشه‌کشی را به‌طور عملی و صحیح آموخته و بتوانند از نرم‌افزارهای بروز استفاده نمایند به‌طور جدی موردنیاز صنایع است. رشته طراحی و نقشه‌کشی صنعتی همان زبان صنعت که کاربردی وسیع در تمامی بخش‌های صنعتی جهان امروز داشته و نقش شایسته و بارز در توسعه و پیشرفت دانش ایفا می‌نماید.



دوره کاردانی پیوسته نقشه‌کشی صنعتی در امتداد دوره دوم متوسطه هست و فراگیران را به یک سطح عمومی بالاتر می‌کوشد. مرتبط ارتقاء می‌دهد.

۲-۱- تعریف

نقشه‌کشی صنعتی در حقیقت نوعی زبان محاوره (زبانی مطابق استانداردهای بین‌المللی) در علوم مهندسی هست که تراوش فکر مهندسان و طراحان را به تصویر می‌کشد در واقع می‌توان گفت که نقشه‌کشی در صنعت مانند پلی است که دفاتر طراحی را با کارگاه‌های ساخت و تولید مرتبط می‌سازد.

۳-۱- اهداف

هدف از برگزاری دوره کاردانی پیوسته نقشه‌کشی صنعتی، تربیت افرادی است که با آگاهی و شناخت مناسب از امکانات بخش تولید و قابلیت‌های آن بتوانند با درکی درست از اصول طراحی مهندسی، فکر طراح را به نقشه، تبدیل نقشه قدیمی به نقشه طبق استانداردهای به‌روز، تبدیل قطعه و مکانیزم به نقشه را برای تفهیم به سازنده ارائه نمایند. پس آنان به‌راحتی می‌توانند به‌عنوان دستیار کارشناس به کار گرفته شوند. مهارت کار در دفاتر فنی و نقشه‌کشی را داشته باشند.

۴-۱- اهمیت و ضرورت

تغییر و تحولات سریع فناوری و فناوری در بخش‌های مختلف صنعت و تولید انواع محصولات و قطعات صنعتی و همچنین نیاز کارخانه‌ها، صنایع و سازمان‌های خصوصی به مشاغل صنعتی مرتبط، ضرورت و اهمیت اجرای رشته کاردانی نقشه‌کشی صنعتی را ایجاب می‌نماید. لذا هدف این برنامه تربیت کاردان فنی در رشته نقشه‌کشی صنعتی است که با استفاده از آموزه‌های نظری و کارگاهی از عهده تهیه نقشه‌های ساخت در مجموعه‌های صنعتی برآید. برنامه درسی کاردانی نقشه‌کشی صنعتی به‌منظور تربیت نیروی انسانی در سطح کاردان تدوین گردیده است تا با آموزش و تربیت این افراد، ضعف و کمبود نیروی انسانی در این سطح برطرف شود.

۱-۵- نقش و توانایی فارغ التحصیلان

- نقشه‌کشی و تهیه نقشه مکانیسم‌ها، قالب‌ها، قیدوبندها، ماشین‌ها و قطعات مختلف صنعتی
- نقشه‌کشی صنعتی با استفاده از نرم‌افزارهای رایج در صنعت
- نقشه‌برداری صنعتی در فرآیند مهندسی معکوس
- سرپرستی دفاتر نقشه‌کشی
- آرشيو کردن نقشه‌های فنی
- بایگانی اسناد فنی
- بررسی و کنترل کیفی نقشه‌ها
- مهارت آموزش نقشه‌خوانی و نرم‌افزارهای تخصصی رشته نقشه‌کشی صنعتی



۱-۶- مشاغل قابل احراز

- سرپرست دفتر نقشه‌کشی در دفاتر فنی و نقشه‌کشی (نقشه‌کشی نقشه‌های صنعتی، قالب‌ها، قیدها، مکانیسم‌ها و ...)
- نقشه‌بردار صنعتی
- نقشه‌کش صنعتی
- مدل‌سازی و مستندسازی با نرم‌افزارهای CAD
- رابط بین گروه طراح و گروه تولید
- کاردان (در بخش تولید، آزمایشگاه اندازه‌گیری دقیق، آرشيو فنی و ...)
- سرپرست کنترل کیفیت
- نقشه‌کش قالب فلزی
- نقشه‌کش قالب پلاستیک
- نقشه‌کش قیدوبند

مشاغل استخراج شده مطابق استاندارد ISCO

ردیف	عنوان شغل	کد شغل	سطح مهارت	شرح مختصر شغل
۱	نقشه بردار صنعتی	۳۱۱۸۳۱	۳	تهیه نقشه از روی قطعات ساخته شده
۲	نقشه کش قالب های سرد کار	۳۱۱۸۳۲	۳	نقشه کشی قالب های فلزی مراحل تولید قالب
۳	نقشه کش قالب های پلاستیک	۳۱۱۸۳۳	۳	تهیه نقشه انواع قالب های تولید مواد پلاستیکی
۴	نقشه کش آسانسور	۳۱۱۸۳۴	۳	تهیه نقشه های فنی قسمت های مختلف آسانسور
۵	نقشه کش فرایندهای تولید	۳۱۱۸۳۵	۳	تهیه نقشه مراحل تولید یک قطعه به صورت مجزا
۶	نقشه کش قالب های گرم کار	۳۱۱۸۳۶	۳	تهیه نقشه های قالب های دایکاست، فرج و ...
۷	نقشه کش سازه های فلزی	۳۱۱۸۳۷	۳	تهیه نقشه های مربوط به سازه های فلزی
۸	نقشه کش سازه های دریایی	۳۱۱۸۳۸	۳	تهیه نقشه های مربوط به سازه های دریایی
۹	نقشه کش سازه های هوافضا	۳۱۱۸۳۹	۳	تهیه نقشه های مربوط به سازه های هوافضا
۱۰	نقشه کش و طراح چیدمان کارگاهی	۳۱۱۸۴۰	۳	تهیه نقشه های مربوط به چیدمان کارگاه
۱۱	نقشه کش عمومی	۳۱۱۸۴۱	۳	تهیه نقشه های عمومی مورد نیاز صنایع مختلف
۱۲	سرپرست واحد نقشه کشی	۳۱۱۸۴۲	۳	نظارت بر فرآیند نقشه کشی و کار اپراتورها
۱۳	نقشه کش با mechanical	۳۱۱۸۴۳	۳	کار با نرم افزار mechanical
۱۴	نقشه کش به کمک کامپیوتر	۳۱۱۸۴۴	۳	کشیدن نقشه با استفاده از کامپیوتر
۱۵	نقشه کش جیک و فیکسچر	۳۱۱۸۴۵	۳	تهیه نقشه های مربوط به
۱۶	نقشه کش سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک	۳۱۱۸۴۶	۳	تهیه نقشه های مربوط به سیستم های هیدرولیک و نیوماتیک
۱۷	کار Solidworks	۳۱۱۸۴۷	۳	جهت تهیه نقشه های صنعتی Solid توانایی کار با نرم افزار
۱۸	کار Ctia	۳۱۱۴۸	۳	جهت تهیه نقشه های صنعتی Ctia توانایی کار با نرم افزار
۱۹	کار Inventore	۳۱۱۴۹	۳	جهت تهیه نقشه های صنعتی Inventor توانایی کار با نرم افزار



۷-۱- 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 هست.



۸-۱- ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو

الف- دانش آموختگان هنرستان‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش مرتبط

ب- قبولی در آزمون ورودی

ج- دارا بودن شرایط عمومی

۹-۱- سهم درصد دروس نظری و عملی (برحسب ساعت)

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (برحسب ساعت)	درصد مجاز	ملاحظات
نظری	۴۹	۷۸۴	۳۹	۲۵ تا ۴۵	
عملی	۲۱	۱۲۴۸	۶۱	۵۵ تا ۷۵	
جمع	۷۰	۲۰۳۲	۱۰۰	۱۰۰	

۱۰-۱- نوع درس (برحسب تعداد واحد)

نوع درس	تعداد واحد		تعداد واحد برنامه درسی مورد نظر
	حداکثر	حداقل	
عمومی	۱۳	۱۳	۱۳
مهارت عمومی	۴	۲	۲
پایه	۱۰	۵	۷
تخصصی	۴۷	۴۲	۴۲
اختیاری	۸	۶	۶
جمع	۷۲	۶۸	۷۰



۲- فصل دوم: عناوین دروس

۱-۲- جدول دروس عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	زبان و ادبیات فارسی	۳	۴۸	۰	۴۸		
۲	زبان خارجی	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 مهارت عمومی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	تجاری‌سازی محصول	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۲	استانداردسازی	۲	۳۲	۰	۳۲		
۳	اقتصاد در حرفه	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۴	کنترل کیفیت	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
۵	بهداشت و صیانت از محیط زیست	۲	۳۲	۰	۳۲		
	جمع	۲	-	-	-		

*گذراندن ۲ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۳- جدول دروس پایه دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	تعداد ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	۰	۳۲		
۲	ریاضی عمومی ۱	۳	۴۸	۰	۴۸		
۳	ریاضی عمومی ۲	۲	۳۲	۰	۳۲	ریاضی عمومی ۱	
	جمع	۷	۱۱۲	۰	۱۱۲		



۲-۴- جدول دروس تخصصی دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیش‌نیاز	هم‌نیاز
			نظری	عملی	جمع		
۱	استاتیک	۳	۴۸	۰	۴۸	فیزیک مکانیک	
۲	مقاومت مصالح و آزمایشگاه	۳	۳۲	۳۲	۶۴	استاتیک	
۳	طراحی اجزای ماشین	۲	۳۲	۰	۳۲	مقاومت مصالح و آزمایشگاه	
۴	زبان فنی	۲	۳۲	۰	۳۲	زبان خارجی	
۵	هندسه ترسیمی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		
۶	هندسه برخورد	۲	۱۶	۶۴	۸۰	هندسه ترسیمی	
۷	نقشه‌کشی عمومی	۳	۳۲	۶۴	۹۶		
۸	نقشه‌کشی اجزاء ماشین	۳	۳۲	۶۴	۹۶	نقشه‌کشی عمومی	
۹	نقشه‌کشی ترکیبی	۲	۱۶	۶۴	۸۰	نقشه‌کشی اجزاء ماشین	
۱۰	نقشه‌کشی قیدوبند	۲	۱۶	۴۸	۶۴	نقشه‌کشی ترکیبی	
۱۱	نقشه‌کشی قالب فلزی	۲	۱۶	۴۸	۶۴	نقشه‌کشی ترکیبی	
۱۲	ترسیم نقشه‌های دوبعدی به کمک رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	نقشه‌کشی عمومی	

ترسیم نقشه‌های سه‌بعدی و مدل‌سازی به کمک رایانه	۲	۱۶	۴۸	۶۴	ترسیم نقشه‌های دوبعدی به کمک رایانه	۱۳
نقشه‌کشی اجرایی	۲	۱۶	۶۴	۸۰	نقشه‌کشی ترکیبی	۱۴
نقشه‌برداری صنعتی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		۱۵
پروژه نقشه‌کشی	۲	۱۶	۶۴	۸۰		۱۶
گرافیک هنری	۲	۱۶	۶۴	۸۰		۱۷
کارآفرینی	۲	۱۶	۴۸	۶۴		۱۸
کارآموزی	۲	۰	۲۴۰	۲۴۰		۱۹
جمع	۴۲	۴۰۰	۱۰۸۸	۱۴۸۸		



۲-۵- جدول دروس اختیاری دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

هم‌نیاز	پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
		جمع	عملی	نظری			
		۳۲	۰	۳۲	۲	هیدرولیک و نیوماتیک	۱
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه	۲
		۳۲	۰	۳۲	۲	علم مواد	۳
	نقشه‌کشی قالب فلزی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه‌کشی قالب پلاستیک	۴
		۳۲	۰	۳۲	۲	اصول سرپرستی	۵
		-	-	-	۶	جمع	

* گذراندن ۶ واحد از دروس فوق الزامی است.

۲-۶- جدول ترم بندی پیشنهادی دروس دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه کشی صنعتی

۲-۶-۱- نیمسال اول

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان و ادبیات فارسی	۱
	۴۸	۰	۴۸	۳	زبان خارجی	۲
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی "اخلاق اسلامی"	۳
	۴۸	۰	۴۸	۳	ریاضی عمومی ۱	۴
	۳۲	۰	۳۲	۲	فیزیک مکانیک	۵
	۹۶	۶۴	۳۲	۳	نقشه کشی عمومی	۶
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	هندسه ترسیمی	۷
	۳۸۴	۱۲۸	۲۵۶	۱۸	جمع	

۲-۶-۲- نیمسال دوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	یک درس از گروه درسی "مبانی نظری اسلام"	۱
	۳۲	۳۲	۰	۱	تربیت بدنی	۲
ریاضی عمومی ۱	۳۲	۰	۳۲	۲	ریاضی عمومی ۲	۳
فیزیک مکانیک	۴۸	۰	۴۸	۳	استاتیک	۴
نقشه کشی عمومی	۹۶	۶۴	۳۲	۳	نقشه کشی اجزای ماشین	۵
هندسه ترسیمی	۸۰	۶۴	۱۶	۲	هندسه برخورد	۶
	-	-	-	۲	درس مهارت عمومی	۷
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه کشی ترکیبی	۸
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۹
	-	-	-	۱۹	جمع	

۲-۶-۳- نیمسال سوم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	۰	۳۲	۲	دانش خانواده و جمعیت	۱
استاتیک	۶۴	۳۲	۳۲	۳	مقاومت مصالح و آزمایشگاه	۲
نقشه کشی ترکیبی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی قیدوبند	۳
نقشه کشی ترکیبی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	نقشه کشی قالب فلزی	۴
نقشه کشی عمومی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	ترسیم نقشه های دوبعدی به کمک رایانه	۵
زبان خارجی	۳۲	۰	۳۲	۲	زبان فنی	۶
نقشه کشی ترکیبی	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه کشی اجرایی	۷
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۸
	-	-	-	۱۷	جمع	



۲-۶-۴- نیمسال چهارم

پیش نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	ردیف
	جمع	عملی	نظری			
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	نقشه برداری صنعتی	۱
ترسیم نقشه های دوبعدی به کمک رایانه	۶۴	۴۸	۱۶	۲	ترسیم نقشه های سه بعدی و مدل سازی به کمک رایانه	۲
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	پروژه نقشه کشی	۳
	-	-	-	۲	درس اختیاری	۴
	۸۰	۶۴	۱۶	۲	گرافیک هنری	۵
مقاومت مصالح و آزمایشگاه	۳۲	۰	۳۲	۲	طراحی اجزاء ماشین	۶
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کارآفرینی	۷
	۲۴۰	۲۴۰	۰	۲	کارآموزی	۸
	-	-	-	۱۶	جمع	



۳- فصل سوم: سرفصل دروس

۳-۱- درس فیزیک مکانیک

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی دانشجویان با مفاهیم و اصول فیزیک مکانیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا
۱	جبر برداری-برآیندگیری بردار ها(روش تحلیلی-روش چندضلعی-روش متوازی الاضلاع)
۲	سینماتیک حرکت خطی-توصیف کمیت های جابجایی-سرعت خطی متوسط و لحظه ای-شتاب خطی
۳	حرکت مستقیم الخط افقی با سرعت ثابت و شتاب ثابت-حرکت قائم
۴	قوانین نیوتون و انواع نیرو های مکانیکی
۵	کار-انرژی جنبشی-انرژی پتانسیل(گراشی و کشسانی)-قضیه کار و انرژی- پایداری انرژی مکانیکی
۶	مرکز جرم-تکانه خطی
۷	ضربه و برخورد یک بعدی
۸	دوران و متغیر های دوران-سینماتیک دورانی
۹	گشتاور-گشتاور ماند(ممان اینرسی)
۱۰	دینامیک دورانی-انرژی جنبشی دورانی-غلتش و لغزش
	جمع

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>- شناخت قوانین فیزیک و کاربرد آن‌ها در دروس فنی مجموعه مکانیک</p> <p>- مسئولیت‌پذیری، رعایت ایمنی و امانت‌داری</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مبانی فیزیک مکانیک و گرما (جلد اول)	دیوید هالیدی، رابرت رزنیگ و یرل واکر	محمدرضا خوش‌بین و خوش‌نظر	انتشارات نیاز دانش	۱۳۸۶
فیزیک دانشگاهی (جلد اول)	فرانسیس سرز و مارک زیمانسکی هیو یانگ	فضل‌الله فروتن	علوم دانشگاهی برای شورای عالی برنامه‌ریزی آموزش عالی	۱۳۷۳
فیزیک پایه جلد اول مکانیک	فرانک ج. بلت	مهران اخباری فر	فاطمی	۱۳۹۴

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق‌لیسانس فیزیک یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۳۰ مترمربع، تابلو، در صورت امکان ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
حل مسئله، آزمون کتبی

۳-۲- درس ریاضی عمومی ۱

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آموزش مفاهیم ریاضیات عمومی با رویکرد کاربردی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت



رئوس محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۴	۱ یادآوری از تابع: توابع نمایی، لگاریتمی، مثلثاتی و معکوس مثلثاتی
-	۷	۲ حد و پیوستگی: یادآوری مفهوم حد، حد در یک نقطه، حد چپ و راست (حد تابع چند ضابطه ای)، حدود بی‌نهایت، رفع ابهام صور مبهم $(\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0})$ در حد توابع گویا و پیوستگی در یک نقطه
-	۹	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 و معکوس مثلثاتی)، مشتق ضمنی و پارامتری و 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 رفع ابهام صور مبهم $(\frac{\infty}{\infty}, \frac{0}{0})$ ، مفهوم دیفرانسیل و محاسبه مقادیر تقریبی با استفاده از دیفرانسیل و بسط تیلور و مک لورن برخی توابع خاص
-	۱۲	۵ انتگرال: تابع اولیه، انتگرال نامعین، فرمولهای ساده انتگرال‌گیری، روش‌های انتگرال‌گیری (تغییر متغیر، جزء به جزء و تجزیه به کسرها ساده) و انتگرال معین
-	۴	۶ کاربرد انتگرال: محاسبه سطح محصور و حجم حادث از دوران حول محور X ها
-	۳	۷ اعداد مختلط: تعریف اعداد مختلط-اعمال جبری روی عدد مختلط-حل معادله درجه ۲ با ریشه های مختلط
-	۴۸	جمع

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- انجام محاسبات کاربردی شامل مشتق، انتگرال‌گیری و محاسبه سطح زیر منحنی
- مسئولیت‌پذیری و شایستگی حل مسئله

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
ریاضی عمومی ۱	فرج‌اله اکرم		امید کومش	۱۳۸۰
ریاضی عمومی (ریاضی ۶)	تیمور مرادی		کانون پژوهش	۱۳۸۲
ریاضیات عمومی	سید عبدالله موسوی		خالدین	
ریاضیات عمومی ۱	محمدعلی کرایه چیان		آهنگ قلم	
ریاضی عمومی ۱	سید ابوالقاسم میر طالبی و محمدعلی دهقانی		تدوین	
ریاضی عمومی	غلامرضا رحیم‌لو		پیک آذر سحر	۱۳۹۶



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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرك تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
وسایل و امکانات معمول موردنیاز کلاس نظری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته نقشه‌کشی صنعتی (یک ساعت در هفته، کلاس حل تمرین اجرا گردد)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی

۳-۳- درس ریاضی عمومی ۲

نوع درس: پایه

پیش‌نیاز: ریاضی عمومی ۱

هم‌نیاز: -

هدف کلی درس: آشنایی با بردارها و توابع برداری، توابع چند متغیره و مشتقات جزئی و انتگرال دوگانه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب



ردیف	رئوس محتوا	تعداد واحد	تعداد ساعت
۱	بردارها: بردار در فضا، اعمال روی بردارها، ضرب داخلی و ضرب خارجی	۳	۰
۲	توابع برداری: توابع برداری و معرفی منحنی‌های پارامتری، دستگاه TNB، انحنا و تاب منحنی	۶	۰
۳	توابع چند متغیره: معرفی توابع چند متغیره و بیان مثال‌هایی از رویه‌های درجه دوم استاندارد	۴	۰
۴	مشتقات جزئی و کلی: مشتقات جزئی و مشتقات جزئی مراتب بالاتر و محاسبه دیفرانسیل کامل یک تابع دو متغیره	۴	۰
۵	مختصات قطبی: معرفی مختصات قطبی، روابط بین مختصات قطبی و دکارتی و رسم معادلات ساده قطبی	۴	۰
۶	انتگرال دوگانه: معرفی انتگرال دوگانه ویژگی‌ها آن، توصیف ناحیه انتگرال‌گیری، انتگرال دوگانه در مختصات قطبی و کاربرد آن در محاسبه سطح، حجم و جرم	۱۱	۰
جمع		۳۲	۰

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- آشنایی لازم را با بردارها و توابع برداری ک و درک توابع چند متغیره و قادر به محاسبه مشتق‌های جزئی و انتگرال دوگانه در مختصات دکارتی و قطبی
- مسئولیت‌پذیری و شایستگی حل مسئله

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
حساب دیفرانسیل و انتگرال و هندسه تحلیلی (جلد دوم)	جرج ب. توماس رأس فینی	مهدی بهزاد، سیامک کاظمی و علی کافی	مرکز نشر دانشگاهی	۱۳۷۶
ریاضیات کاربردی	دانشمند و حافظی نسب		نشر هستان	
ریاضیات کاربردی	هادی محمدی، مهدی رمضانی، رضا حسن زاده و محسن شاه رضایی		نشر شار، انتشارات دانشگاه رازی آموزش و تفرش	

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب) کارشناسی ارشد ریاضی و بالاتر

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس وسایل و امکانات معمول مورد نیاز کلاس نظری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...) سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار با رویکرد افزایش انگیزه، خلاقیت و مرتبط ساختن آن با رشته نقشه‌کشی صنعتی (یک ساعت در هفته، کلاس حل تمرین اجرا گردد)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و... پرسش‌های شفاهی، تکالیف کلاسی و آزمون‌های کتبی

۳-۴- درس استاتیک

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: فیزیک مکانیک

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۳	تعداد واحد
۰	۴۸	تعداد ساعت

هدف کلی: درس: شناسایی نیروهای وارده بر سیستم‌های مکانیکی در حال سکون و تعیین مقادیر و جهت نیروها و تعیین اثرهای مستقیم و غیرمستقیم آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۲	-
۲	۴	-
۳	۵	-
۴	۹	-
۵	۶	-

توضیحات: در این جدول، ردیف ۱ شامل قوانین علم مکانیک، واحدهای جرم، طول، زمان و نیرو در سیستم‌های بین‌المللی رایج (MKS) و منسوخ شده (CGS)، آمریکایی، انگلیسی، یادآوری قانون سینوس‌ها و کسینوس‌ها در یک مثلث و تصویربرداری در یک راستا است. ردیف ۲ شامل ترکیب و تجزیه بردارها به روش ترسیمی و تحلیلی در دستگاه مختصات دو بعدی (قائم و غیر قائم) و سه بعدی (قائم)، مؤلفه‌های برداری و اسکالر یک بردار در دستگاه مختصات دو بعدی قائم و غیرقائم و سه راستای محورهای متعامد، بردار واحد، اندازه بردار، کسینوس‌های هادی یک بردار در دستگاه مختصات سه بعدی کارتیزین و ضرب داخلی و خارجی بردارها است. ردیف ۳ شامل گشتاور حول یک نقطه، گشتاور حول یک محور، رابطه بین گشتاور حول یک نقطه و حول محور در دستگاه مختصات کارتیزین، زوج نیرو، گشتاور زوج نیرو، سیستم‌های هم‌ارزی نیروها (تبدیل نیرو به نیرو-کویل و برعکس) است. ردیف ۴ شامل ترسیمه جسم آزاد، درجه آزادی سیستم، انواع تکیه‌گاه‌های دو بعدی، تعادل دو بعدی (نیروهای هم‌راستا، متقارب در یک نقطه، موازی هم و متقاطع در بیش از یک نقطه)، تعادل معین و نامعین استاتیکی در حالت دو بعدی، شناسایی انواع تکیه‌گاه‌های سه‌بعدی، تعادل سه‌بعدی (نیروهای هم‌رس در یک نقطه، نیروهای هم‌رس در یک محور، موازی هم و حالت کلی) و تعادل معین و نامعین استاتیکی در حالت سه بعدی است. ردیف ۵ شامل خرپاهای صفحه‌ای و فضایی و کاربرد خرپاها، تعریف عضو دو نیرویی، روش‌های تحلیل خرپاها (روش مفصل و روش مقطع)، معین یا نامعین بودن خرپا از نظر استاتیکی، اعضای با نیروی صفر در خرپا، معرفی چند نوع از انواع پرکاربرد خرپاها و ویژگی‌های خاص آنها (خرپاهای Pratt, Howe, Warren, K, Baltimore, Fink) است.



-	۶	نیروهای توزیعی و انواع آن (خطی، سطحی و حجمی)، شدت توزیع نیرو و واحد مربوط به هرکدام از انواع توزیع‌ها، قضیه وارینون، نحوه محاسبه برآیند نیروی توزیعی و موقعیت مرکز بار (گسسته و پیوسته خطی، سطحی و حجمی) ناشی از کل بار توزیع‌شده، مرکز جرم و موقعیت مرکز جرم (گسسته و پیوسته خطی، سطحی و حجمی) و گشتاور اول سطح (سطوح گسسته و پیوسته)	۶
		انواع تیرها از نظر نوع تکیه‌گاه‌هایشان و نیروهای داخلی (با جهات قراردادی مثبت و منفی هرکدام) در آنها، انواع بارگذاری عرضی (نقطه‌ای، گسترده یکنواخت، گسترده غیریکنواخت و مرکب)، نیروی محوری و برشی و گشتاور خمشی در مقطع تیر بر اساس روش مقطع	۷
		انواع اصطکاک (داخلی، سیال و خشک) و اصطکاک غلتشی و لغزشی و موارد کاربردی هرکدام در صنعت، زاویه اصطکاک لغزشی و غلتشی و بررسی اصطکاک در حالت‌های مختلف حرکت (قبل از حرکت و بعد از حرکت)، ضریب اصطکاک بین مواد مختلف (فلز با فلز، فلز با چوب و ...)، کاربردهای اصطکاک خشک در پیچ‌ها، دیسک‌ها و چرخ تسمه‌ها	۸
-	۴	گشتاور دوم سطح، محاسبه گشتاور دوم سطح سطوح پیوسته با استفاده از روش انتگرال‌گیری و سطوح گسسته و مرکب حول محورهای X و Y، گشتاور قطبی سطح حول محور Z، قضیه انتقال محورها و شعاع چرخش سطح	۹
-	۴۸	جمع	-

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت های:</p> <p>- تبدیل واحدهای نیرو، جرم، طول در سیستم‌های مختلف به هم محاسبه تصویربردار در هر راستا، محاسبه مؤلفه‌های برداری ناشی از تجزیه یک بردار در دو راستای قائم و غیر قائم، محاسبه بردار برآیند ناشی از ترکیب چندین بردار باهم و تعیین اندازه و زاویه آن نسبت به محور افقی به روش تحلیلی و ترسیمی، تعیین اندازه و جهت بردارهای گشتاور و گشتاور کوپل و اندازه گشتاور حول یک محور، تعیین معادلات تعادل یک سیستم در حال سکون و محاسبه اندازه نیروها و گشتاورهای مجهول، تعیین اندازه و نوع نیروی داخلی هرکدام از اعضای خرپاها، تعیین مرکز جرم و مرکز بار در سیستم‌های نیرویی توزیعی گسسته و پیوسته، تعیین نیروها و ممان خمشی مقاطع تیرهای تحت بارهای عرضی، محاسبه گشتاور لازم برای باز و بسته کردن پیچ‌های تحت بار محوری، محاسبه گشتاور انتقالی توسط دیسک‌های اصطکاکی، محاسبه گشتاور انتقالی توسط چرخ تسمه‌ها، محاسبه گشتاور دوم سطح حول محورهای X و Y و محاسبه شعاع ژیراسیون سطح</p> <p>- شایستگی حل مسئله</p>

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۲	John Wiley & Sons, Inc.		J. L. Meriam, L. G. Kraige	Engineering Mechanics
	Mc Graw Hill		Ferdinand P. Beer E. Russell Johnston, Jr David F. Mazurek Elliot R. Eisenberg	VECTOR MECHANICS FOR ENGINEERS Statics
	John Wiley & Sons, Inc.		William F. Riley Leroy D. Struges	Engineering Mechanics Statics
	علوم دانشگاهی		ابراهیم واحدیان و فرشید واحدیان	استاتیک
آخرین چاپ	دانشگاه فنی و حرفه‌ای		محمدحسین مظفری- محمد امید پناه	استاتیک

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس مهندسی مکانیک یا بالاتر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۴۰ مترمربع، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتبی

۳-۵- درس مقاومت مصالح و آزمایشگاه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: استاتیک

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۳۲	۳۲	تعداد ساعت



هدف کلی: مهارت تشخیص نوع بارگذاری بر روی جسم و محاسبه نیروها و تنش‌های ایجاد شده در آن در حالت بارگذاری و فواید

ساده

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	زمان یادگیری (ساعت)	
		نظری	عملی
۱	<p>انش: مفهوم مقاومت مصالح، تنش قائم، تنش برشی و کاربرد آن در حل سیستم‌های ساده، تنش قائم و برشی ایجاد شده در مقاطع مورب در بارگذاری محوری، تجزیه و تحلیل نیروهای خارجی و داخلی عامل بر اجزای سیستم، واحدهای مختلف تنش در سیستم آحاد متریک و سایر و تبدیل آن‌ها به هم مفهوم کرنش خطی، قانون هوک و منحنی تنش-کرنش فولاد معمولی (معرفی محدوده‌های ارتجاعی، سیلان، سخت شدگی کرنشی، گلوپی شدن، تنش‌های حد خطی، حد سیلان بالا، حد سیلان پایین، حد نهایی، حد گسیختگی و تعریف آن‌ها)، بررسی منحنی‌های تنش-کرنش مواد مختلف (آلومینیوم، مس، برنج، پلاستیک، لاستیک، فولاد سخت‌کاری شده، بتن و...) و مقایسه آن‌ها باهم تعیین تنش حد سیلان در منحنی‌های فاقد محدوده سیلان و تغییر طول و رابطه آن با تنش در اعضای تحت بارمحوری</p> <p>مهارت: توانایی انجام آزمایش کشش و فشار بر روی انواع مواد مختلف طبق استانداردهای مربوطه، رسم منحنی تنش و کرنش برای یک ماده مشخص، محاسبه مدول الاستیسیته، شناسایی و مشخص کردن تنش‌های شاخص بر روی منحنی فوق‌الذکر و آزمایش ضربه روی مواد مختلف و تعیین انرژی ضربه آن‌ها</p>	۷	۱۰
۲	<p>دانش: تنش مجاز و تنش نهایی در طراحی‌ها و ضریب اطمینان، معرفی تنش لهدگی و اهمیت آن در تعیین مقاطع و نحوه محاسبه تنش لهدگی در قطعات و اتصالات، معرفی و شناسایی تنش برشی در انواع اتصالات پیچی، جوشی، پرچی و چسبی و محاسبه تنش برشی مجاز و تنش نهایی و ضریب اطمینان و راندمان اتصال در آن‌ها</p> <p>مهارت: توانایی انجام آزمایش تنش برشی روی مواد مختلف و رسم نمودار تنش برشی و کرنش زاویه‌ای و تعیین مدول صلابت آن‌ها</p>	۷	۸

<p style="text-align: center;">۴</p> <p style="text-align: center;">۸</p> 		<p>دانش: شناسایی انواع تیرهای معین و نامعین و تعیین قابل حل بودن و نبودن آنها از نظر استاتیکی، حل مسائل نامعین از درجه یک، رسم منحنی نیروی محوری، برشی و گشتاور خمشی در طول تیر تحت بارگذاری عرضی به روش دیفرانسیلی و محاسبه مقدار و موقعیت ماکزیمم گشتاور خمشی در طول تیر، تنش چند محوره مقدماتی و نسبت پواسون، دایره مور و نحوه رسم آن در تنش دو محوره و محاسبه تنش‌های اصلی و تنش برشی ماکزیمم و تنش حرارتی در میله‌های یک‌سر گیردار یک‌سر فاصله‌دار و دوسر گیردار</p> <p>مهارت: توانایی انجام آزمایش خمش و بررسی تأثیر پارامترهای مختلف مانند جنس تیر، ممان دوم سطح تیر، مقدار بار وارده بر تیر بر روی خمش و شعاع انحنای تیر</p>	<p style="text-align: center;">۳</p>
<p style="text-align: center;">۱۰</p>	<p style="text-align: center;">۱۰</p>	<p>دانش: پیچش و اثرات آن بر روی عضو مدور تحت پیچش، زاویه پیچش در محدوده الاستیک و محاسبه آن، معرفی شفت‌های تحت پیچش نامعین استاتیکی از درجه یک و حل مسائل مربوطه، معرفی تنش برشی در اعضای مدور توپُر و توخالی و جدار نازک و محاسبه تنش برشی در مقاطع فوق، معرفی فنرهای مارپیچ و محاسبه تنش برشی در مقطع سیم فنر، خمش در تیرهای ساده و محاسبه تنش خمشی و شعاع انحناء در تیرهای ساده و مرکب و تمرکز تنش در تیرهای تحت کشش، پیچش و خمش</p> <p>مهارت: بررسی اثر پارامترهای مختلف مانند طول میله، جنس میله و ممان قطبی سطح مقطع میله بر مقدار زاویه پیچش میله بر روی مواد مختلف</p>	<p style="text-align: center;">۴</p>
<p style="text-align: center;">۳۲</p>	<p style="text-align: center;">۳۲</p>	<p style="text-align: center;">جمع</p>	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- تبدیل واحدهای تنش به یکدیگر، مهارت محاسبه انواع تنش و تغییر طول‌ها و تغییر مکان‌ها در اعضای سیستم‌های مکانیکی تحت بارگذاری در محدوده مسائل معین و نامعین از درجه یک استاتیکی، مهارت محاسبه ابعاد پیچ، پرچ، جوش و محاسبه راندمان اتصال، مهارت رسم دیاگرام تنش برشی و ممان خمشی در طول تیر تحت بارگذاری عرضی و تعیین موقعیت و مقدار حتماً خمشی حداکثر در طول تیر، رسم دایره مور و محاسبه تنش‌های اصلی و تنش برشی حداکثر، محاسبه تنش‌های ناشی از تغییرات دما، محاسبه زاویه پیچش و تنش برشی ناشی از پیچش در تیرهای توپر و توخالی معین و نامعین از درجه یک استاتیکی و حداکثر ناکشی محاسبه تنش برشی در مقطع سیم فنر، محاسبه تنش خمشی در تیرهای تحت ممان خالص و شعاع انحنای تیر و محاسبه تمرکز تنش درکشش، پیچش و خمش

- مسئولیت‌پذیری و رعایت اخلاق حرفه ای



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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۲	Publisher, Global Engineering: Christopher M. Shortt		Andrew pytel & Jaan Kiusalaas	Mechanics of Mterials Second Edition
۱۳۹۳	موسسه انتشاراتی پارس آیین		شاپور طاحونی	مقاومت مصالح (ایگور پوپوف)
۲۰۱۱	JOHN WILEY & SONS		ROY R. CRAIG	Mechanics of Mterials Third Edition
۲۰۱۲	Mc Graw Hill		Ferdinand P. Beer, E. Russell Johnston, John T. Dewolf, David F. Mazurek	Mechanics of Mterials Sixth Edition

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

فوق لیسانس مکانیک یا بالاتر با حداقل ۳ سال سابقه تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

بر اساس کلاس ۱۵ نفره

- کلاس معمولی مجهز به رایانه ویدئو پروژکتور

- آزمایشگاه مجهز به دستگاه انیورسال کشش، دستگاه آزمایش‌های سختی سنجی برینل، راکول، ویکرز، میکروویکروز و نیپ، دستگاه

آزمایش ضربه، دستگاه آزمایش پیچش، دستگاه آزمایش خمش

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه

موردی و.)

سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب

و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار

(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود

سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، عملی و انشایی، تکالیف، آزمون کتبی، آزمون عملی، آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و...)، گزارش کار

و پوشه مجموعه کار

۳-۶- درس طراحی اجزای ماشین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: مقاومت مصالح و آزمایشگاه

هم‌نیاز:

هدف کلی: آشنایی بیشتر با اجزای ماشین و توان انجام محاسبات و طراحی اجزای ساده ماشین

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۲	۱ انتخاب مواد برای اجزاء ماشین (سختی، مقاومت به ضربه، مقاومت در برابر دما، تأثیر روش تولید مواد، تأثیر عملیات حرارتی)
-	۲	۲ معیارهای تسلیم و خستگی
-	۶	۳ طراحی محورها و شفت‌ها
-	۱	۴ شناسایی و انتخاب انواع یاتاقان‌ها
-	۲	۵ طراحی و انتخاب یاتاقان‌های لغزشی شعاعی و محوری
-	۲	۶ طراحی و انتخاب یاتاقان‌های غلتشی
-	۳	۷ عوامل مؤثر و محاسبات لازم در انتخاب اتصالات خار، واشر، گوه، پین و ضامن
-	۳	۸ طراحی اتصالات پیچ و مهره
-	۳	۹ طراحی و محاسبات اتصالات جوشکاری و لحیم‌کاری
-	۲	۱۰ طراحی و محاسبات اتصالات اصطکاکی (فشاری و مخروطی)
-	۲	۱۱ طراحی و محاسبات اتصالات پرچ
-	۲	۱۲ طراحی و محاسبات انتقال نیرو در کلاچ و کوپلینگ
-	۲	۱۳ چرخ‌دنده‌های اینولوتی و روش انتخاب مدول
-	۳۲	جمع

یادداشت ۱- در تمام موارد پس از حل مسائل نمونه، تمرین‌های مناسب داده شود.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- طراحی و انتخاب صحیح اجزاء ماشین مطرح شده در محتوا
- امانت‌داری، مسئولیت‌پذیری و حل مسئله

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
Shigley's Mechanical Engineering Design-Ninth Edition	Richard G. Budynas - J. Keith Nisbett		McGraw-Hill
طراحی اجرا ماشین شیگلی ویرایش نهم	Richard G. Budynas - J. Keith Nisbett	ایرج شادروان	نو پردازان ۱۳۹۵
طراحی اجزاء ماشین	م.اف اسپاتز، تی.ای. شاپ و ال. ای. هدرن برگر	هدایت موتابی	آشینا ۱۳۹۴
طراحی اجزاء ماشین	مهدی اخلاقی		دانشگاه امیرکبیر آخرین چاپ
طراحی اجزاء ماشین	Karl Heinz Decker Karl Heinz kabus	محمدرضا فرامرزی	نشر طراح آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

فوق‌لیسانس مکانیک یا بالاتر، ۳ سال سابقه تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس

کلاس با حداقل ۴۰ مترمربع، تابلو، ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه

موردی و).

سخنرانی، فیلم آموزشی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب

و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار

(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و). پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود

سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون‌های کتبی

۳-۷- درس زبان فنی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: زبان خارجی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی ترجمه متون تخصصی از زبان خارجی با رعایت نکات گرامری

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۶	۱ مقدمه، اصول و چگونگی ترجمه متن خارجی به فارسی و نکات گرامری مهم‌تر
-	۴	۲ نکات مهم در فن ترجمه و رعایت نکات لازم و روند انجام کار
-	۴	۳ ارائه یک متن مربوط به ابزارهای نقشه‌کشی با ترجمه و تجزیه و تحلیل نکات گرامری
-	۱۸	۴ بررسی متون در ارتباط با موارد زیر با تجزیه و تحلیل دقیق نکته‌های گرامری Geometrical constructions Technical Sketching Multi view projection Dimensioning Bench work Measuring devices (used in the shop) Die Design Mold Design Jigs and Fixtures Design Computer Numerical Control Manufacturing Process
-	۳۲	جمع

یادداشت ۱- در انتخاب نوع مطالب (ساده یا مشکل) در نظر گرفته شود.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت‌های:</p> <p>- آشنایی با کلمات لاتین مفاهیم آموخته شده تا دوره کاردانی در رشته نقشه‌کشی صنعتی، مهارت استفاده از کاتالوگ‌های لاتین در حیطه رشته نقشه‌کشی صنعتی</p> <p>- امانت‌داری و مسئولیت‌پذیری</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
Technical Drawing	Giese Mitchel			آخرین چاپ
زبان فنی	علی نسب		کوشا	۱۳۹۶
زبان فنی	اکبر اجلی		کلک خیال	
Jigs and Fixtures			McGraw-Hill	
Precision Machining Technology	Delmar			
Introduction To Basic Manufacturing Processes And Workshop Technology	Rajender Singh		New Age International Ltd.	۲۰۰۶

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس زبان انگلیسی یا فوق لیسانس مهندسی مکانیک یا بالاتر، مسلط به خواندن و ترجمه متون فنی مهندسی مکانیک و نقشه‌کشی صنعتی، آشنا با اصطلاحات فنی با حداقل ۳ سال سابقه تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۴۰ مترمربع، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، روخوانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، پروژه، آزمون کتبی

۳-۸- درس هندسه ترسیمی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

هدف کلی: یادگیری و کاربرد هندسه ترسیمی در نقشه صنعتی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱	۰/۵	دانش: موضوع هندسه، کاربرد و علل پیدایش، تعریف مهارت: بیان موضوع و هندسه، کاربرد و دلایل، به وجود آمدن آن و نیاز آن
۱	۰/۵	دانش: مفاهیم اولیه و تعاریف مقدماتی، انواع هندسه نقش آن در. کار صنعتی مهارت: مهارت بیان مفاهیم اولیه هندسه، تاریخچه هندسه، انواع هندسه، نقش هندسه در صنعت و طراحی و ساخت
۱	۱	دانش: تعاریف مقدماتی، نقطه، خط، سطح، صفحه، شکل، حجم، جسم، تصویر، سطح هندسی. شکل هندسی. مهارت: واژه‌های کلیدی هندسی را شرح دهد.
۱	۰/۵	دانش: خط. نیم‌خط. پاره‌خط. صفحه. نیم‌صفحه. حالات نمایش صفحه در هندسه مهارت: مهارت بیان مشخصات خط و اجزای آن. صفحه و اجزای آن. چگونگی نمایش صفحه در حالات گوناگون
۸	۲	دانش: تعاریف هندسی، مثلث‌ها، چهارضلعی‌ها، دایره. سهمی، بیضی. هذلولی. اجزای اشکال مهم. فرموله‌ای محاسبه سطح، مسائل نمونه مهارت: اشکال مهم در هندسه مسطح و اجزای آن‌ها را شرح دهد و اشکال لازم را ترسیم کند.
۱	۱/۵	دانش: قضایای مربوط به هم‌مرسی در مثلث‌ها، قضایای فیثاغورس، قضیه تالس، زوایای محاطی، زوایه‌های. مجانب، چندضلعی‌ها و قضایای مربوطه، کاربردی مهارت: قضایای مهم هندسی و کاربردهای آن‌ها را بیان کند.
۱	۱/۵	دانش: قضایای مهم در هندسه فضایی، تصاویر زاویه قائمه، زاویه دو صفحه، دو خط موازی، برخورد سه صفحه، خط و صفحه عمود برهم، خط و صفحه موازی، دو صفحه موازی. مهارت: کاربردهای هندسه فضایی و قضایای مهم در نقشه‌کشی را بیان کند.
۱	۱/۵	دانش: احجام هندسی و تعاریف آن‌ها. منشور. هرم. استوانه. مخروط. کره و احجام دوار مهارت: با نتیجه‌گیری از تعاریف سطوح هندسی، هرمی، منشوری، استوانه‌ای، مخروطی، احجام منشور، هرم، مخروط، استوانه و احجام دوار را تعریف کند.

۹	۱	دانش: موضوع هندسه ترسیمی، تعریف، برتری هندسه ترسیمی و علل کاربرد آن مهارت: مهارت بیان اصول هندسه ترسیمی و کاربردهای آن
۱۰	۱	دانش: کنج سه قائمه. مزایا و کاربردهای آن. تصاویر نقطه در چهار فرجه و چگونگی تسطیح آن مهارت: مهارت بیان مزایا و کاربردهای کنج سه قائمه و چگونگی تصاویر نقطه را در چهار فرجه داشته باشد. حل مسائل
۱۱	۱	دانش: تعریف خط، انواع. ویژگی، اندازه حقیقی با روش‌های دوران، ترسیم، آثار خط، حل مسائل مهارت: خط، ویژگی‌ها، انواع خط را بیان و اندازه حقیقی را به دست آورد.
۱۲	۱	دانش: حالات مختلف صفحه. ویژگی‌ها مهارت: انواع صفحه ویژگی آن‌ها را بیان کند و مسائل مربوطه را حل نماید.
۱۳	۱	دانش: تغییر صفحه، چگونگی تغییر صفحه، علل نیاز به آن، کاربردها، تعیین اندازه حقیقی خط و صفحه و کاربردهای دیگر. مهارت: اصول تغییر صفحه. مهارت‌های آن را شرح دهد و بتواند از آن در تعیین اندازه‌های حقیقی استفاده کند.
۱۴	۱	دانش: روابط نقطه، خط و صفحه و دو صفحه باهم، دید و ندید مهارت: وسایل مربوط به نقطه، خط، صفحه باهم را حل کند و در حل مسائل از تغییر صفحه، خط یا صفحه کمکی استفاده کند و در صورت لزوم دید و ندید نماید.
۱۵	۱	دانش: برخورد خط و صفحه با جسم، دید و ندید، اندازه حقیقی. مهارت: بتواند صفحه و خط را با جسم برخورد دهد و اندازه‌های حقیقی را تعیین کند. (مسائل باید شامل همه احجام باشد)
جمع	۱۶	۶۴

یادداشت ۱- در تمام موارد ارائه نمونه‌های کاربردی الزامی است.
یادداشت ۲- در مورد ساخت ماکت مقوای نازک و قیچی استفاده شود.
یادداشت ۳- در همه نقشه‌کشی‌ها به کار بردن رایانه ممنوع است.
یادداشت ۴- در تمام موارد استوانه و مخروط دوار است و حل مسائل را می‌توان با استفاده از روش‌های خط کمکی، صفحه کمکی و کره کمکی با توضیح کامل استاد در هر مورد انجام داد (روش‌های خط کمکی، صفحه کمکی و کره کمکی و امکان استفاده از آن‌ها در هر مسئله با دقت بررسی شود).

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت‌های:</p> <p>- درک مفاهیم مقدماتی هندسه و به‌کارگیری آن‌ها در ترسیم نقشه‌های صنعتی</p> <p>- امانت‌داری، مسئولیت‌پذیری</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
نقشه‌کشی صنعتی جلد ۲	مرجانی		دانشگاه یزد	آخرین چاپ
نقشه‌کشی صنعتی جلد ۱ و ۲	حدادی		دانشگاه علم و صنعت	آخرین چاپ
هندسه ترسیم صنعتی	خواجه حسینی، معینی سرشت		کوشا	
رسم فنی	میر زنده‌دل		مدرسان شریف	



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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس مهندسی مکانیک یا نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس، یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۱۰ سال سابقه

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۸۰ مترمربع، با تجهیزات میز رسم، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون‌های کتبی، انجام کار در کلاس، تمرین و پروژه

۳-۹- درس هندسه برخورد

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: هندسه ترسیمی

هم‌نیاز:

هدف کلی: رسیدن به مهارت ترسیم نقشه‌های تداخل و گسترش

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲	۲	دانش: برخورد خط و صفحه، برخورد خط و جسم، صفحه و جسم، برخورد دو صفحه، اندازه حقیقی خط و صفحه، دید و ندید (در حد یادآوری)
۲	۱	دانش: اصول برخورد احجام و تعیین فصل مشترک، دید و ندید مهارت: تعیین برخورد دو جسم و روش‌های انجام کار
۶	۱/۵	دانش: برخورد منشور قائم در حالت‌های مختلف مهارت: مهارت تعیین برخورد منشورهای قائم در حالات مختلف
۶	۱	دانش: برخورد منشور قائم و هرم در حالت‌های مختلف مهارت: مهارت تعیین برخورد هرم و منشور قائم و دید و ندید
۶	۱	دانش: چگونگی برخورد استوانه‌های دوار با محورهای متقاطع و غیر متقاطع با روش‌های مناسب (کره کمکی، خط کمکی و صفحه کمکی) مهارت: تعیین برخورد استوانه دوار در حالات مختلف
۶	۱	دانش: برخورد استوانه و مخروط در حالات گوناگون به روش‌های مختلف مهارت: تعیین برخورد استوانه دوار و مخروط دوار (محورهای متقاطع و غیر متقاطع)
۶	۱	دانش: چگونگی تعیین برخورد مخروط‌های دوار با محورهای متقاطع مهارت: تعیین برخورد دو مخروط دوار با محورهای متقاطع
۲	۱/۵	دانش: بررسی حالت‌های ویژه برخورد استوانه‌ها و مخروط‌های دوار مهارت: مهارت تعیین خطوط مستقیم (...برای استوانه‌ها و مخروط‌های دوار در حالات خاص)
۶	۱	دانش: چگونگی تعیین برخورد منشور، استوانه و مخروط دوار باکره مهارت: تعیین برخورد منشور قائم و استوانه دوار و مخروط دوار باکره
۶	۲	دانش: تعریف گسترش، اصول گسترش، کاربرد گسترش، گسترش احجام با سطوح تخت مهارت: گسترش احجام با سطوح تخت (گسترش منشورها با هرم‌ها)
۴	۱	دانش: گسترش احجام با یک‌خیم مهارت: گسترش احجام با یک‌خیم (استوانه و مخروط دوار)

۶	۱/۵	دانش: گسترش احجام با دو خم، زانو کاربرد هایش، کره مهارت: گسترش زانو (انواع زانو)، گسترش کره	۱۲
۶	۱/۵	دانش: چگونگی احجام برش خورده با صفحه در گسترش، احجام متقاطع مانند دو استوانه و مخروط و استوانه در گسترش و چگونگی ترسیم فرنگی پیچ‌های ساده مهارت: احجام برش خورده و متقاطع را گسترش دهد.	۱۳
جمع			



ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- ترسیم فصل مشترک‌های حاصل از برخورد صفحات با اجسام و اجسام با اجسام و گسترش بدنه‌ها

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
رسم فنی ماشین	بوگولیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	آخرین چاپ
Technical Drawing	Gieseck, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ
هندسه ترسیمی صنعتی	محمد خواجه حسینی- رضا معینی سرشت		کوشا	آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
مدرس نقشه‌کشی صنعتی، لیسانس نقشه‌کشی صنعتی با ۱۰ سال سابقه تدریس، فوق‌لیسانس مکانیک با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس هندسه ترسیمی



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس نقشه‌کشی

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

با استفاده از وسایل کمک آموزشی و ماکت‌های تداخل و قطعات صنعتی حقیقی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

تحقیق کلاسی ۳ نمره

میان‌ترم ۳ نمره

آزمون پایانی ۱۴ نمره

۳-۱۰- درس نقشه کشی عمومی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز:

هم نیاز:

هدف کلی: توانایی ترسیم و خواندن نقشه‌های دوبعدی و سه‌بعدی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۶۴	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
		دانش: تشریح استاندارد ایزو، وظایف آن، لزوم استاندارد، وسایل نقشه‌کشی و چگونگی کار با آن‌ها. رنگ مناسب ابزار مهارت: بیان مزایای استاندارد. مهارت کار با ابزارهای نقشه‌کشی
۲	۱	۱
		دانش: استاندارد کاغذ (A ₀ , B ₀ , C ₀) تقسیمات آن‌ها، ویژگی‌ها کاغذ نقشه‌کشی مهارت: به‌اندازه رساندن کاغذ طبق استاندارد، بیان ویژگی‌ها کاغذ و کار طبق آن
۲	۱	۲
		دانش: چگونگی آماده کردن کاغذ، کادر، جدول، چسباندن و پر کردن جدول مهارت: برش کاغذ، چسباندن، ترسیم کادر، جدول، پر کردن جدول
۲	۱	۳
		دانش: استانداردهای خطوط ISO، گروه‌های خط، خط مناسب برای کاغذها، کاربرد خطوط مهارت: با توجه به‌اندازه کاغذ خط استاندارد را تعیین کند. خطوط استاندارد را با توجه به کاربرد آن‌ها رسم کند.
۴	۱	۴
		دانش: چگونگی تا کردن کاغذ و گلاسه کردن آن مهارت: مهارت تا کردن کاغذها به قطع A ₄
۲	۱	۵
		دانش: استانداردهای حروف، علائم، شماره و چگونگی نوشتن درست آن‌ها مهارت: حروف، شماره علائم را طبق استاندارد بنویسد.
۴	۱	۶
		دانش: ترسیمات هندسی، عمودمنصف، نیمساز، موازی کشیدن، تقسیم زاویه، ساخت چندضلعی با دایره محیطی، ساخت چندضلعی با داشتن ضلع، ترسیمات مربوط به مماس‌ها مهارت: مهارت انجام ترسیمات هندسی و ترسیم نقشه‌های هندسی
۸	۴	۷
		دانش: تعریف تصویر، فرجه اول و معرفی صفحات تصویر، چگونگی تسطیح صفحات روبه‌رو (F)، افقی (H) و نیمرخ (P)، تصویرگری مهارت: معرفی صفحات تصویر، تسطیح آن، تصویرگری (ترسیم نما)
۱	۲/۵	۸
		دانش: ترسیم نماهای معمولی تا شش مورد، جایگاه نماها، رابطه میان‌نماها، چگونگی انتقال اندازه (خط کمکی ۴۵ درجه)، نماهای مهم‌تر مهارت: بیان مزایای استاندارد. مهارت کار با ابزارهای نقشه‌کشی
۱۰	۲	۹

۴	۴	دانش: اندازه‌گیری و مفهوم و مهارت آن، اندازه‌گیری طبق آخرین استاندارد ISO ۱۲۹ مهارت: نقشه را طبق اصول استاندارد اندازه‌گیری کند.	۱۰
۸	۴,۵	دانش: نقشه‌خوانی (مجهول یابی) و مفهوم آن، روش‌های مجهول یابی، تجسم، ذهنی، ساخت قطعه، آنالیز مهارت: خواندن نقشه با توجه به نماهای موجود و به دست آوردن نمای لازم	۱۱
		دانش: تعریف برش، مهارت برش در بیان جزئیات قطعه، لزوم آن، بی‌برش‌ها، هاشور مواد، انواع برش، شرح کامل برش ساده، نیم برش، برش شکسته، برش مایل، گردشی و موضعی و متداول مهارت: قطعات را با توجه به برش موردنیاز ترسیم و اندازه‌گیری کند.	۱۲
۷	۴	دانش: تصویر مجسم و کاربردهای آن، ترسیم سه‌بعدی با روش‌های ایزومتریک، دی متریک، کاوالیر و کابینت و کاربردهای هر کدام، برش و اندازه‌گیری مهارت: ترسیم تصاویر مجسم در حالات مختلف، انجام برش روی آن و اندازه‌گذاری و تکمیل	۱۳
-	۱	دانش: ارائه جداول موردنیاز در هر مورد (مانند جدول تقسیم دایره با داشتن قطر دایره برای ساخت چندضلعی یا با داشتن طول ضلع و ...) مهارت: به‌کارگیری جداول در صورت نیاز	۱۴
۶۴	۳۲	جمع	

یادداشت ۱- ارائه جداول و پیوست‌ها

یادداشت ۲- در همه موارد تمرینات به‌صورت تهیه نقشه‌های اجرایی باشد.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- ترسیم نقشه‌های فنی با اصول و استانداردهای ایزو

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استانداردهای ISO به شماره‌های ۱۲۸ و ۱۲۹				
Technical Drawing	Gieseck, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ
مرجع کامل نقشه‌کشی		عبدالله ولی نژاد- محمد نصیری نیا	نشر طراح	آخرین چاپ
نقشه‌کشی عمومی	محمد خواجه حسینی- فاطمه ایلیا		کوشا	آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس ساخت و تولید یا بالاتر، حداقل ۵ سال سابقه تدریس عملی نقشه‌کشی و یا کار مرتبط
لیسانس نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۷ سال سابقه تدریس و کار



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس با حداقل مساحت ۶۰ مترمربع

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه
موردی و...)
سخنرانی، تمرین، پژوهش گروهی و پروژه

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب
و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود
سنجی و...
کار عملی، آزمون کتبی

۳-۱۱- درس نقشه کشی اجزای ماشین

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه‌کشی عمومی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی ترسیم اجزای ماشین در نقشه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۲	تعداد واحد
۶۴	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۱	۱	دانش: تعریف اجزاء ماشین، اجزای ماشین معروف، نمونه‌های حقیقی توجه: در هر مورد که نیاز به جدول هست بایستی هم‌زمان با تدریس ارائه شود. مهارت: مهارت تعریف اجزای ماشین، معرفی اجزای ماشین معروف‌تر
۱	۱	دانش: تعریف اتصال، دسته‌بندی وسایل اتصال، اتصالات جدانشدنی، اتصالات جدانشدنی، ویژگی‌ها هرکدام مهارت: مهارت معرفی انواع اتصال ویژگی‌ها هرکدام
۱	۰/۵	دانش: چگونگی ترکیب دو قطعه و شماره‌گذاری و برقراری اتصال به‌طور مختصر مهارت: چگونگی ترکیب دو قطعه و شماره‌گذاری آن‌ها را انجام دهد.
۱۰	۴	دانش: چگونگی نمایش پیچ و مهره (مقاطع قلاویز خورده)، چگونگی انطباق پیچ و مهره، رسم آچارخورهای شش‌گوش، چهارگوش، اتصال با پیچ و مهره و اشتر، درج مشخصات پیچ و مهره مهارت: مهارت ترسیم اتصالات با پیچ و مهره در حالت‌های مختلف، شماره‌گذاری و اندازه‌گذاری و تکمیل نقشه
۲	۲	دانش: انواع پیچ و مهره و معرفی آن‌ها در نقشه، راست‌گرد، چپ‌گرد، حرکتی، مخروطی، چند راهه ویت ورث مهارت: مهارت ترسیم و نمایش انواع پیچ در نقشه
۴	۱	دانش: معرفی انواع خار، گوه، پین، ضامن و چگونگی ترسیم کاربردهای صنعتی مهارت: مهارت ترسیم و نمایش انواع خار، گوه، پین و ضامن در نقشه
۵	۲	دانش: جوش، تعریف، انواع، نشانه‌ها برای جوش قوس الکتریک، چگونگی نمایش علائم در نقشه مهارت: مهارت ترسیم نقشه‌های جوش قوس الکتریک و کدگذاری آن‌ها
۴	۲	دانش: پرچ، تعریف انواع، نشانه‌ها برای پرچ‌های کوبشی مهارت: مهارت ترسیم نقشه‌ها پرچ

۲	۱	دانش: لحیم سخت و نمایش آن در نقشه، دوخت صنعتی و نمایش در نقشه مهارت: مهارت ترسیم و نمایش نقشه‌های اتصال با لحیم سخت و دوخت صنعتی	۹
۸	۲/۵	دانش: فنر، تعریف، انواع فنر (کششی، فشاری، پیچشی، خمشی) و چگونگی آن‌ها در نقشه (فنر...، مارپیچ، ...، استوانه‌ای، مخروطی) مهارت: مهارت ترسیم فنرهای مارپیچ کشش، فشاری، پیچشی، فنر...، فنر تخت و درج مشخصات آن‌ها در نقشه	۱۰
		دانش: تسمه، تعریف، چرخ تسمه، جنس تسمه‌ها، انواع و چگونگی نمایش در نقشه مهارت: نقشه انواع تسمه و چرخ تسمه را رسم کند.	۱۱
۲	۱	دانش: انواع کاسه‌نمد، کاربردهای صنعتی، جنس و علائم مهارت: مهارت نمایش کاسه‌نمدها در انواع مختلف و درج علائم و مشخصات در نقشه	۱۲
۸	۴	دانش: چرخ دندانه، تعریف، مشخصات دندانه، روش تولید، انواع ساده، مارپیچ، مخروطی، حلزونی، چگونگی نمایش نقشه‌ای و درج مشخصات مهارت: مهارت ترسیم نقشه‌های انواع چرخ‌دنده در حالت‌های ساده و درگیر	۱۳
۴	۲	دانش: انواع یاتاقان و چگونگی نمایش آن‌ها در نقشه و تعاریف مربوط به آن‌ها مهارت: مهارت ترسیم انواع یاتاقان‌های غلتشی و لغزشی در نقشه	۱۴
۴	۲	دانش: کوپلینگ، کلاچ، تعریف وظایف آن‌ها در ماشین‌آلات، انواع آن‌ها مهارت: مهارت ترسیم انواع کوپلینگ ساده، انعطاف‌پذیر، کلاچ در نقشه	۱۵
۶	۴	دانش: بادامک‌ها، تعریف، کاربرد، مهارت: مهارت ترسیم انواع بادامک‌ها	۱۶
۶۴	۳۲	جمع	

یادداشت ۱- جدول ضمیمه شامل علائم درز جوش، تسمه، بلبرینگ، رولبرینگ، پیچ و مهره، خار و گوه، پین، کاسه‌نمد و...

یادداشت ۲- تمام کارها روی میز انجام شده و کاربرد رایانه ممنوع می‌باشد. آیا باشد؟

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- شناسایی و مهارت ترسیم اجزای ماشین معروف به صورت نقشه مانند چرخ‌دنده‌ها، چرخ تسمه و زنجیر، کوپلینگ و ...

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استانداردهای ISO در نقشه‌کشی	ISO			آخرین نسخه
مرجع کامل نقشه‌کشی		عبدالله ولی نژاد- محمد نصیری نیا	نشر طراح	
رسم فنی ماشین	بوگلیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	
Technical Drawing	Giesek, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ



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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس مهندسی مکانیک یا نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس، یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۱۰ سال سابقه

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۸۰ مترمربع، با تجهیزات میز رسم، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون‌های کتبی، انجام کار در کلاس، تمرین و پروژه

۳-۱۲- درس نقشه کشی ترکیبی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: نقشه کشی اجزاء ماشین

هدف کلی: توانایی ترسیم نقشه های ترکیبی و درج مفاهیم اصلی صنعت در آنها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۸	۱	دانش: انواع نقشه و کارد آن‌ها، نقشه ترکیبی، کاربرد، تعریف، یادآوری اصول ترکیب و شماره گذاری و انواع اطلاعاتی که باید در نقشه داده شود. مهارت: تعریف انواع نقشه، مهارت ترکیب، کاربرد در نقشه ترکیبی، ترکیب و شماره گذاری و درج اطلاعات لازم در نقشه
۶	۱	دانش: نقش و اهمیت برش در نقشه ترکیبی و چگونگی برش هر قطعه و هاشور زدن مهارت: به کارگیری انواع برش در نقشه ترکیبی
۴	۱	دانش: مقاطع قلاویز خورده و چگونگی انطباق پیچ و مهره و نمونه های اتصال مهارت: مهارت نمایش مقاطع قلاویز خورده در شرایط مختلف و ترسیمات مربوطه
۸	۲	دانش: سوار کردن (مونتاژ) مجموعه ها و چگونگی شماره گذاری با شرایط لازم و درج اطلاعات اصلی در آن مهارت: مهارت ترسیم نقشه ترکیبی، شماره گذاری طبق درخواست و درج اندازه های اصلی در آن
۲	۰/۵	دانش: جدول ترکیبی، محتویات آن، نقش آن در تکمیل اطلاعات نقشه مهارت: ترسیم جدول ترکیبی برای مجموعه و درج اطلاعات مورد نیاز در آن
۲	۰/۵	دانش: اندازه گذاری کامل نقشه ترکیبی (در صورت نیاز) مهارت: مهارت اندازه گذاری کامی نقشه ترکیبی
۸	۲	دانش: چگونگی پیاده کردن قطعات از نقشه ترکیبی (در مواقعی که لازم باشد) مهارت: توانایی پیاده کردن قطعه از نقشه ترکیبی (نقشه خوانی ترکیبی)
۴	۲	دانش: تشریح کامل پرداخت سطح و اصول تعیین معیارهای متداول (حداقل و نوع) و چگونگی نمایش آن‌ها در نقشه و کدگذاری های مربوطه مهارت: مهارت نمایش پرداخت های سطح در نقشه

۶	۲	دانش: تلورانس‌ها و انطباقات، تشریح مفاهیم، چگونگی درج تلورانس‌ها و انطباقات در نقشه، چگونگی دریافت اطلاعات از جداول مربوطه مهارت: مهارت درج تلورانس‌ها و انطباقات و مفاهیم آن‌ها در نقشه و مهارت استخراج اطلاعات از جداول	۹
		دانش: تلورانس‌های هندسی مفاهیم کلیدی (G.P.S) و چگونگی درج انحرافات هندسه در نقشه مهارت: مهارت درج اطلاعات مربوط به تلورانس‌های هندسی در نقشه‌های قطعه و در نقشه‌های کنترل کیفیت	۱۰
۸	۲	دانش: چگونگی تبدیل نقشه‌های ترکیبی و ساده قدیمی، اینچی و فرجه سوم، فرسوده و نیازمند تغییرات به نقشه‌ها با استاندارد جدید مهارت: چگونگی تبدیل نقشه‌های ترکیبی و ساده قدیمی، فرجه سوم، فرسوده و نیازمند تغییرات به نقشه‌های جدید (روش اروپایی و برعکس)	۱۱
۶۴	۱۶	جمع	



یادداشت ۱- در این کلاس هیچ‌گونه کار رایانه‌ای قابل قبول نیست.

یادداشت ۲- در همه موارد پس از ارائه نقشه نمونه، تمرین‌های مناسب داده می‌شود.

یادداشت ۳- هر تمرین بایستی هدفمند باشد، از تمرینات حجمی غیر هدفمند اجتناب شود.

یادداشت ۴- بدیهی است در هر مورد باید جداول موردنیاز ارائه شود.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های: - ترسیم نقشه‌های ترکیبی و کدگذاری‌های مربوط و تشکیل و تدوین جداول لازم

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استانداردهای ISO در نقشه‌کشی	ISO			آخرین نسخه
مرجع کامل نقشه‌کشی		عبدالله ولی نژاد- محمد نصیری نیا	نشر طراح	آخرین چاپ
رسم فنی ماشین	بوگلیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	آخرین چاپ
Technical Drawing	Giesek, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس مهندسی نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس، یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۱۰ سال سابقه تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۸۰ مترمربع، با تجهیزات میز رسم، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، دگرگونی‌های فعالانه)
موردی و.
سخنرانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی-آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون‌های کتبی، انجام کار در کلاس، تمرین و پروژه

۳-۱۳- درس نقشه‌کشی قیدوبند

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه‌کشی ترکیبی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با قیدوبند و مهارت ترسیم نقشه آن‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۱	دانش: مقدمه، تولید انبوه، نیازها، ماشین‌ها و مهارت‌های آن‌ها در ساخت، ماشین‌های تولیدی، نیمه تولیدی، قطعه ساز مهارت: مفاهیم تولید انبوه، ماشین‌های مختلف و مهارت آن‌ها را در ساخت شرح دهید.
-	۰/۵	دانش: قیدوبند (جیگ و فیکسچر)، تعاریف مربوطه، نقش آن‌ها در تولید، کلمپ‌ها و موارد کاربرد مهارت: جیگ و فیکسچر، کلمپ را تعریف و نقش آن‌ها را در تولید انبوه بیان می‌کند.
۲	۱	دانش: وسایل کنترل حدود و انطباقات مهارت: وسایل کنترل حدود و انطباقات را به کار می‌برد.
۲	۱	دانش: موارد مصرفی در ساخت قیدوبند، قطعات پیش‌ساخته موجود در بازار، نام و مشخصه‌های تجاری مواد مصرفی و جداول لازم مهارت: مهارت درج مشخصات قطعات پیش‌ساخته و مواد مصرفی را در جدول دارد.
۲	۰/۵	دانش: چگونگی و استانداردهای نمایش قطعه در راهنما و بند، نمونه‌ها مهارت: با توجه به استانداردهای ایزو قطعات کار را در نقشه نمایش دهد.
۲	۱/۵	دانش: موقعیت دهی، وظیفه سیستم موقعیت دهنده، درجات آزادی، ویژگی‌ها موقعیت دهی، گزینش بهترین موقعیت دهنده، موقعیت دهی غیرضروری مهارت: مفاهیم موقعیت دهی وظایف موقعیت دهنده‌ها، درجات آزادی ویژگی‌ها موقعیت دهی را شرح دهد.
۲	۰/۵	دانش: موقعیت دهندگی شش نقطه‌ای مهارت: مفاهیم موقعیت دهندگی شش نقطه‌ای را توضیح دهد.
۲	۰/۵	دانش: موقعیت دهنده‌های استوانه‌ای، مخروطی، وی (V) شکل و کاربردهای آن‌ها، نمونه‌ها مهارت: موقعیت دهنده‌های گوناگون را در نقشه نمایش دهد.
۲	۰/۵	دانش: گیره بندی، تعریف و شرایط وضعیت گیره نسبت به قطعه کار، طرح گیره، ارائه نمونه‌ها مهارت: چگونگی گیره بندی را شرح می‌دهد و گیره‌های ساده را طرح می‌کند.

۴	۱	دانش: انواع گیره، گیره ساده (روبند)، گیره کناری (لبه گوه‌ای)، چفتی، چفتی دوطرفه، صفحه‌ای، مهره‌های دستی، مهره‌های دستی، مهره‌های سریع، بالشتک لغزشی، واشر لولایی، واشر C شکل (شکاف دار)، واشر کروی، ارائه نمونه‌ها مهارت: مهارت شناسایی و ترسیم انواع گیره واشر را در نقشه قیدوبند داشته باشد.	۱۰
		دانش: گیره‌های قابل برداشتن با پیچ‌های لولایی، متعادل‌کننده برای بستن دو قطعه، متعادل‌کننده‌های بستن چهار قطعه، گیره‌های مجهز به سیستم خارج از مرکز، بادامکی، قفلی، ارائه نمونه‌ها مهارت: مهارت نمایش انواع متعادل‌کننده‌ها و خارج از مرکزها را در نقشه داشته باشد.	۱۱
		دانش: گیره بندی، تعریف و شرایط وضعیت گیره نسبت به قطعه کار، طرح گیره، ارائه نمونه‌ها مهارت: چگونگی گیره بندی را شرح می‌دهد و گیره‌های ساده را طرح می‌کند.	۱۲
۴	۱	دانش: قید (جیگ، راهنما) برای سوراخ‌کاری، کاربردها، انواع بوش و تلورانس‌های آن‌ها، بوش ثابت سوراخ‌کاری و اجزای آن‌ها را رسم کند. □ مهارت: انواع جیگ را در نقشه نمایش دهد و طرح آن‌ها را رسم کند.	۱۳
۴	۱/۵	دانش: فیکسچرهای فرزکاری، نصب، چگونگی نیروی براده برداری، ویژگی‌ها با توجه به نوع براده برداری، تنظیم‌کننده‌ها مهارت: مهارت ترسیم انواع فیکسچر ها را داشته باشد.	۱۴
۴	۱	دانش: فرزکاری دوطرفه، گروهی، خطی، نوسانی، تجهیز فک گیره‌ها، استاندارد به فک‌های ویژه، طرح با توجه به شکل قطعه، ارائه نمونه‌ها مهارت: انواع روش‌های فرزکاری را در نقشه نمایش دهد.	۱۵
۴	۱	دانش: فیکسچرهای تراشکاری، چگونگی تجهیز سه‌نظام استاندارد و چهار نظام‌های تکرور، اصول هم‌محوری، وزنه تعادل، ارائه نمونه‌ها مهارت: انواع فیکسچر تراشکاری را در نقشه نمایش دهد.	۱۶
۴	۱	دانش: فیکسچرهای تراشکاری، چگونگی تجهیز سه‌نظام استاندارد و چهار نظام‌های تکرور، اصول هم‌محوری، وزنه تعادل، ارائه نمونه‌ها مهارت: انواع فیکسچر تراشکاری را در نقشه نمایش دهد.	۱۷
۴۸	۱۶	جمع	

یادداشت ۱- ارائه جداول و پیوست‌ها

یادداشت ۲- در همه موارد تمرینات به‌صورت تهیه نقشه‌های اجرایی باشد.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- شناسایی انواع قیدوبند و ترسیم نقشه‌های استاندارد برای قیدوبندهای طراحی شده در قسمت طراحی و همچنین طراحی قید بندهای ساده‌ی سوراخ‌کاری و فرزکاری

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آشنایی با جیگ و طراحی ابزار	موريس هنرى البرت	على معصوم پور	شایورد	آخرین چاپ
طراحی قیدوبند	ادوارد هافمن	اکبر شیر خورشیدیان	نشر طراح	۱۳۸۲
قید و بست ها	P.H.JOSIII	سید علی سجادی - اسرافیل بیدقی - رضا شمشیری	دانشگاه علم و صنعت	



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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس ساخت و تولید یا بالاتر، حداقل ۵ سال سابقه تدریس عملی نقشه‌کشی و قیدوبند و یا کار مرتبط
لیسانس ساخت و تولید و طراحی با حداقل ۷ سال سابقه تدریس و کار

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس نقشه‌کشی با حداقل مساحت ۶۰ مترمربع، ویدئو پروژکتور و تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه
موردی و).
سخنرانی، تمرین، پژوهش گروهی و پروژه

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب
و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و). پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود
سنجی و...
کار عملی (شامل طراحی قیدوبند)، آزمون کتبی

۳-۱۴- درس نقشه کشی قالب فلزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه‌کشی ترکیبی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با اصول طراحی قالب‌های فلزی و ترسیم نقشه‌های مربوطه

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۴	۰/۵	دانش: قالب، تعریف، مزایای قالب در تولید، جایگاه کنونی قالب در صنعت، انواع قالب با ارائه کارهای نمونه (برش، خم، فرم، کشش، مرکب، ترکیبی، مرحله‌ای و ...) مهارت: مهارت تعریف قالب، مزایا و نقش آن در صنعت
۲	۰/۵	دانش: نیم ساخته‌های مصرفی در قالب، چگونگی آماده کردن آن‌ها برای تغذیه قالب مهارت: مهارت معرفی نیم ساخته‌های مصرفی قالب و چگونگی آماده‌به‌کاری آن‌ها
۳	۱	دانش: روش تولید قطعه با قالب، قیچی کردن، قطعه زنی، دورریز زنی، قطعه زنی ظریف، برش دورریز مهارت: مهارت بیان روش‌های برش ورق در قالب
۲	۱	دانش: ساختمان قالب برش، اجزاء و تشریح وظایف هرکدام بخش ثابت، بخش متحرک، کفشک، سنبه، ماتریس، توپی، میل راهنما، ارائه نمونه مهارت: معرفی دقیق اجزای قالب و عملکرد هرکدام
۳	۲	دانش: ارائه برش از ساده به مشکل با شکل دقیق قطعه و تشریح قسمت‌های مختلف آن‌ها، ارائه یک قالب و نقشه کامل ترکیبی و اجزای آن مهارت: مهارت ترسیم قالب برش و ارائه نقشه اجرایی با توجه به نمونه
۶	۰/۵	دانش: چگونگی ارائه نقشه ترکیبی قالب (شامل کفشک بالا، کفشک پایین و کورس بالا) مهارت: ترسیم قالب به صورت استاندارد
۳	۱/۵	دانش: آشنایی با دستگاه فشار (پرس)، پرس ضربه‌های و هیدرولیکی، قدرت دستگاه‌ها، چگونگی بستن قالب، نکته‌های ایمنی مهارت: معرفی انواع پرس ضربه‌ای و هیدرولیکی و چگونگی بستن قالب
۳	۱	دانش: جانمایی ورق و تعاریف مربوطه، پل و کناره و عوامل تعیین‌کننده، طراحی جانمایی مهارت: مهارت تشریح اصول جانمایی و طراحی آن با توجه به شکل قطعه
۳	۰/۵	دانش: متوقف‌کننده‌ها، پین انگشتی، پین دستی و پین اتوماتیک، سنبه کناره بر مهارت: مهارت انتخاب و ترسیم نقشه‌های قالب با انواع پین انگشتی و ...

۳	۲	دانش: تئوری برش، لقی بین سنبه و ماتریس، کلیرنس، محاسبات مربوط به برش، محیط و سطح برش، نیروی برشی، تعیین تناژ دستگاه، مسائل نمونه مهارت: مهارت انتخاب کلیرنس و انجام محاسبات مربوط در قالب برش	۱۰
۳	۲	دانش: تعیین جای تویی، محاسبه گرانیگاه (مرکز ثقل) خطی و سطحی مهارت: مهارت محاسبه جای تویی در قالب برش	۱۱
		دانش: قالب خم، قالب کشش و شرح اجزای آن‌ها، چگونگی عملکرد گرده‌ی ورق و تعیین مرکز ثقل آن مهارت: مهارت انتخاب کلیرنس و انجام محاسبات مربوط در قالب برش	۱۲
۶	۱/۵	دانش: چگونگی طراحی قالب، ارائه قطعه و طراحی قالب برش، خمش و کشش و ارائه نقشه‌های اجرایی مهارت: مهارت طراحی و ترسیم نقشه قالب با توجه به شکل قطعه	۱۳
۴۸	۱۶	جمع	

یادداشت ۱- این درس با ارائه تمرین‌ها و کارهای مناسب پایانی و جداول لازم در هر مورد همراه خواهد بود.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- آشنایی با اصول کار انواع قالب فلزی و اجزای آن‌ها و ترسیم نقشه‌های مربوطه و رسیدن به مهارت ترسیم نقشه‌های استاندارد از قالب‌های فلزی طراحی شده.

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
	طراح		J.R.Paquin	طراحی و ساخت قالب‌های برش
				Handbook of Die Design
	قائم	غلامحسین اردلان	سری انتشارات ASTME	طراحی و محاسبه انواع قالب‌های فلزی
		علی معصوم پور		اصول طراحی قالب‌های فلزی

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس ساخت و تولید یا لیسانس قالب‌سازی با ۵ سال سابقه تدریس یا کار، یا لیسانس ساخت و تولید با ۱۰ سال سابقه تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس نقشه‌کشی با حداقل مساحت ۶۰ مترمربع، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و.)

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی- رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود

۳-۱۵- درس ترسیم نقشه‌های دوبعدی به کمک رایانه

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه‌کشی عمومی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی انجام ترسیمات دوبعدی پیشرفته با رایانه و تکمیل آن‌ها به صورت استاندارد و نگهداری و چاپ نقشه‌ها و فن آوری

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۰/۵	۱ دانش: تاریخچه و سیر تکامل طراحی و ترسیم به کمک کامپیوتر
-	۰/۵	۲ دانش: تعریف سیستم مختصات و انواع آن
۱	۰/۵	۳ دانش: تنظیمات مربوط به محدوده نقشه‌کشی مهارت: تنظیم واحد نقشه‌کشی و تنظیم‌های مربوط به صفحه گرافیکی در محیط نرم‌افزار
۴	۱	۴ دانش: تعریف Layer و لایه‌بندی مهارت: مهارت اجرای لایه‌بندی در محیط نرم‌افزار (ترسیم نقشه در لایه‌های مختلف)
۲	۰/۵	۵ دانش: معرفی کلیدهای گرم موردنیاز مهارت: مهارت اجزای دستورات
۴	۲	۶ ترسیم نقشه‌های دوبعدی در نرم‌افزار با استفاده از دستورات ترسیمی (Circle, Arc, Line, Polyline, Point, Polygon, Ellipse, Spline, Rectangle, Arc, Dount, ...)
۱	۰/۵	۷ دانش: معرفی نقاط OSnap مهارت: استفاده از کمک رسم‌ها در ترسیم نقشه به کمک نرم‌افزار
۴	۲/۵	۸ دانش: کاربرد دستورات ویرایشی در نقشه (Move, Pedit, Extend, Trim, Erase, Offset, Fillet, Chamfer, Scale, Explode, Rotate, StretchMatch Properties) مهارت: مهارت ویرایش نقشه ترسیم‌شده با استفاده از دستورات (Move, Pedit, Extend, Trim, Erase, Offset, Fillet, Chamfer, Scale, Explode, Rotate, StretchMatch Properties)
۲	۰/۵	۹ دانش: ابزارآلات گزارش‌گیری، دستور List, ID مهارت: استفاده از ابزارآلات گزارش‌گیری (دستور List, ID) در نرم‌افزار
۲	۱	۱۰ دانش: سفارشی کردن محیط نرم‌افزار با استفاده از تنظیمات Options (نشانگر موس، رنگ پشت زمینه، تنظیم زمان و فرمت، ذخیره‌سازی) مهارت: مهارت اجرای تنظیمات گفته‌شده

۲	۰/۵	دانش: دستور hatch هاشور زنی، Text و Mtext متن نویسی ویرایش آن مهارت: ترسیم نقشه قطعات در برش های لازم در محیط نرم افزار	۱۱
۳	۰/۵	دانش: دستور اندازه گذاری Dim و تنظیمات مربوطه مهارت: اندازه گذاری نقشه در محیط نرم افزار	۱۲
۲	۰/۵	دانش: تلورانس گذاری ابعادی. تلورانس های هندسی. درج انطباق و صافی سطوح تلورانس گذاری نقشه و درج علائم روی نقشه در محیط نرم افزار	۱۳
۴	۰/۵	مزایای بلوک ها و ایجاد بلوک - Attribute ها. Design Center	۱۴
۴	۰/۵	دانش: تعریف UCS استفاده از UCS در ترسیم نقشه های دوبعدی	۱۷
۴	۱/۵	دانش: ضرورت استفاده از فایل الگو مدیریت اسناد در نقشه کشی مهارت: ایجاد فایل الگو (Template). مدیریت اسناد شامل (ایجاد سند. مدیریت سند. ذخیره سازی اسناد و...)	۱۸
۰/۵	۰/۵	دانش: پرینت و تنظیمات آن مهارت: مهارت پرینت گرفتن از نقشه ترسیم شده	۱۹
۰/۵	۰/۵	دانش: درج تصویر در نقشه مهارت: مهارت درج تصویر (آرم دانشکده) در کادر	۲۰
۲	۱	دانش: خروجی های نرم افزار. مشاهده تمام مخفف ها در نرم افزار اتوکد مهارت: مهارت اجرای دستورات فوق	۲۱
۶	-	مهارت: تحویل یک پروژه عملی	۲۲
۴۸	۱۶	جمع	

- یادداشت ۱- در تمام مراحل ترسیم باید استانداردها با دقت پیاده شوند.
- یادداشت ۲- بایستی هر آموزش هدفمند باشد، بنابراین کارهای حجمی سنگین، پیشنهاد نمی شود.
- یادداشت ۳- تمرین در هر مورد به گونه ای مناسب و هدفمند داده شود.
- یادداشت ۴- این درس با آخرین نرم افزار روز نقشه کشی (مانند آخرین نسخه AutoCAD) موجود در کشور اجرا شود.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های:
- ترسیم نقشه ها و به ویژه نقشه های دستی طراحی شده در بخش طراحی و نقشه های مهندسی معکوس به نقشه های استاندارد به کمک رایانه

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش Autocad	مهدی متقی پور		مثلث نارنجی	آخرین چاپ
راهنمای کاربردی اتوکد	نیما جمشیدی - محمد صفر فراهانی - علی ایوبی - امیر رئوفی		عابد	۱۳۹۲
آموزش گام به گام اتوکد	علیرضا پارسای		دیبگران	



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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس مهندسی مکانیک با ۵ سال سابقه تدریس نرم افزارهای مهندسی، لیسانس نقشه کشی صنعتی با ۱۰ سال سابقه تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۶۰ مترمربع، ۲۰ عدد رایانه به روز، تابلو، ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، انجام تمرین توسط استاد و دانشجو، تمرین‌های تکمیلی به صورت انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی - آزمون شناسایی (عیب‌یابی - رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، تمرین، پروژه، آزمون عملی

۱۶-۳- درس ترسیم نقشه‌های سه‌بعدی و مدل‌سازی به کمک رایانه

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: ترسیم نقشه‌های دوبعدی به کمک رایانه

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی ترسیمات دوبعدی اولیه و تبدیل آن‌ها به نمایه‌های سه‌بعدی، ایجاد مجموعه‌های مونتاژی و تهیه نقشه‌های اجرایی از قطعات و مجموعه‌ها با اعمال علائم نقشه‌کشی استاندارد

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

سرفصل و ریز محتوا		ردیف
(ساعت)		
عملی	نظری	
-	۰/۵	۱ دانش: معرفی انواع نرم‌افزارهای سه‌بعدی، مزایا و معایب هر یک
۰/۵	۰/۵	۲ دانش: معرفی محیط Sketch، تعریف Sketch اولیه مهارت: وارد شدن به محیط مربوطه
۳	۱	۳ دانش: ترسیم نقشه‌های دوبعدی در محیط Sketch در نرم‌افزار با استفاده از دستورات ترسیمی مهارت: استفاده از ابزارهای ترسیم در محیط Sketch
۶	۲	۴ دانش: ترسیم مقید شده، استفاده از مقیدکننده‌های ترسیم، ویرایش قیدها، قرینه‌سازی در محیط مهارت: اجرای دستورات و تمرین جهت درک بهتر قیود هندسی
۱/۵	۰/۵	۵ دانش: آشنایی با محیط سه‌بعدی، انتخاب درست صفحه شروع ترسیم اولیه مهارت: مهارت انتخاب درست صفحه و شروع ترسیم اولیه
۸	۳	۶ دانش: تبدیل طرح دوبعدی به سه‌بعدی در نرم‌افزار با استفاده از دستورات (Revolve, Extrude, Loft, Sweep, Fillet, Chamfer, Draft, Rib و...). با گزینه‌ها، تنظیمات و نحوه ویرایش دستورات پس از اجرا مهارت: مهارت استفاده از دستورات
۲	۰/۵	۷ دانش: ایجاد سوراخ و یا گروه سوراخ‌ها مهارت: نحوه ایجاد سوراخ و یا گروه سوراخ‌ها توسط دستور Hole
۳	۰/۵	۸ دانش: ضرورت رزوه زنی، قرینه‌سازی و ایجاد انواع آرایه‌ها مهارت: مهارت رزوه زنی، قرینه‌سازی و ایجاد انواع آرایه‌ها در محیط سه‌بعدی نرم‌افزار



۳	۱	دانش: آشنایی با محیط مونتاژ، تعریف Component و... مهارت: مهارت ایجاد محیط مونتاژی، مهارت نحوه وارد کردن قطعات به محیط مونتاژ، حرکت دادن یا چرخش قطعات جهت قرارگیری در مکان مناسب جهت مونتاژ، مفهوم درجه آزادی، طراحی بالا به پایین و پایین به بالا	۹
		دانش: معرفی ابزارهای محیط مونتاژ (انواع Mate) مهارت: مهارت استفاده انواع قیود (Mae)، ویرایش قیدهای اعمال شده، علائم و نشانه‌های قطعات مونتاژی، قرینه‌سازی و ایجاد انواع آرایه‌ها در محیط مونتاژ نرم‌افزار نحوه ایجاد نمایه مشترک بین قطعات با استفاده از مجموعه دستورات Assembly Feature، ایجاد زیرمجموعه و استفاده از آن در مجموعه اصلی	۱۰
۱	۰/۵	دانش: معرفی قطعات استاندارد مهارت: مهارت استفاده از قطعات استاندارد در محیط نرم‌افزار	۱۲
۱	۰/۵	دانش: تعریف و نیاز نمای انفجاری مهارت: ایجاد نمای انفجاری مجموعه	۱۳
۲	۰/۵	دانش: آشنایی با پیکربندی‌ها و نماهای مختلف از یک مجموعه مونتاژی مهارت: مهارت ایجاد پیکربندی‌ها و نماهای مختلف از یک مجموعه مونتاژی، مفهوم Display State و Configuration در محیط مونتاژی	۱۴
۵	۱	دانش: آشنایی با محیط Drawing و... مهارت: مهارت کار در محیط Drawing، تنظیمات کاغذ و جدول نقشه، تنظیمات وارد کردن نما، ایجاد انواع نماها و برش‌ها	۱۵
۳	۱	دانش: آشنایی با ابزارهای Annotation مهارت: استفاده از ابزارهای Annotation (شامل اندازه‌گذاری، ایجاد خطوط مرکز و محور، شماره‌گذاری قطعات و زیرمجموعه‌ها، ایجاد جدول قطعات، نوشتن متن، تلورانس گذاری و ...)	۱۶
۴	۱	دانش: آشنایی با تنظیمات Drawing و اندازه‌گذاری، تنظیمات Print، تهیه خروجی‌های مختلف از نقشه و معرفی فایل الگو مهارت: تغییر تنظیمات Drawing و اندازه‌گذاری، ایجاد فایل الگو استفاده از آن، تنظیمات Print، ایجاد فایل با فرمت‌های مختلف منند PDF، JPG و DWG از نقشه‌های تهیه شده	۱۷
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت‌های:</p> <p>- مدل‌سازی سه‌بعدی انواع قطعه‌های صنعتی، مونتاژ قطعه‌های مدل‌سازی شده به صورت یک مجموعه و تهیه مدل‌های انفجاری از مونتاژهای صورت گرفته در محیط فوق، تهیه نقشه‌های فنی و ساخت قطعه‌ها و مجموعه‌های مونتاژی</p> <p>- امانت‌داری، مسئولیت‌پذیری و حل مسئله</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
آموزش کاربردی Inventor	اکبر اجلی		خورشید آفرین	آخرین چاپ
طراحی مکانیکی با Inventor	اصغر محمدی- سید مهدی فاطمی		مثلث نارنجی	آخرین چاپ
خودآموز طراحی مکانیکی با Solidworks	هادی جعفری		مثلث نارنجی	
آموزش پیشرفته طراحی به کمک Solidworks	نیما جمشیدی		عابد	
خودآموز گام به گام CATIA	فرزاد حیدری- مهرداد حیدری		انستیتو ایزیران	

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس مهندسی مکانیک با حداقل ۵ سال سابقه آموزش نرم‌افزارهای طراحی در مهندسی مکانیک

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۶۰ مترمربع، ۲۰ عدد رایانه به روز، تابلو، ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، انجام تمرین توسط استاد و دانشجو، تمرین‌های تکمیلی به صورت انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

تمرین، پروژه، آزمون عملی

۳-۱۷- درس نقشه کشی اجرایی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: نقشه‌کشی ترکیبی

هم‌نیاز: -

هدف کلی: توانایی ارائه نقشه ساخت و نقشه‌های حرفه‌ها

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۲	۰/۵	۱
دانش: نقشه اجرایی، اصول تنظیم آن، اجزا نقشه اجرایی، تنظیم جداول مهارت: مهارت تنظیم نقشه اجرایی و اجزای آن، تنظیمات جداول و مستندات		
۴	۱	۲
دانش: چگونگی انتخاب نقشه ترکیبی و محتویات تصویری برای نقشه اجرایی مهارت: مهارت انتخاب تصاویر موردنیاز برای نقشه ترکیبی پروژه با توجه به نقشه‌های ترکیبی لاسیک موجود		
۱۲	۱	۳
دانش: اصول نقشه انفجاری، اجزاء، کاربردها، چگونگی ترسیم مهارت: نقشه انفجاری را ترسیم کرد.		
۶	۲	۴
دانش: چگونگی تنظیم مدارک فنی و شناسنامه فنی، نقشه‌های ساخت، نقشه کنترل کیفی مهارت: تهیه مدارک فنی، شناسنامه فنی، نقشه‌های ساخت، نقشه کنترل کیفی		
۸	۲	۵
دانش: نقشه اختصاری، اختصارات اجزای مکانیکی، هیدرولیک، نیوماتیک با شرح اجزاء، مدارک مهم هیدرولیک و پنوماتیک، جداول مهارت: ترسیم نقشه اختصاری، مدارک هیدرولیکی و پنوماتیکی		
۸	۲	۶
دانش: اصول نقشه‌کشی ساختمان، تصاویر مهم (برش، پلان، نما) و مقررات کلی مهارت: ترسیم نقشه‌های ساختمان و کاربرد علائم و در نظر گرفتن مقررات		
۶	۲	۷
دانش: اصول ترسیم نقشه‌های ریخته‌گری، مدل و ماهیچه و استانداردهای مربوطه مهارت: ترسیم نقشه‌های مدل و ماهیچه		
۶	۲	۸
دانش: اصول ترسیم نقشه‌های برق، علائم و نمادهای اجزای برقی مهارت: ترسیم نقشه‌های برق و روشنایی (در حد واحد مسکونی و کارگاه کوچک)		
۶	۲	۹
دانش: اصول ترسیم نقشه‌های تأسیسات آب و شفاژ و تهویه مهارت: ترسیم نقشه‌های مقدماتی تأسیسات		
۶	۱/۵	۱۰
دانش: اصول و مقدمات ترسیم نقشه‌های درودگری، مواد و مصالح اصلی مورد کاربرد مهارت: ترسیم نقشه‌های مقدماتی تأسیسات		
۶۴	۱۶	جمع

- یادداشت ۱- در این کلاس هیچ‌گونه کار رایانه‌ای قابل قبول نیست.
- یادداشت ۲- در همه موارد پس از ارائه نقشه نمونه، تمرین‌های مناسب داده می‌شود.
- یادداشت ۳- هر تمرین بایستی هدفمند باشد، از تمرینات حجمی غیر هدفمند اجتناب شود.
- یادداشت ۴- هر دانشجو در پایان این کلاس موظف به ارائه یک نقشه اجرایی برای یک قطعه که شخصاً اندازه برداری کرده و یک نقشه اجرایی از یک مجموعه (تهیه شده از یک نقشه ترکیبی موجود) است.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار



مهارت‌های:

- ترسیم نقشه اجرایی تولید با کدگذاری‌های لازم و نقشه‌های مقدماتی ساختمان، برق، تأسیسات، درودگری، انتخاب گری، و پیچ‌گزی

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استانداردهای ISO در نقشه‌کشی	ISO			آخرین نسخه
مرجع کامل نقشه‌کشی		عبدالله ولی نژاد- محمد نصیری نیا	نشر طراح	آخرین چاپ
رسم فنی ماشین	بوگلیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	آخرین چاپ
Technical Drawing	Giesek, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس مهندسی نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس، یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۱۰ سال سابقه تدریس نقشه‌کشی

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۸۰ مترمربع، با تجهیزات میز رسم، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون‌های کتبی، انجام کار در کلاس، تمرین و پروژه

۳-۱۸- درس نقشه برداری صنعتی

نوع درس: تخصصی

پیش نیاز: -

هم نیاز: نقشه کشی اجرایی

هدف کلی: توانایی انجام مهندسی معکوس (تبدیل قطعه به نقشه)

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
۴	۱/۵	دانش: یادآوری استانداردهای نقشه کشی، اندازه گذاری، تلورانس، انطباق، پرداخت، تلورانس هندسی، ارائه نمونه ای از نقشه مهارت: مهارت ترسیم نقشه با رعایت استانداردهای روز (انجام کار)
۸	۱	دانش: اصول تبدیل طرح به نقشه، نقشه به نقشه، قطعه به نقشه، تبدیل قطعه به نقشه، ارائه نقشه نهایی مکانیزم مهارت: اصول تبدیل طرح به نقشه. نقشه به نقشه. قطعه به نقشه. تنظیم نقشه های یک مکانیزم و درج نیازها برای ساخت
۴	۲	دانش: اصول مهندسی معکوس. اصول نقشه برداری از قطعه. آماده سازی قطعه برای نقشه برداری و قطعه مناسب برای نقشه برداری مهارت: نقشه برداری از قطعه طبق اصول و رعایت ضوابط
۴	۱	دانش: اصول ترسیم با دست آزاد (اسکچینگ) مهارت: مهارت و انجام ترسیمات شکل ساده، انحنا دار و سه بعدی با دست آزاد و رعایت تناسبات مورد نیاز
۲	۰/۵	دانش: انواع اندازه (مؤثر و غیر مؤثر، ابعادی و مکانی) وسایل مناسب برای اندازه برداری مهارت: انواع اندازه را بشناسد و بتواند با آنها کار کند.
۶	۱	دانش: چگونگی اندازه برداری از قطعات فرم و انحنا دار و چگونگی انتخاب مبناها مهارت: اندازه برداری از قطعات فرم و انحنا دار
۲	۰/۵	دانش: اصول اندازه برداری، انتخاب ابزار مناسب مهارت: انجام اندازه برداری و انتخاب وسایل و اندازه مناسب
۴	۱	دانش: روش های ابتکاری در اندازه برداری (ارائه نمونه های عملی از روش های ابتکاری اندازه برداری قطعات بزرگ و غیر قابل اندازه گیری مستقیم) مهارت: استفاده از ابتکار و خلاقیت در اندازه برداری

۸	۴	دانش: ارائه مکانیزم هایی که بیشتر مورد اندازه برداری قرار می گیرد. مهارت: مهارت اندازه برداری از مجموعه ها مانند گیره ها، فیکسچر ها، کولپینگ ها، جعبه دنده ها و ...	۹
۲	۱	دانش: نشانه ها و علائم مورد نیاز مانند علائم مربوط به چدن ها، فولادها، برنرها، کامپوزیت ها، پلاستیک ها و ... مهارت: مهارت درج علائم تجاری مواد در جداول نقشه	۱۰
		دانش: چگونگی تعیین پرداخت ها، تلورانس ها، انطباقات، تلورانس هندسی برای قطعات با تعیین جنس با مراجعه به جدول، استفاده از وسایل و مراجعه به منابع اطلاعاتی مهارت: مهارت تعیین پرداخت ها، تلورانس های ابعادی و هندسی، انطباقات با وسایل و مراجعه به منابع اطلاعاتی (گروه طراحی، آزمایشگاه...) و درج در نقشه	۱۱
۱۶	۱	دانش: چگونگی تنظیم مستندات برای نقشه اجرایی و ارائه نهایی مهارت: تنظیم نیازهای نقشه اجرایی و تحویل نهایی (با رعایت کلیه ضوابط استاندارد)	۱۲
۶۴	۱۶	جمع	

یادداشت ۱- در پایان این کلاس یک پروژه کامل در قالب یک نقشه اجرایی به همراه گزارش کامل از چگونگی انتخاب و تدوین مجموعه توسط هر دانشجو (به طور مستقل) ارائه شود. کلیه کارها خارج از وقت کلاس انجام می شود.

یادداشت ۲- پروژه روی کالک و مرکبی ارائه می شود. با صلاح دید استاد ممکن است حداکثر تا ۵۰ درصد کار پروژه به صورت رایانه ای ارائه شود. پروژه باید با نقشه برداری از یک مجموعه انجام گیرد.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت های: -تبدیل قطعات به نقشه اجرایی برای ساخت با درج کیه نیازهای ساخت

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
استانداردهای ISO در نقشه کشی	ISO			آخرین نسخه
مرجع کامل نقشه کشی		عبدالله ولی نژاد- محمد نصیری نیا	نشر طراح	آخرین چاپ
رسم فنی ماشین	بوگلیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	آخرین چاپ
Technical Drawing	Gieseck, Mitchel, Spencer			آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس مهندسی مکانیک یا نقشه‌کشی صنعتی با حداقل ۱۰ سال سابقه تدریس، یا فوق‌لیسانس مهندسی مکانیک با ۵ سال سابقه تدریس نقشه‌کشی



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۸۰ مترمربع، با تجهیزات میز رسم، ویدئو پروژکتور، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، تمرین و تکرار

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
آزمون‌های کتبی، انجام کار در کلاس، تمرین و پروژه

۳-۱۹- درس پروژه نقشه‌کشی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: نقشه‌برداری صنعتی

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۱/۵	دانش: اصول نقشه‌برداری از یک پروژه صنعتی مهارت: مهارت تشریح اصول نقشه‌برداری از یک پروژه	۱
۲	۲/۵	دانش: چگونگی تنظیم مراحل برای مهندسی معکوس از یک وسیله مانند (دوچرخه، جعبه‌دنده، دیفرانسیل و...) مهارت: تنظیم مراحل مهندسی معکوس از پروژه	۲
۴	۱/۵	دانش: چگونگی تعیین مراحل انجام پروژه و زمان‌بندی کار مهارت: تعیین مراحل انجام پروژه و زمان‌بندی برای انجام کار	۳
۴	۱/۵	دانش: چگونگی تقسیم پروژه به مجموعه‌های اصلی، فرعی، قطعه مهارت: مهارت تقسیم پروژه به مجموعه‌های اصلی، فرعی و قطعات	۴
۴	۲	دانش: چگونگی کدگذاری برای قطعات و نقشه‌ها مهارت: مهارت کدگذاری قطعات و برگه‌های نقشه اصلی و فرآیند تولید	۵
۶	۲	دانش: چگونگی تعیین پرداخت‌ها و تلورانس‌ها برای سطوح و اندازه‌ها و شکل‌ها مهارت: مهارت تعیین پرداخت‌ها و تلورانس‌ها برای سطوح و اندازه‌ها و شکل‌ها	۶
۶	۱/۵	دانش: چگونگی تکمیل اطلاعات در مورد جنس مواد و کدهای قطعات استاندارد مهارت: مهارت تهیه و تنظیم اطلاعات در مورد جنس و استانداردهای اجزای ماشین	۷
۲	۱/۵	دانش: مراحل آماده‌سازی وسایل مناسب اندازه برداری مهارت: مهارت انتخاب و آماده‌سازی وسایل مناسب اندازه برداری	۸
۳۰	۱	دانش: اندازه برداری و تنظیم نقشه‌های دست‌آزاد و مراحل انجام کار مهارت: مهارت اندازه برداری از یک مجموعه واقعی و تبدیل آن به نقشه برای ارائه نهایی	۹
۶	۱	دانش: چگونگی تنظیم نهایی نقشه‌های اجرایی یک پروژه و کلاسه کردن مهارت: مهارت تنظیم نهایی نقشه اجرایی و کلاسه کردن آن	۱۰
۶۴	۱۶	جمع	



ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:

- تهیه مقدمات مهندسی معکوس، مهارت تحویل یک پروژه کامل به صورت نقشه اجرایی برای ساخت



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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر
Introduction to Electrical-Mechanical Drafting with CAD	James D. Bethune Paul T. Svatik		Prentice Hall
جداول و استانداردهای طراحی و ماشین سازی	Ulrich Fisher	عبدالله ولی نژاد	نشر طراح
Fundamentals of Engineering Drawing	Warren J.Luzadder	-	Prentice Hall

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
لیسانس یا فوق لیسانس مهندسی مکانیک یا لیسانس نقشه کشی صنعتی با حداقل ۳ سال سابقه آموزش

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

کلاس با حداقل مساحت ۴۰ مترمربع، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، انجام تمرین توسط استاد و دانشجو، تمرین‌های تکمیلی به صورت انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تمرین، پروژه، آزمون عملی (کتبی)

۳-۲۰- درس گرافیک هنری

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۶۴	۱۶	تعداد ساعت

هدف کلی: آشنایی با عناصر تجسمی، مهارت بیان مطالب به وسیله عناصر تجسمی، کار بارنگ، ساخت مدل، ماکت و تهیه پروستر و کاتالوگ



الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

ردیف	سرفصل و ریز محتوا	
	نظری	عملی
۱	۰/۵	-
۲	۱	۴
۳	۲	۷
۴	۲	۴
۵	۱	۲
۶	۱	۵
۷	۱/۵	۵
۸	۱/۵	۶
۹	۱	۶

۴	۱	دانش: به کمک سایه نمایش مواردی مانند قوس، جنس، فرم، وزن، نرمی و زبری، برجستگی و گودی، ایجاد تیرگی‌ها جهت نمایش حجم مناسب مهارت: مهارت ارائه کار عملی با توجه به موارد فوق	۱۰
۵	۱	دانش: کار روی تصاویر دوبعدی مهارت: طراحی‌های دوبعدی	۱۱
		دانش: کار روی تصاویر سه‌بعدی و پرسپکتیو مهارت: طراحی‌های سه‌بعدی	۱۲
		دانش: آشنایی با رنگ، رنگ‌آمیزی شکل هنری با الهام از یک سوژه مهارت: رسم و رنگ‌آمیزی شکل هنری با الهام از یک سوژه	۱۳
۲	۰/۵	دانش: چگونگی طراحی و تنظیم بروشور مهارت: مهارت طراحی یک بروشور با توجه به موضوع اعلامی	۱۴
۲	۰/۵	دانش: چگونگی طراحی و تنظیم کاتالوگ مهارت: مهارت طراحی و تنظیم کاتالوگ با توجه به موضوع اعلامی	۱۵
۵	-	مهارت: انجام یک پروژه پایانی (با نظر استاد)	۱۶
۶۴	۱۶	جمع	

یادداشت ۱- می‌توان از هفته‌های سوم یا چهارم راهنمایی‌های لازم برای انجام یک بروشور یا کاتالوگ را شروع کرد. انجام کار در خارج از وقت کلاس توسط خود دانشجو خواهد بود
یادداشت ۲- می‌توان برای برخی از موارد از شکل‌های آماده استفاده کرد.
یادداشت ۳- در صورت امکان از قطعات صنعتی بیشتر استفاده شود.
یادداشت ۴- در تمام موارد تمرینات مناسب ارائه گردد.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- شناخت طرح و رنگ و آشنایی با مقدمات هنری برای رسیدن به مهارت تهیه‌ی پوسترهای تبلیغاتی و تهیه‌ی کاتالوگ‌های صنعتی برای محصولات کارخانه‌ای
- امانت‌داری و مسئولیت‌پذیری

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
پرسپکتیو	گوئن وایت	هرمز معزز	روزبهان	آخرین چاپ
تکنیک‌های گرافیک در ۴ جلد	کامران افشار مهر	-	شفایق	آخرین چاپ
رسم فنی ماشین	بوگولیوبوف	محمدباقر رجال	امیرکبیر	آخرین چاپ
کتاب رنگ	ایتن	عرب علی شروه	یسائلی	آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)

فوق لیسانس طراحی صنعتی یا بالاتر با ۳ سال سابقه تدریس

لیسانس طراحی صنعتی با حداقل ۷ سال سابقه تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

کلاس مناسب با حداقل ۶۰ مترمربع و تجهیزات لازم

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه

موردی و).

سخنرانی، تمرین و کار عملی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب

و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار

(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و). پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود

سنجی و...

پرسش شفاهی، آزمون کتبی، مشاهده رفتار، پروژه

۳-۲۱- درس کارآفرینی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

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

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۲	دانش: اصول کارآفرینی ویژگی‌ها 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)
۶	۳	دانش: 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) مهارت: انجام حل چند مسئله خلاقیت و نوآوری با به کار بردن روش‌های ذکرشده
۶	۶	دانش: 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 (مشتری 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 مهارت: ارائه مثال عملی چند کسب‌وکار و کوچک، ارائه مثال عملی چند کسب‌وکار مجازی

۶	۲	دانش: فرهنگ کسب و کار - باورها و هنجارهای قالب بر محیط کسب و کار موفق - راهکارهای توسعه فرهنگ کارآفرینی - مقایسه فرهنگ کار با سایر کشورها - راهکارهای افزایش فرهنگ کار در ایران	۴
۳۶	۳	دانش: طرح تجاری (Business Plan) و انواع آن و بررسی نمونه طرح کسب و کار مرتبط با رشته مهارت: 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
۴۸	۱۶	جمع	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت‌های:</p> <p>- شناسایی و نحوه ایجاد و مدیریت انواع کسب و کار و ارائه یک طرح تجاری برای کسب و کار واقعی و مجازی</p> <p>- مسئولیت پذیری و امانت داری</p>

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
۲۰۱۱	Prentice Hall		Norman M. Scarborough	Essentials of Entrepreneurship and Small Business Management
۲۰۱۶	McGraw-Hill Education		Robert D. Hisrich, Michael P. Peters	Entrepreneurship
۱۳۹۲	دانشگاه کرمان		محمد سلجوقی	کارآفرینی
۱۳۹۷	بوعلی		مجید شعبانی فر	کارآفرینی نظریه‌ها

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
کارشناسی ارشد ترجیحاً کارآفرین با رشته تحصیلی مرتبط یا مدیریت با ۵ سال سابقه کار
گواهی صلاحیت مدرسی درس کارآفرینی
گذراندن دوره روش تدریس در دانشگاه فنی و حرفه‌ای



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
کلاس تئوری همراه با ویدئو پروژکتور

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه
موردی و).
سخنرانی، مباحثه‌ای، سخنران مدعو، بررسی مطالعات موردی، کارگروهی و پروژه‌ای

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب
و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و). پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود
سنجی و...

۳-۲۲- درس کارآموزی

نوع درس: تخصصی

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: انجام کار در محیط واقعی

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۲	۰	تعداد واحد
۲۴۰	۰	تعداد ساعت



		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
۲۴۰	-	انجام کارآموزی در آموزشگاه‌ها و دانشکده‌ها، پارک‌های علم و فناوری و مراکز رشد، کارخانه‌ها، شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی جهت به کار گرفتن آموخته‌های دانشجویان در آن محیط (دارای تجهیزات کافی و مناسب)	۱
-	-	تهیه گزارش کارآموزی شامل موارد زیر: - معرفی محل کارآموزی از نظر سوابق کاری شرکت، ماشین‌آلات، فرآیندهای تولید، ضوابط کاری، نرم‌افزارها و ابزارهای مورد استفاده، واحدی که در آنجا مشغول کارآموزی هستند وظایف آن واحد در شرکت - سؤالات ایجادشده در محیط کارآموزی و پاسخ‌های دریافت شده - نقشه‌ها و اسناد تهیه‌شده در طول دوره کارآموزی - پیشنهادهای خود برای بهبود وضعیت کاری در شرکت - خلاصه مطالب تئوری و عملی آموخته‌شده در دوره کارآموزی - نظریات و پیشنهادهای خود در طی دوره کارآموزی	۲
۲۴۰	-	جمع	

۳-۲۳- درس هیدرولیک و نیوماتیک

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۱	۱ تعریف اتوماسیون (بررسی ویژگی‌ها اتوماسیون، شناسایی معایب اتوماسیون، موارد استفاده اتوماسیون)
-	۱	۲ تعریف هیدرولیک (دبی جریان، قانون برنولی و ...)
-	۱	۳ تعریف فشار (انواع واحدهای فشار، فشار مطلق و نسبی)
-	۳	۴ شرح پمپ‌های هیدرولیکی جریان ثابت، شرح پمپ‌های هیدرولیکی جریان متغیر، طرز کار پمپ‌های هیدرولیکی، محاسبه دبی حجم جابجایی، فشار هیدرو استاتیکی، توان، معرفی مخازن و قسمت‌های مختلف آن
-	۲	۵ تعریف ویسکوزیته، شناسایی واحدهای ویسکوزیته، بررسی روش‌های اندازه‌گیری ویسکوزیته، معرفی مشخصات سیال هیدرولیک، شناسایی انواع روغن‌های هیدرولیک
-	۱	۶ معرفی انواع موتورهای هیدرولیک و طرز کار آن‌ها
-	۲	۷ تعریف هیدرودینامیک، شناسایی قانون عبور جریان، معرفی جریان انرژی هیدرولیکی، بررسی افت انرژی، بررسی عوامل مؤثر درافت انرژی از لوله و اتصالات، شناسایی اجزاء تشکیل‌دهنده خطوط انتقال انرژی، تعیین قطر لوله‌ها
-	۲	۸ معرفی انواع شیرهای هیدرولیکی و طرز کار آن‌ها، شناسایی شیرهای هیدرولیکی، معرفی علائم مشخصه شیرهای هیدرولیکی، بررسی ساختمان شیرهای هیدرولیکی
-	۱	۹ بررسی ساختمان سیلندر و پیستون‌ها (شناسایی طرز کار سیلندر و پیستون هیدرولیک، محاسبه نیروی رفت و برگشت در سیلندر و پیستون، محاسبه سرعت، حجم جابجایی)
-	۰/۵	۱۰ معرفی انباره و قسمت‌های مختلف آن (شناسایی انواع انباره)
-	۰/۵	۱۱ انواع فشارسنج و طرز کار آن‌ها
-	۲	۱۲ بررسی و شناخت فرمان‌های هیدرولیک، قسمت‌های مختلف و مکانیزم عملکرد آن، کاربرد انواع فرمان‌های هیدرولیکی در صنعت



-	۲	شناسایی اطلاعات لازم جهت بستن مدار (معرفی علائم اختصاری اجزاء تشکیل دهنده، بررسی اصول بستن مدار، شناسایی اصول کنترل مدار، عیب‌یابی مدار، روش‌های رفع عیب مدار)	۱۳
-	۱	تعریف اصطلاح نیوماتیک، کاربرد آن، تعریف سیستم نیوماتیکی، بررسی تفاوت سیستم نیوماتیک با هیدرولیک	۱۴
-		آماده‌سازی هوای فشرده، شرح انواع کمپرسورها، نحوه عملکرد و شناسایی آن‌ها	۱۵
-		شرح خطوط فلزی و غیرفلزی، معرفی خطوط الاستیک اتصالات دائمی و موقت کوپلینگ‌ها	۱۶
-		شرح انواع شبکه هوای فشرده (خطی و حلقوی)، شیب در شبکه، محل نصب آبیگرهای شبکه، طریقه گرفتن انشعاب، تعیین قطر لوله‌ها، تعیین طول معادل اتصالات و شیرها	۱۷
-	۱/۵	معرفی انواع شیرهای نیوماتیکی و طرز کار آن‌ها	۱۸
-	۱	معرفی سیلندر و پیستون‌های یک‌طرفه و دوطرفه (دیافراگمی، تاندم، چندحالتی، ضربه‌ای، کابلی، دورانی و نوسانی)	۱۹
-	۱/۵	معرفی سیلندرهای پره‌ای (وسایل نصب، آب‌بندی، محاسبه نیروی رفت و برگشتی سیلندرهای خطی، محاسبه گشتاور خروجی سیلندرهای دورانی، مقدار هوای لازم برای راه‌اندازی، محاسبه ظرفیت کمپرسور	۲۰
-	۱	شرح موتور پیستونی و قسمت‌های مختلف آن (موتور محوری شعاعی، موتور صفحه‌ای دوار، موتور چرخ‌دنده‌ای)	۲۱
-	۲	شرح فرمان‌های نیوماتیکی (انواع، کاربرد و عملکرد)	۲۲
-	۱	ایمنی و بهداشت در مدارهای نیوماتیکی	۲۳
-	۳۲	جمع	

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>مهارت‌های:</p> <p>- آشنایی لازم با پمپ هیدرولیکی، انواع موتورهای هیدرولیک، انواع شیر هیدرولیک و طرز کار آن‌ها، آشنایی با ساختمان سیلندر و پیستون</p> <p>- مسئولیت‌پذیری و شایستگی حل مسئله.</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
هیدرولیک و نیوماتیک	هری ال. استوارت	تیمور اشتیری نخعی	انتشارات فنی ایران	۱۳۷۹
Power Hydraulics	Michael J. Pinches, John G. Ashby		Prentice-Hall	۱۹۹۶
هیدرولیک صنعتی (طراحی سیستم‌های هیدرولیک جلد ۱ و ۲)	حسین دلایلی و احمدرضا مدینه	حسین دلایلی و احمدرضا مدینه	کانون پژوهش	۱۳۸۱
مبانی نیوماتیک (کاربرد هوای فشرده در صنعت)	گروه صنعتی MARTONAIR	فرامرز خضرای	پرتونگار	۱۳۷۶

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب) لیسانس یا فوق لیسانس مهندسی مکانیک با گرایش سیالات با حداقل ۳ سال سابقه آموزش

- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس

کلاس با حداقل مساحت ۴۰ مترمربع، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)

سخنرانی، انجام تمرین توسط استاد و دانشجو، تمرین‌های تکمیلی به صورت انفرادی

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

پرسش‌های شفاهی، تمرین، پروژه، آزمون عملی (کتبی)

۳-۲۴- درس اندازه‌گیری دقیق و آزمایشگاه

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -


هدف کلی: توانایی اندازه برداری از قطعات، با دقت موردنیاز و با ابزار مناسب

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۱	دانش: اصول و مفاهیم پایه (اصطلاحات، تعاریف، کمیت‌ها، خطاها، شرایط محیطی آزمایشگاه)، استاندارد وسایل اندازه‌گیری
-	۱	دانش: سیستم‌های اندازه‌گیری، تاریخچه سیستم متریک و اینچی، برتری‌های سیستم SI بر سیستم اینچی، یکاهای سیستم میلی‌متری و اینچی و تبدیل‌ها، یکاهای اندازه‌گیری زاویه
۷	۱	دانش: آشنایی با تجهیزات پایه و اساسی آزمایشگاه اندازه‌گیری: صفحه صافی، تراز، متر، خط کش، تجهیزات کمکی نظیر استوانه کنترل، پرگارها، متر دیجیتالی، تراز دیجیتالی و ... مهارت: مهارت کار با وسایل ذکرشده
۶	۲	دانش: آشنایی با کولیس‌های ورنیه دار، ساعتی، دیجیتالی، لیزری، ساختمان، نحوه درجه‌بندی مهارت: مهارت خواندن انواع کولیس‌ها
۶	۲	دانش: آشنایی با میکرومترها، شرح ساختمان، روش درجه‌بندی مهارت: مهارت خواندن، انواع میکرومترها (پیچ و مهره‌ای، دیجیتالی، لیزری)
۵	۱	دانش: آشنایی با ساعت‌های اندازه‌گیری و کنترل مهارت: مهارت خواندن ساعت‌های اندازه‌گیری
۶	۲	دانش: آشنایی با زاویه‌سنج (شرح ساختمان، روش درجه‌بندی، روش خواندن، انواع زاویه‌سنج‌ها، گونیا، گونیای مرکب، خط کش سینوسی) مهارت: مهارت خواندن زاویه‌سنج
۵	۱	دانش: آشنایی با اندازه‌گیرهای ثابت (بلوک سنج‌های طول، بلوک سنج زاویه، فیلر، شابلون قوس، گلوله‌های اندازه‌گیری، میله‌های اندازه‌گیری و ...) مهارت: مهارت خواندن ابزارهای اندازه‌گیرهای ثابت
۵	۱	دانش: اندازه‌گیری و کنترل پیچ و مهره‌ها (شناخت پیچ و مهره‌ها و علائم آنها، شرح وسایل اندازه‌گیری پیچ و مهره‌ها، شابلون رزوه) مهارت: مهارت کار با وسایل اندازه‌گیری پیچ و مهره‌ها، شابلون رزوه

۴	۲	دانش: تلورانسها و انطباقات (اصطلاحات و تعاریف، روش‌های نمایش اندازه اسمی، کیفیت تلورانسی (اعداد)، وضعیت تلورانسی (حروف)، انطباقات، سیستم‌های انطباقی، تلورانس‌های آزاد (عمومی)) مهارت: مهارت بررسی قطعات اندازه‌گیری شده از نظر انطباق و صافی سطح	۱۰
		دانش: فرمان (تعریف فرمان، علل استفاده از فرمان، مزیت‌ها و محدودیت‌های فرمان، فرامین سوراخ، فرامین میله، فرامین پیچ، فرامین مخروط‌ها، فرامین ساده، فرامین مرکب) مهارت: مهارت استفاده از انواع فرامین	۱۱
		جمع	

یادداشت ۱- در تمام موارد باید نکته‌های ایمنی با دقت توضیح داده شود.

یادداشت ۲- در تمام مراحل لازم، کارهای نمونه انجام می‌شود.

یادداشت ۳- در هر مرحله کار مناسب داده خواهد شد.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
<ul style="list-style-type: none"> - به‌کارگیری وسایل اندازه‌گیری مختلف، مهارت کنترل و اندازه‌گیری قطعات مختلف صنعتی با استفاده از انواع وسایل اندازه‌گیری و تست پیچ‌ها و چرخ‌دنده‌ها به روش‌های مختلف - مسئولیت‌پذیری، خلاقیت، استفاده از دانش در عمل و کار گروهی

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
سیستم‌های اندازه‌گیری دقیق و کالیبراسیون	محمدجواد حریرپوش - محمدتقی محمودزاده - سید مصطفی ضیایی		نشر پلک	آخرین چاپ
اندازه‌گیری و کنترل کیفیت کاربردی	سید محمد طباطبایی - سید حسن کمالی - سید حسین استقامت		جهاد دانشگاهی	آخرین چاپ
سیستم اندازه‌گیری دقیق و تلورانس	حسین خیریه		ماندگار	آخرین چاپ

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس مهندسی مکانیک، مسلط به کار با ابزارهای اندازه‌گیری و کالیبراسیون
لیسانس مکانیک با حداقل ۷ سال سابقه آموزشی در آزمایشگاه



- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
حداقل ۹۰ مترمربع، یک انبار مناسب جهت وسایل اندازه‌گیری

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه
موردی و...)
سخنرانی، تمرین، آزمایش‌های مربوط به اندازه‌گیری و کالیبراسیون، کار گروهی اندازه‌گیری

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب
و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار
(مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود
سنجی و...
پرسش‌های شفاهی، کتبی، کار عملی و گزارش، مشاهده رفتار

۳-۲۵- درس علم مواد

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز: -

هم‌نیاز: -

هدف کلی: آشنایی با خواص و ساختار مواد و ماهیت فلزات و آلیاژها برای درک بهتر انتخاب مواد برای کار

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



سرفصل و ریز محتوا		ردیف
عملی	نظری	
-	۷	<p>ساختار اتمی و بلوری جامدات</p> <ul style="list-style-type: none"> - رابطه ساختاری خواص (رابطه بین ساختار و خواص) - ساختار اتمی، پیوندهای اتمی (پیوندهای اولیه و ثانویه) - ساختار بلوری، تعریف سلول واحد - شبکه‌های فضایی براوین با تأکید بر شبکه‌های FCC، BCC و HCP - ضریب تراکم یا فشردگی - صفحات بلوری و جهات بلوری، چگالی صفحه‌ای و خطی - تشکیل ساختار دانه‌ای (مواد تک‌بلوری و چند بلوری) - نقص در جامدات (نقص نقطه‌ای، خطی (ناجایی)، سطحی و حجمی)
-	۷	<p>خواص مواد</p> <ul style="list-style-type: none"> - خواص فیزیکی، شیمیایی، مکانیکی - مفهوم تنش- کرنش (خواص استاتیکی، حد تناسب، مدول الاستیک، ضریب برجهنگی، استحکام تسلیم، استحکام نهایی، استحکام شکست، انعطاف‌پذیری) - تغییر شکل کشسان و تغییر شکل مومسان (پلاستیکی) - آزمایش کشش - پدیده لغزش (در شبکه کامل، در اثر حرکت ناجایی) - مکانیزم‌های استحکام دهی - کار سرد، تبلور مجدد، کار گرم - شکست (نرم-ترد)، چقرمگی، سفتی، قابلیت ضربه‌گیری (آزمایش ضربه) - سختی (انواع آزمایش‌های سختی سنجی از جمله برینل، راکول، ویکرز، اسکروسکوپ، ...) - خستگی و حد تحمل فلزات، شکست در اثر خستگی - خزش و اثر دما

-	۷	<p>نمودارهای تعادل فازي و سيستم آهن - کربن</p> <ul style="list-style-type: none"> - فازها - نمودار تعادل فازي و نمودار دما - تركيب - منحنی‌های تبريد، بررسی حلالیت و انواع حلالیت و کاربرد نمودارهای تعادل فازي - انجماد آلیاژ X، واکنش‌های سه فازي و تركيب‌های بين فلزي - نمودار تعادل آهن - کربن - فولادها و نمودار تعادل ساده شده آهن - کربن - چدن‌ها (خاکستری، سفید، چکش خوار و شکل پذیر) 	۳
-	۷	<p>عملیات حرارتی</p> <ul style="list-style-type: none"> - تعريف عملیات حرارتی - عملیات حرارتی فرایندی - عملیات حرارتی فرایندی فولاد (تاباندن، تاباندن کامل، طبیعی کردن، تاب کاری مرحله‌ای، تاب کاری برای رفع تنش و گلوله‌ای کردن) - عملیات حرارتی برای افزایش استحکام (سخت کردن با حلالیت جامد، سخت کردن کرنشی، سخت کردن رسوبی، پالایش اندازه‌ی دانه‌ها، سخت کردن توزیعی و تبدیل فاز) 	۴
-	۴	<p>خوردگی و انواع آن و راه‌های جلوگیری از آن</p>	۵
-	۳۲	جمع	

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

<p>- مهارت‌های:</p> <p>- انتخاب مواد بر اساس خصوصیات کریستالی و خواص مکانیکی مواد، مهارت استفاده از دیاگرام آهن - کربن، کار با جداول استاندارد‌های مواد، سختی سنجی، متالوگرافی، آنیل و نرماله کردن و سخت‌کاری</p> <p>- مسئولیت پذیری</p>

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
مواد و فرایندهای تولید (جداول)	ای.پال. دگارمو	علی حائریان اردکانی- محمدحسین حیدری- لاله حایریان اردکانی- امیر توایی	نما	
تئوری و عملی علم مواد	W.D. Callister.Jr	مسعود بینش	نشر طراح	
علم مواد	تویسرکانی		دانشگاه صنعتی اصفهان	۱۳۹۳

سایر کتب منتشره از سوی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی با عنوان علم مواد

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
حداقل فوق‌لیسانس مهندسی متالورژی یا مهندسی مکانیک و مسلط به مباحث و تدریس

- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
تابلو در صورت امکان در جلساتی ویدئو پروژکتور
کلاس با حداقل مساحت ۴۰ مترمربع

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
ارزیابی طول‌ترم ۳ نمره
امتحان میان‌ترم ۵ نمره
امتحان پایان‌ترم ۱۲ نمره

۳-۲۶- درس نقشه کشی قالب پلاستیک

نوع درس: اختیاری

پیش نیاز: نقشه کشی قالب فلزی

هم نیاز: -

هدف کلی: توانایی ترسیم نقشه های قالب پلاستیک

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۱	۱	تعداد واحد
۴۸	۱۶	تعداد ساعت



زمان یادگیری (ساعت)		سرفصل و ریز محتوا	ردیف
عملی	نظری		
-	۱	دانش: پیدایش پلاستیک ها و ترموست ها و جایگاه کنونی آنها در صنعت، منابع تهیه، مزایا، معایب، انواع و کاربرد مهارت: بیان چگونگی پیدایش مواد پلاستیک، ترموست، نیازها، منابع و کاربردها	۱
۴	۲	دانش: آشنایی با قالب های ترموست، فشاری، تراکمی، انتقالی، دستگاه های پرس مربوط نمونه های قالب مهارت: بیان مکانیزم های مربوط به قالب های ترموست، چگونگی گرم کردن، خنک کاری، ترسیم نقشه سه نمونه قالب	۲
-	۲	دانش: آشنایی با روند تزریق و دستگاه های تزریق، مواد پلاستیک مهم کنونی، روش های تولید قطعات پلاستیک با شکل های مختلف مهارت: آشنایی بیان روند تزریق و دستگاه های تزریق، مواد مهم پلاستیک رایج، مهارت دستگاه ها، روش های تولید مصنوعات پلاستیکی	۳
-	۱	دانش: تعاریف مقدماتی، حفره (Cavity)، Core، و انواع طراحی Core و Cavity، قالب تک کویتی و چند کویتی مهارت: تشریح اصطلاحات Core و Cavity و نقش آنها در شکل گیری قالب پلاستیک و دلایل افزایش تعداد کویتی	۴
۱۰	۳	دانش: آشنایی با مکانیزم قالب های پلاستیک، اجزای آن وظیفه هر کدام، راهگاه، انواع مقاطع راه گاهی، ورود و اهمیت آن مهارت: ترسیم قالب با یک کویتی با چند کویتی، نقشه ترکیبی، نقشه اجزاء و درج مشخصات در جداول ساده ترکیبی	۵
۴	۱	دانش: شبکه پران، پران پینی، D شکل، تیغه ای، بادی و... مهارت: مهارت بیان مشخصات انواع پران و نمایش آنها در نقشه	۶
۲	۱	دانش: درصد انقباض، محاسبات مربوطه مهارت: محاسبه و اعمال درصد انقباض	۷

۸	۱	دانش: بررسی یک قالب پلاستیک نمونه، با ارائه نقشه‌های کلیه قطعات و نقشه ترکیبی، جدول ترکیبی، تصریح دقیق آن و چگونگی ترسیم نقشه‌ها مهارت: ترسیم نقشه‌های مربوط به قالب پلاستیک به صورت اجرایی	۸
۱۲		دانش: چگونگی طراحی و ترسیم چند قالب پلاستیک با توجه به آنچه گفته شده است با تشریح قسمت‌های مختلف و نکات ترسیمی مربوطه مهارت: ترسیم قالب با پران پینی، پران D شکل، پران بادی، پران تیغه‌ای	۹
		دانش: چگونگی طراحی قالب پلاستیک و اصول مربوط به آن، نکات فنی مهارت: طراحی قالب با توجه به شکل قطعه مورد نیاز برای قطعات ترموست و قطعه پلاستیک، نقشه اجرایی مربوط به آن‌ها	۱۰
۴۸	۱۶	جمع	

یادداشت ۱- در این درس و در موارد لزوم جداول ضروری ارائه شود.

یادداشت ۲- طراحی برای قالب پلاستیک و هر یک از موارد قالب ترموست انجام خواهد شد.

ب- مهارت های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های:
- شناسایی دستگاه و اجزاء قالب تزریق پلاستیک و مهارت نقشه‌کشی قالب پلاستیک
- مسئولیت‌پذیری و امانت‌داری

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

عنوان منبع	مؤلف	مترجم	ناشر	سال انتشار
طراحی قالب تزریق پلاستیک	R.G.W. Pye	اصغر رئوفی	جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان	آخرین چاپ
Computer aided Injection mold design and manufactur	L.Y.H. Fuh Y.F.Zang A. Y. C. Nee			آخرین چاپ
The mold design guide	Peter Jones		Smithers Rapra	آخرین چاپ
قالب‌های تزریق پلاستیک - ۱۰۸ مثال آزمایش شده	هانس گسترو	عبدالله ولی نژاد- محمد امیری- فرزاد بیغال	نشر طراح	۱۳۷۹

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
فوق لیسانس ساخت و تولید یا قالب‌سازی با ۵ سال سابقه تدریس، یا لیسانس ساخت و تولید با ۱۰ سال سابقه تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل مورد نیاز درس
کلاس نقشه‌کشی با حداقل مساحت ۶۰ مترمربع، ویدئو پروژکتور و تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، گروهی، مطالعه موردی و...)
سخنرانی، تمرین، پروژه

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...
کار عملی، آزمون کتبی

۳-۲۷- درس اصول سرپرستی

نوع درس: اختیاری

پیش‌نیاز:

هم‌نیاز:

هدف کلی: آشنا نمودن دانشجویان با اصول، وظایف و مهارت‌های سرپرستی در محیط کار است.

الف- سرفصل آموزشی و رئوس مطالب

عملی	نظری	
۰	۲	تعداد واحد
۰	۳۲	تعداد ساعت



ردیف	سرفصل و ریز محتوا
	تعریف مدیریت، مکاتب و نظریه‌های مهم در مدیریت (مکتب کلاسیک، نئوکلاسیک، رویکرد دستگامی به سازمان و مدیریت)، مهارت‌های اصلی مدیران (ادراکی، انسانی و فنی) و سلسله‌مراتب مدیریت در سازمان‌ها (ارشد، میانی و عملیاتی)
۱	۳ -
۲	۲ - وظایف سرپرست، ویژگی‌ها سرپرستان و سنجش عملکرد سرپرستان
۳	۴ - سرپرستی و فرایند مدیریت (کارکردهای برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، تأمین نیروی انسانی، هدایت و کنترل)
۴	۲ - اشاره‌ای به فرآیند برنامه‌ریزی و انواع برنامه‌ریزی
۵	۳ - شناخت هدایت و رهبری در کار (تعریف، خصوصیات یک رهبری خوب، سبک‌های رهبری، رهبری اثربخش، تئوری X و تئوری Y)
۶	۲ - شناخت انگیزش (تعریف، نظریه مازلو، نظریه هرز برگ، نظریه انتظار) نقش سرپرست در انگیزش
۷	۴ - شناخت کار و رفتار گروهی کار چیست؟ قوانین، مقررات و روش‌ها (اشاره به کلیات قانون کار، آئین‌نامه و قوانین کارگری در رابطه با دستمزد و بیمه)، اهمیت رابطه گروهی (هنجارها، گروه‌های رسمی و غیررسمی، استفاده مؤثر از گروه‌های کاری، مشارکت گروه)
۸	۲ - آشنایی با آیین‌نامه‌ها و قوانین حفاظتی در رابطه با کار (ایمنی و بهداشت شغلی)
۹	۳ - اندازه‌گیری و بهبود روش‌های کار (آشنایی با بهبود روش‌ها، روش‌های اندازه‌گیری کار و استانداردهای کار)
۱۰	۳ - بهبود کیفیت کار (تعریف کیفیت، مسئولیت کیفیت، نقش سرپرست در کنترل کیفیت، علل اشتباهات و اقدامات لازم برای جلوگیری از آنها)

-	۴	بهره‌وری و کنترل هزینه‌ها - بهره‌وری ناشی از عوامل فناورانه و ناشی از عوامل انسانی - هزینه‌های سربار - چگونگی کاهش هزینه‌ها (کاهش ضایعات، صرفه‌جویی در زمان، افزایش ستاده، مصرف هوشمندانه پول، استفاده بهینه از فضا)
		جمع

یادداشت ۱- مطالعات موردی در مباحث مدیریت و سرپرستی با رویکردهای نوین در سازمان‌های موفق از جمله رویکردهای دانشگاه صنعتی امیرکبیر در این زمینه، کیفیت فراگیر و مدیریت ناب و... به دانشجویان توصیه شود و در کلاس دروس نتایج مطالعات به بحث گذاشته شود.

ب- مهارت‌های عمومی و تخصصی مورد انتظار

مهارت‌های: - در برقراری و کنترل روابط سازمانی، استفاده از آیین‌نامه‌ها و قوانین حفاظتی در رابطه با کار و... - امانت‌داری، مسئولیت‌پذیری و حل مسئله

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

سال انتشار	ناشر	مترجم	مؤلف	عنوان منبع
آخرین چاپ	بنیاد مستضعفان و جانبازان			بهبود بهره‌وری و نقش سرپرست، سرپرستی و مدیریت کار
آخرین چاپ	روان		علی علاقه بند	مدیریت عمومی
۱۳۸۸	علوم رایانه		حمیدرضا رضوی و	اصول سرپرستی
۱۳۹۶	دانشگاه فنی و حرفه‌ای		آذر چهر صحت- فاطمه مهاجرانی	اصول سرپرستی سازمان‌های نوین
سایر کتب منتشره از سوی دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی با عنوان اصول سرپرستی				

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

- ویژگی‌ها مدرس (مدرک تحصیلی، مرتبه علمی، سوابق تحصیلی و تجارب)
حداقل فوق‌لیسانس رشته‌های مدیریت یا مهندسی با سوابق مفید مدیریتی و مسلط به مباحث و مهارت‌های تدریس



- مساحت و تجهیزات وسایل موردنیاز درس
حداقل ۴۰ مترمربع، تابلو

- روش تدریس و ارائه درس (سخنرانی، مباحثه‌ای، تمرین و تکرار، کارگاه، آزمایشگاه، پروژه‌ای، پژوهشی، دگرگونی‌ها، مطالعه مشارکتی، ...)
موردی و.
سخنرانی، مباحثه‌ای

- روش سنجش و ارزشیابی (پرسش‌های شفاهی، حل مسئله، آزمون کتب، عملکردی- آزمون شناسایی (عیب‌یابی-رفع عیب و...)) انجام کار در محیط‌های شبیه‌سازی شده، تولید نمونه کار (انواع دست‌ساخته) پرسش‌های عملی انشایی، مشاهده رفتار (مسئولیت‌پذیر، رعایت اخلاق حرفه‌ای و...) پوشه مجموعه کار، ارائه مقالات و طرح‌ها گزارش فعالیت‌های تحقیقات، خود سنجی و...

- ارزیابی طول‌ترم ۳ نمره
- امتحان میان‌ترم ۵ نمره
- امتحان پایان‌ترم ۱۲ نمره
- جمع ۲۰ نمره



پیوست ها

پیوست یک

تجهیزات استاندارد موردنیاز دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی (برای گروه ۲۰ نفره)

ردیف	تجهیزات سرمایه‌ای	تجهیزات مصرفی
۱	کلاس نقشه‌کشی با ۲۰ میز A۱ با مساحت ۸۰ مترمربع	کاغذ A۴ به تعداد موردنیاز
۲	خط‌کش طی ۷۰ سانتی‌متری ۲۰ عدد	تخته پاک‌کن به تعداد ۱۵ عدد
۳	قطعات و پوسته‌های کمک آموزشی	ماژیک وایت‌برد
۴	ویدیو پروژکتور یک دستگاه	
۵	تابلو ۴ متری	
۶	خط‌کش ۲۰ عدد	
۷	گونیا ۲۰ عدد	
۸	پرگار ۲۰ عدد	
۹	پرگار چوبی سبک برای کار روی تابلو ۱ عدد	
۱۰	فایل ۵ کشویی ۱ عدد	
۱۱	صندلی مناسب برای نقشه‌کشی ۲۰ عدد	
۱۲	میز و صندلی استاد	
۱۳	ویتترین برای قطعات کمک آموزشی ۱ عدد	
۱۴	انواع قالب‌های پلاستیک از هرکدام ۱ دست	
۱۵	متر فلزی ۲ عدد	
۱۶	صفحه صافی گرید B ۱۰ عدد،	
۱۷	انواع کولیس (از کولیس‌های معمولی از هرکدام ۵ عدد و از نوع خاص ۲	
۱۸	میکرومتر (از میکرومترهای معمولی از هرکدام ۵ عدد و از نوع خاص ۲ عدد)	
۱۹	۳ جعبه، میله‌های اندازه‌گیری ۱۰ تا ۴-۳ میلی‌متری	
۲۰	۳ جعبه، میله‌های اندازه‌گیری ۱۰ تا ۷-۸ میلی‌متری	
۲۱	زاویه‌سنج مختلف از هرکدام ۲ عدد	
۲۲	ساعت اندازه‌گیری ۰-۱۰ میلی‌متری ۵ عدد	
۲۳	تراز مختلف از هرکدام ۲ عدد	
۲۴	گونیا با اندازه‌های مختلف از هرکدام ۱ عدد	
۲۵	صندلی مناسب ۱۵ عدد	
۲۶	فرمان‌های مختلف از هرکدام ۲ عدد	
۲۷	پایه میکرومتر ۱۰ عدد	

	سایت رایانه با مساحت حداقل ۸۰ مترمربع و ۲۰ دستگاه رایانه آماده به کار، ویدئو پروژکتور و یک عدد فایل ۵ کشویی	۲۸
	آزمایشگاه مقاومت مصالح مجهز به دستگاه انیورسال کشش، دستگاه آزمایش های سختی سنجی برینل، راکول، ویکرز، میکروویکرز و نوپ، دستگاه آزمایش ضربه، دستگاه آزمایش پیچش، دستگاه آزمایش خمش	۲۹



پیوست دو

استاندارد مدرس موردنیاز دوره کاردانی پیوسته رشته نقشه‌کشی صنعتی

ردیف	عنوان مدرک تحصیلی	مقطع			نام دروسی که مجاز به تدریس است
		کارشناسی	کارشناسی ارشد	دکترا	
۱	نقشه‌کشی صنعتی	•			هندسه ترسیم، هندسه برشورده، نقشه‌کشی عمومی، نقشه‌کشی اجزای ماشین، نقشه‌کشی آموزشی، نقشه‌برداری صنعتی، پروژه نقشه‌کشی، گرافیک هنری
۲	مکانیک (ساخت و تولید)	•	•		زبان فنی، استاتیک، مقاومت مصالح و آزمایشگاه، طراحی اجزای ماشین، فیزیک مکانیک
۳	مکانیک سیالات		•		هیدرولیک و پنوماتیک
۴	متالوژی		•		علم مواد
۵	مواد		•		علم مواد
۶	طراحی صنعتی		•		گرافیک هنری
۷	زبان		•		زبان فنی
۸	مکانیک (قالب‌سازی)	•	•		نقشه‌کشی قیدوبند، نقشه‌کشی قالب فلزی و پلاستیک