

## برنامه آموزشی دوره کاردانی مکانیک گرایش ماشین ابزار

### مشخصات کلی دوره کاردانی مکانیک گرایش ماشین ابزار

#### مقدمه

در آستانه ورود به قرن جدید جهان شاهد تحولات شگرفی است. صف آرائی سیاسی و نظامی دو بلوک جهان می رود به افسانه ای بدل شود، در کشورهای آسیای جنوب شرقی آتش فشانی عظیمی براه افتاده است و بسیاری از کشورها دریافته اند آنچه سعادت یک جامعه انسانی را تضمین می کند استفاده از الگوهای صحیح اقتصادی متناسب با شرایط آن جامعه و بکارگیری تکنولوژی مناسب و منابع انسانی کارآمد می باشد.

این در حالی است که به دلیل پیشرفت سریع صنایع فعالیتهای جاری در این عرصه مانند امکان سنجی، بکارگیری و نگهداری و تعمیر ماشین آلات و تجهیزات مدرن مستلزم وجود نیروی انسانی مسلط به دانش فنی روز، آموزش دیده و دارای قدرت خلاقیت می باشد. به تعبیر دیگر از مهمترین ارکان پویایی تکنولوژیک یک جامعه نیروی انسانی فعال آن می باشد. نیروی بالقوه ای که اگر با برنامه ریزی صحیح آموزشهای کاربردی منطبق با شرایط زمانی و مکانی موجود هدایت گردد قادر خواهد بود بسیاری از نارسائیهای کشورهای توسعه نیافته یا در حال توسعه از جمله کشور ما را با توجه به منابع سرشار موجود و امکانات سخت افزار و نسبتاً مناسب مرتفع نماید.

#### شرایط ورود به دوره کاردانی مکانیک گرایش ماشین ابزار (تکنسین حرفه ای)

- دارا بودن شرایط عمومی داوطلبان ورود به دوره های آموزش عالی
- قبولی در آزمون مربوط به دوره های آموزش عالی که از میان دیپلمه های فنی ریاضی فیزیک و تجربی اقدام به پذیرش جهت داوطلبان ورود به این دوره ها می نماید.

#### هدف از اجرای دوره

هدف از برگزاری این دوره، تربیت افرادی است که با در نظر گرفتن نیازهای طراحی و بهره گیری بهینه از ابزار و ماشین آلات موجود بتوانند نیازهای ساخت و تولید را بر طرف سازند.

این اشخاص با شناسائی مبانی علوم نظری مورد نیاز و کسب مهارت‌های علمی در حد بسیار خوب می‌توانند در انجام پروژه‌های تحقیقاتی و ساخت، دستیار کارشناسان بوده و از طرف دیگر با ارائه پیشنهادات مناسب در سطوح کارگری در افزایش کارائی افراد تحت نظر خود و توسعه بهره‌وری مفید و موثر واقع شوند.

فارغ التحصیلان این دوره می‌توانند بعنوان اپراتور تا سرپرست کارگاه‌های مختلف ابزارسازی، ماشین ابزار، قالبسازی، خطوط تولید ماشینکاری، ماشین آلات CNC مونتاژ و تعمیرات به خدمت گرفته شوند.

### نوع و مدت آموزش

مدت آموزش دوره آموزشی کاردانی مکانیک گرایش ماشین ابزار (تکنیسین حرفه‌ای) ۲ الی ۳ سال است و متشکل از چهار الی شش نیمسال تحصیلی می‌باشد دانشجویان با گذراندن ۷۲ واحد درسی می‌توانند موفق به اخذ گواهینامه این دوره گردند.

زمان تدریس هر واحد نظری ۱۶ ساعت و هر واحد آزمایشگاهی ۳۲ ساعت و هر واحد کارگاهی ۴۸ ساعت می‌باشد.

### دروس عمومی ۱۲ واحد

### دروس پایه ۱۴ واحد

### دروس اصلی ۱۷ واحد

### دروس تخصصی ۲۹ واحد

### مشاغل فارغ التحصیلان

- اپراتور کارگاه‌های مختلف ماشین ابزار
- سرپرست کارگاه‌های مختلف ماشین ابزار
- اپراتور و سرپرست کارگاه قالبسازی
- مسئول تولید و ماشینکاری
- اپراتور ماشین آلات
- مسئول تعمیرات و مونتاژ کارگاه ماشین ابزار

- مسئول کارگاه ساخت

- نظارت و سرپرستی کارگاه ابزار سازی

- متد نویسی

- کنترل کیفیت

- مربی آموزشی (کارگاهها)

### آزمون عمومی و اختصاصی دوره کاردانی مکانیک گرایش ماشین ابزار

#### آزمون عمومی

آزمون عمومی به منظور تشخیص میزان آمادگی داوطلبان در زمینه دروس عمومی، در حدود کتب چهارساله متوسطه است. مواد آزمون عمومی و ضریب آن بشرح جدول شماره ۱ می باشد.

#### جدول شماره ۱- مواد امتحانی و ضرایب آزمون

ضرایب	آزمون
۳	ادبیات فارسی
۲	زبان عربی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی
۲	زبان (انگلیسی، آلمانی، فرانسه، روسی، ایتالیایی)

#### آزمون اختصاصی

از شرکت کنندگان در آزمون ورودی این دروس:

ریاضیات (با ضریب ۴)، فیزیک مکانیک (با ضریب ۳)، شیمی (با ضریب ۲)

در حدود اطلاعات علمی کتب چهارساله دوره متوسطه از شرکت کنندگان آزمون بعمل خواهد آمد.

تبصره: سوالات دروس فنی مخصوص دیپلمه های هنرستانی بوده که دیپلمه های مذکور علاوه بر پاسخگویی به سوالات اختصاصی باید به یکی از گروههای امتحانی دروس فنی مطابق جدول شماره ۲ در حدود اطلاعات سال چهارم دیپلم هنرستان پاسخ گویند. ضریب دروس فنی برای دیپلمه های مذکور ۲ می باشد.

### جدول شماره ۲- گروههای امتحانی دروس فنی

ردیف	نام گروه امتحانی دروس فنی	مواد امتحانی بر اساس رشته های هنرستانی
۱	الکترونیک	الکترونیک، الکترونیک مخابرات دریایی
۲	الکترو تکنیک	الکترو تکنیک
۳	صنایع شیمیایی	صنایع شیمیایی
۴	عمران	عمران
۵	صنایع اتومبیل	اتومکانیک، مکانیک، مکانیک موتورهای دریایی، دریانوردی صیادی
۶	تاسیسات	تاسیسات حرارتی و برودتی، تاسیسات تهویه و تبرید، تاسیسات بهداشتی حرارتی
۷	مواد	ذوب فلزات، ریخته گری، سرامیک
۸	معدن	ماشین آلات معدن، معدن
۹	صنایع	ماشین ابزار، قالبسازی و مکانیک عمومی، نقشه کشی صنعتی
۱۰	نساجی	نساجی، رنگرزی، چاپ
۱۱	طراحی و معماری	هنری و معماری
۱۲	صنایع فلزی	صنایع فلزی
۱۳	مدلسازی	مدلسازی
۱۴	کشاورزی	در سطح اطلاعات عمومی دیپلمه های هنرستانهای کشاورزی
۱۵	صنایع چوب	صنایع چوب

جداول دروس

جدول شماره ۱: سهم ساعات دروس عمومی، پایه، اصلی، تخصصی

نوع دروس	تعداد واحد	جمع ساعات	
		نظری	عملی
دروس عمومی	۱۲	۱۷۶	۳۲
دروس پایه	۱۴	۱۷۶	۹۶
دروس اصلی	۱۷	۱۷۶	۲۷۲
دروس تخصصی	۲۹	۲۵۶	۶۶۸
جمع	۷۲	۷۸۴	۱۰۶۸

جدول شماره ۲: مقایسه سهم دروس نظری و عملی

نوع دروس	جمع ساعات	درصد دروس	درصد استاندارد
دروس نظری	۷۸۴	٪۴۳.۳	٪۳۵-۵۵
دروس عملی	۱۰۶۸	٪۵۷.۷	٪۴۵-۶۵
جمع	۱۸۵۲	٪۱۰۰	

جدول شماره ۳: دروس عمومی

شماره دروس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیش نیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	اندیشه اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸		
	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸		
	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲		
	دانش خانواده و جمعیت	۲	۱۶	-	۱۶		
	جمع	۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

جدول شماره ۴: دروس پایه

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیش نیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸		
	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی	
	رسم فنی ۱	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸		
	مبانی کامپیوتر و کاربرد آن	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸		
	ایمنی و بهداشت	۱	۱۶	-	۱۶		
	طراحی بکمک کامپیوتر (CAD)	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸	رسم فنی ۱ و مبانی کامپیوتر	
	شیمی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲		
	جمع	۱۴	۱۷۶	۹۶	۲۷۲		

جدول شماره ۵: دروس اصلی

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیش نیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	مکانیک صنعتی	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک مکانیک	
	متالورژی	۲	۳۲	-	۳۲	شیمی عمومی	
	زبان فنی	۲	۳۲	-	۳۲	زبان خارجی	
	رسم فنی ۲	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸	رسم فنی ۱	
	الکتریسته صنعتی و کارگاه	۲+۱	۳۲	۴۸	۸۰	ریاضی عمومی	
	کارگاه جوشکاری	۲	-	۹۶	۹۶		
	کارگاه فلزکاری	۲	-	۹۶	۹۶		
	جمع	۱۷	۱۷۶	۲۷۲	۴۴۸		

دروس تخصصی: جدول شماره ۶

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	ماشینهای ابزار یونیورسال ۱	۲+۱	۱۶	۹۶	۱۱۲		
	ماشینهای ابزار یونیورسال ۲	۲+۱	۱۶	۹۶	۱۱۲	ماشینهای ابزار یونیورسال ۱	
	ماشینهای ابزار یونیورسال ۳	۱+۲	۳۲	۴۸	۸۰	ماشینهای ابزار یونیورسال ۲	
	ماشینهای ابزار تولیدی	۲+۱	۳۲	۴۸	۶۴	ماشینهای ابزار یونیورسال ۲	
	سیستم های اندازه گیری و تلورانس	۲+۱	۳۲	۳۲	۶۴	ماشینهای ابزار یونیورسال ۱	
	قید و بندها	۲+۱	۳۲	۴۸	۸۰	ماشینهای ابزار یونیورسال ۳	
	روشهای تولید	۲	۳۲	-	۳۲	ماشینهای ابزار یونیورسال ۲	
	ماشینهای کنترل عددی	۲+۱	۳۲	۳۲	۶۴	ماشینهای ابزار یونیورسال ۲	
	هیدرولیک و پنیوماتیک	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸		
	کارگاه عملیات حرارتی	۱	-	۴۸	۴۸	متالورژی	
	جمع	۲۵	۲۲۴	۴۸۰	۷۰۴		

جدول شماره ۷: دروس اختیاری-تخصصی (گذراندن ۴ واحد الزامی است)

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیش نیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	اصول ریخته گری	۱	۱۶	-	۱۶	متالورژی	
	کارگاه ریخته گری	۱	-	۴۸	۴۸		اصول ریخته گری
	رسم به کمک نرم افزار به جز اتوکد مانند CATIA	۱+۱	۱۶	۳۲	۴۸		
	تعمیر، نصب و نگهداری ماشین ابزار	۱+۱	۱۶	۴۸	۶۴	ماشین ابزار یونیورسال ۳	ماشینهای ابزار تولیدی
	جمع	۶	۴۸	۱۲۸	۱۷۶		

### سرفصل دروس

نام درس: ریاضیات عمومی	تعداد واحد: ۳
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی:
	درس همنیاز:

## سرفصل درس

- یادآوری مجموعه ها (انواع مجموعه ها، اعمال روی مجموعه ها، مجموعه های اعداد، اصل دوگانل)
- اصول استقراء ریاضی
- اعداد مختلط (تعریف مجموعه اعداد موهومی، معرفی معادلاتی که در مجموعه اعداد حقیقی جواب ندارد، تعریف عدد مختلط به شکل  $a+ib$ ، زوج مرتب و بشکل قطبی، اعمال روی اعداد مختلط، تعبیر هندسی عدد مختلط، تعبیر هندسی اعمال روی عدد مختلط، ریشه های یک عدد مختلط و نماد هندسی آن)
- توابع (تعریف قلمرو و برد در توابع، تابع قدر مطلق، تابع بزرگترین عدد صحیح، تابع جبری، تابع گویا، تابع اصم، تابع نمائی، تابع لگاریتمی، تابع مثلثاتی، تعریف توابع زوج و فرد، تابع معکوس و معکوس یک تابع)
- حدود پیوستگی، قضایای حد، تعریف مجانبها (قائم، افقی، مایل) رسم نمودارها با استفاده از مجانب، پیوستگی در نقطه و بازه، قضیه فشردگی، قضیه مقدار میانگین
- مشتق (تعریف مشتق، روش زنجیره ای در مشتق، مشتق انواع توابع، کاربرد مشتق در رسم نمودارها به منظور یافتن نقاط ماکزیمم و مینیمم)
- دیفرانسیل (کاربرد دیفرانسیل، استفاده از دیفرانسیل در محاسبات خطا)
- تابع اولیه (انتگرالهای معین و نامعین، روشهای انتگرال گیری، حل مسائل نمونه)
- معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی
- انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربردهای آن در مسایل فیزیک و هندسه
- هندسه تحلیلی در صفحه و مختصات قطبی
- آشنایی مقدماتی با ماتریسها

نام درس: فیزیک مکانیک	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنیاز:
درس هم‌نیاز: ریاضیات عمومی	

سرفصل درس

تعریف بردار، بردار یکه، اعمال روی بردارها (جمع، تفاضل، ضرب)، مولفه های یک بردار، کسینوسهای هادی، برآیند بردارهای بروش هندسی و تحلیلی

سینماتیک:

۱- حرکت در یک بعد، سرعت متوسط و لحظه ای، شتاب متوسط و لحظه ای، سقوط آزاد

۲- حرکت در صفحه، سرعت متوسطه و لحظه ای، بررسی حرکت دایره ای

دینامیک ذره ای:

۱- قوانین نیوتن، کاربرد قوانین در سیستمهای مقید

۲- کار و انرژی، تعریف انواع انرژی، قانون بقای انرژی

ضربه:

قانون بقای ممتمم خطی، برخورد الاستیک و غیرالاستیک، تغییرات نسبی جرم و سرعت، جرم و انرژی

دوران:

سرعت زاویه ای، شتاب زاویه ای، دوران با شتاب زاویه ای ثابت، دوران با شتاب زاویه ای متغیر،

ثقل:

قانون ثقل عمومی، جرم ثقلی و جرم اینرسی، تغییرات شتاب ناشی از ثقل، حرکت سیارات و اقمار، میدان ثقلی، انرژی پتانسیل سیستمهای چند ذره ای

نام درس: شیمی عمومی	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز:
<b>سرفصل درس</b>	
<p>– مفاهیم اولیه علم شیمی (نظریه اتمی دالتون، وزن اتمی، اتم گرم، عدد آووگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی)</p> <p>، ساختمان اتم (ماهیت الکتریکی ماده، ساختمان اتم، تجربه رادفورد، تابش الکترو مغناطیس، نظریه کوانتوم، اصل عدم قطعیت، اتم هیدروژن، اتم های چند الکترونی، ترازهای انرژی، آرایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتمی، انرژی یونی، الکترون خواهی)</p> <p>– ترمو شیمی (اصول ترمو شیمی، واکنشهای خودبخودی، آنتروپی، معادله گیبس)</p> <p>– حالت گازی ماده (قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعتهای ملکولی، گرمای ویژه گازها)</p> <p>– پیوند شیمیایی (پیوندهای یونی و کووالان، اوربیتال های اتمی و ملکولی، طول پیوند، پیوندهای چندگانه، پدیده رزونانس، پیوندهای هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه رساناها)</p> <p>– مایعات و جامدات و محلولها (نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار، تصفیه، مکانیزم حل شدن،</p>	

فشار بخار، محلولها)

- تعادل در سیستمهای شیمیایی (واکنشهای برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت های تعادلی، اصول لوشاتلیه)

- سرعت واکنشهای شیمیایی (سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت، معادلات سرعت کاتالیزورها)

- اسیدها، بازها و تعادلات یونی

- شیمی الکترولی

تعداد واحد: ۱+۱

نام درس: رسم فنی ۱

تعداد ساعت: ۱۶+۳۲

شماره درس:

درس پیشنهادی:

نوع درس: نظری - عملی

درس هم‌نیاز:

#### سرفصل درس

- معرفی نقشه کشی و کاربرد آن در صنعت

- کاربرد و طرز استفاده از وسایل نقشه کشی

- ترسیمات هندسی

- انواع تصاویر مورد استفاده در رسم فنی و معرفی تصاویر قائم نقطه خط و صفحه و جسم روی صفحه

- صفحات تصویر و رسم سه تصویر جسم

- رابطه بین تصاویر در صفحات مختلف و مجهول یابی

- اندازه نویسی

- تصاویر مجسم (پرسپکتیو)، ایزومتریک، دیمتریک و کاوالیر

- برشها و مستثنیات برش

نام درس: مبانی کامپیوتر و کاربرد آن	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۳۲
نوع درس: تئوری و عملی	درس پیشنیاز:
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
تئوری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)	
تاریخچه کامپیوتر، تعریف کامپیوتر، کاربرد کامپیوتر، ویژگیهای کامپیوتر، تعریف سخت افزار (Hard Ware) و نرم افزار (Soft Ware)، انواع کامپیوتر، اجزاء کامپیوتر، حافظه کامپیوتر، واحد سنجش حافظه، بیت و بایت، سیستم مبناي Binary، تبدیل سیستمهای عددی، مدارات منطقی (AND-OR-NOT)، الگوریتم، انواع نرم افزارها، زبانهای برنامه نویسی، تعریف سیستم عامل، انواع سیستم عامل، سیستم عامل MS-DOS، انواع دستورات سیستم عامل، تفاوت دستورات داخلی و خارجی، دستور Dir-Time-Date، وایلدکاردها فرمانهای Copy-RD-CD-MD-Format-Xcopy، آشنایی با متن نگار PE2 و دستورات مربوطه.	
آزمایشگاه کامپیوتر: (۱ واحد، ۳۲ ساعت)	
آشنایی با وسایل ورودی و خروجی، آشنایی با صفحه کلید، کلیدهای کاراکتری و تابع، فرایند BOOT کردن و Reboot کردن کامپیوتر، آشنایی با درایوها و تغییر درایوها، مدیریت	

فایلها، مدیریت دیسکها، مدیریت فهرستها. فرمان DIR همراه سوییچهای مربوطه، فرمانه TIME- DATE، ساختن فهرستها (Directory) و حذف فهرستها، کپی کردن فایلها (copy)، حذف کردن فایلها (DEI)، ساختن فایلها متنی (copy-con)، کلیدهای عملیاتی، کلیدهای ویرایش، نحوه فرمت کردن دیسکها.

نام درس: ایمنی و بهداشت	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶
نوع درس: نظری	درس پیشنیاز:
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
۱- ایمنی در صنعت، تعریف سانحه، سوانح و ضرورت ایمنی کار، ایمنی کار بعنوان یک مسئله انسانی و تکنیکی	
۲- شناخت و کنترل عوامل زیان آور فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی محیط کار	
۳- تغییرات درجه حرارت، گرما، سرما، سرمازدگی و گرمزدگی و تدابیر حفاظتی	
۴- ایمنی الکتریسیته و آستانه احساس و برق گرفتگی و اتصال زمین	
۵- حفاظت چشمها در صنعت و انواع خستگی	
۶- ارتعاش و نور مجاز و شناخت و کنترل سرو صدا در صنعت	
۷- ارگونومی مهندسی فاکتورهای انسانی	
۸- حفاظ ماشین و ایمنی پرسها، شرایط حفاظ ماشین و انواع آن و چگونگی کار بدون خطر با این ماشین آلات	
۹- ایمنی ماشین ابزار، پیشگیری از خطرات کار با ماشین سنگ سمباده	

۱۰- آتش سوزی و اطفاء حریق و مثلث آتش و انواع خاموش کننده ها

۱۱- تنفس مصنوعی و کمکهای اولیه و انواع آن

نام درس: طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) تعداد واحد: ۲

شماره درس: تعداد ساعت: ۱۶+۳۲

نوع درس: نظری - عملی درس پیشنیاز: مبانی کامپیوتر و رسم فنی ۱

درس همنیاز:

#### سرفصل درس

- یادآوری مبانی کامپیوتر (سیستمهای ورودی و خروجی اطلاعات، دستورات تغییر درایو، دستور ورود و خروج از فهرستها، کپی کردن، حذف کردن)

- آشنایی با نرم افزار Auto CAD و تعریف آن

- آشنایی با وسایل جانبی مرتبط با Auto CAD

- نحوه ورود و خروج از برنامه و وارد کردن اطلاعات به سیستم

- انواع دستورات در Auto CAD

- انواع مختصات و ارائه مثال در مورد هر یک

- تعریف MENO و تقسیم بندی صفحه نمایش در Auto CAD

- آشنایی با فرمانهای ابزاری (QUIT, END, HELP, FILES, ARC, CIRCLE, ) (SAVE)

- نحوه استفاده از TOOLS

- آشنائی با فرمانهای ترسیمی ( LINE, ARC, CIRCLE, POINT, TRACE, ...POLYGON )

- آشنائی با فرمانهای تصحیح کننده  
و جویاگر (...ERASE.OOPS.MOVE.COPY.ROTATE)

- آشنائی با چگونگی رسم هاشور

- نحوه استفاده از ابزارهای کمک رسم (...SNAP, GRID, AXIS, OSNAP)

- آشنائی با فرمانهای کنترل کننده تصویر ( ZOOM, PAN, VIEW, REDRAW, ...REGEN )

- آشنائی با لایه ها و بلوکها و نحوه ایجاد آنها.

- آشنائی با اندازه گذاری

- نحوه کار با پلاتر و پرینتر

نام درس: مکانیک صنعتی	تعداد واحد: ۳
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸
درس نظری	درس پیشنیاز: فیزیک مکانیک
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
<p>تعریف نیرو و نمایش آن، برآیند نیروهای هم صفحه، گشتاور نیرو نسبت به یک نقطه، قضیه وارینیون، محاسبه مرکز ثقل، تعریف ممان اینرسی، ممان اینرسی قطبی، خرپاهای مسطح و نحوه محاسبه نیروهای داخلی آنها، قابها و ماشینها، تنشها، تنشهای کششی و فشاری، تغییر شکل نسبی محوری، ضریب پواسون، قانون هوک، تنش برشی و تغییر شکلهای برشی، تنش مجاز و ضریب اطمینان، محاسبات پیچها و پرچها در برش، انواع مختلف تکیه گاهها، نیروهای</p>	

داخلی در تیرها، دیاگرامهای نیروی برش و گشتاور خمشی در تیرها، ترکیب تنش و دایره موهر، پیچش، پیدا کردن تنش در اثر خمش، سیستمهای نامعین استاتیکی، ستونهای و رابطه اوایلر، تنش در استوانه ها و جداره های تحت فشار

نام درس: رسم فنی ۲	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۳۲
نوع درس: نظری - عملی	درس پیشنهادی: رسم فنی ۱
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
- تصویر مرکزی یا پرسپکتیو (یک نقطه، دو نقطه، معمولی و آزاد)	
- اصول هندسه ترسیمی	
- روش دوران برای یافتن اندازه واقعی یک خط و یک صفحه	
- روش تغییر صفحه برای یافتن اندازه واقعی یک خط و یک صفحه	
- حالات مختلف دو خط و دو صفحه نسبت به همدیگر	
- یافتن فصل مشترک و نحوه برخورد صفحات با همدیگر	
- تقاطع خط با کثیر الوجوه و تقاطع دو کثیر الوجوه	
- تقاطع و تعیین فصل مشترک اجسام دوار و استوانی	
- گسترش احجام هندسی و کانال سازی	
- اصول نقشه کشی مرکب	

- اتصالات، پیچ و مهره، پرچ و جوش در نقشه صنعتی

- انواع خار، گوه، پین

- فنرها

- بلبرینگها، یاتاقانها، کاسه نمدها

- چرخ دنده، تسمه ها و چرخ زنجیرها و انواع بادامکها

- تفرانس و انطباقات

نام درس: متالورژی	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی: شیمی عمومی
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
<p>ساختمان کریستالی، انواع کریستالهای مهم، ساختمان آلیاژها، مخلوطهای مکانیکی، محلولهای جامد، پیوند فلزی، فازها (بطور خلاصه)، تولید فولاد و چدن، طبقه بندی فولادها و چدن‌ها، تاثیر عناصر آلیاژی روی فولادها و چدن‌ها، علامتگذاری فولادها و چدن‌ها مطابق استاندارد دین، استفاده از کتاب کلید فولادها، دیاگرام آهن و کربن، موارد کاربرد دیاگرام آهن و کربن - روشهای گرم کردن قطعات، عملیات حرارتی فولادها، دوباره پخت و انواع آن، نرمال کردن، سخت کردن، برگشت، عملیات حرارتی شیمیایی، دوباره پخت چدن‌ها، خوردگی فلزات و روشهای جلوگیری از خوردگی، مواد سخت، آلیاژهای سخت، مواد خیلی سخت، مواد بینهایت سخت، مس، آلومینیوم و آلیاژهای آنها و موارد کاربرد آلیاژهای مس و آلومینیوم، خواص مکانیکی فلزات و آلیاژها در دروس دیگر باید گفته شود، کشش، فشار، سختی، خستگی و ...</p>	

نام درس: زبان فنی	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی: زبان خارجی
درس همپای:	
سرفصل درس	
<p>در این درس دانشجوی متون و لغات فنی و تخصصی را در ارتباط با رشته خود (ماشین ابزار) فرا می گیرد و همین دانشجوی ضمن آشنائی با این کلمات و متون و ریشه یابی آنها بایستی قادر باشد کتب و نشریات تخصصی و کاتالوگهای مربوطه را بخوبی استفاده نماید و قادر به تهیه گزارش فنی باشد.</p>	

نام درس: الکتریسیته صنعتی و کارگاه	تعداد واحد: ۲+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲+۴۸
نوع درس: نظری - عملی	درس پیشنهادی: ریاضیات عمومی
درس همپای:	
سرفصل درس	
<p>الف) تئوری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)</p> <p>قانون کلمپ، میدان الکتریکی، قانون گوس، پتانسیل، ظرفیت، خواص اجسام دی الکتریک، جریان، مقاومت، نیروی محرکه مدارها و اسبابهای جریان مستقیم، میدان آهن ربائی، نیروهای مغناطیسی موثر بر سیمهای حامل جریان، میدان مغناطیسی حاصل از جریان، نیروی الکتروموتوری القائی، خواص مغناطیسی ماده، تولید انرژی و انواع مراکز نیرو، حفاظت و ایمنی در برق، انتقال و پخش انرژی، روش محاسبات سیم کشی، اندازه گیری الکتریکی (اساس کار کنتورها)، آشنائی با ماشینهای الکتریکی جریان مستقیم، آشنائی با ماشینهای الکتریکی</p>	

جریان متناوب، روشنایی و محاسبه آن، لامپهای الکتریکی، نقشه کشی برق روی پلانهای ساختمانی و تابلوهای برق فشار ضعیف

(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

اتصالات و لحیم کاری، بستن کابلها با دوراهی و سه راهی، تمرین مدارهای روشنایی روی تابلو و انواع کلیدهای سیم کشی روکار، بستن و اتصال کنتور یک فاز و سه فاز، سیم کشی توکار با تقسیم با لوله برکمن، اتصال موتور یک فاز و سه فاز همراه با کلید چپگرد و راستگرد و ستاره و مثلث، در باز کن برقی یک تا سه طبقه، بستن مدار آیفون، مدار رله راه پله، سیم کشی توکار بدون تقسیم با لوله خرطومی، راه اندازی موتور سه فاز از یک محل و دو محل با استفاده از کنتاکتور شوتس، تغییر جهت دور موتور سه فاز در یک محل و دو محل بوسیله شوتس با تایمر و بدون تایمر، مدار بسته و مدارات اتومات دو شبکه مختلف برق بوسیله کنتاکتور شوتس، سیم کشی و فرم بندی یک تابلو سه فاز ساده، تمرین و تکرار کارها جهت امتحان عملی و رفع اشکال

نام درس: کارگاه جوشکاری	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۹۶
نوع درس: عملی	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز:

#### سرفصل درس

کار عملی در کارگاه جوشکاری شامل جوشکاری با برق و گاز می باشد:

الف) جوشکاری با برق

شرح جوشکاری بوسیله برق و اصول کار آن، شرح دستگاههای جوش برق و طریقه راه اندازی و تنظیم آن از لحاظ شدت جریان، آشنا ساختن با اصول ایمنی در کارگاه جوشکاری و طریقه استفاده از وسائل ایمنی، شرح طریقه صحیح جوشکاری ساده و آشنائی با ابزارهای اولیه، شرح

و نشان دادن عملیات شروع به جوشکاری با ابزارهای لازم از قبیل تمیز کردن قطعه کار و غیره و انجام عملیات زیر:

- جوشکاری در حالت تخت بصورت ساده

- روکش سازی در حالت تخت

- جوشکاری روی صفحات مجزا و رو به هم در حالت سطحی

- جوشکاری تحت زوایای ۳۰،۴۵،۹۰ درجه

(ب) جوشکاری گاز

شرح جوشکاری بوسیله گاز استیلن و اصول کار آن، شرح دستگاههای مربوطه و نحوه تنظیم آن، آشنا ساختن با اصول ایمنی در کارگاه و طریقه استفاده از وسائل ایمنی، طریقه روشن نمودن مشعل و تنظیم شعله آن، تمرین ذوب روی صفحات آهنی در حالت سطحی و ایجاد کردن حوضچه بدون سیم جوش، جوش بوسیله سیم جوش آهنی در روی ورق به ضخامت ۱/۵ میلیمتر در حالت افقی، جوشکاری دو ورق به ضخامت ۱/۵ میلیمتر در حالت افقی، جوشکاری دو ورق به ضخامت ۱/۵ میلیمتر بصورت لب به لب، جوشکاری درزدار، جوشکاری سپری (درزگلوئی) و جوشکاری در زاویه، برشکاری بوسیله جوش گاز و برش دادن ورق با ضخامت مختلف

نام درس: اصول ریخته گری	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی: متالورژی
	درس همپایز:
سرفصل درس	

- آشنائی با صنعت ریخته گری

- مقایسه روش ریخته گری با سایر روشهای تولید

- مختصری در مورد مدل و انواع آن، جعبه ماهیچه و نقش آن

- روشهای قالبگیری و توضیح مختصری در مورد هر یک

- انواع قالبهای موقت

- انواع ماشینهای قالبگیری و روشهای تولید قالب توسط ماشین

- ماهیچه و نقش آن، روشهای ماهیچه سازی

- سیستمهای راهگامی

- تغذیه گذاری

- کنترل کیفی قالبها، کنترل کیفی قطعات تولید شده توسط ریخته گری

نام درس: کارگاه ریخته گری	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸
نوع درس: عملی	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز: اصول ریخته گری
سرفصل درس	
- آشنایی با کارگاه و تجهیزات آن	
- آشنایی با مقررات ایمنی کارگاه ریخته گری	
- آشنایی با دوره ها، ابزارهای ماهیچه سازی، انواع مدل ها	

-کارکردن با انواع مختلف قالب گیری و بدست آوردن سختی مناسب در قالب

-تهیه قالب یک تکه روباز

-تهیه قاب دو تکه با مدل بدون ماهیچه

-تهیه قالب دو تکه با مدل با ماهیچه سرخود

-تهیه قالب دو تکه با مدل با ماهیچه آزاد و ساخت ماهیچه آن

-تهیه قالب با مدل دارای قطعه آزاد

-تهیه یک قالب دو تکه و خشک کردن سطحی آن

-تهیه یک قالب دو تکه و خشک کردن کامل آن

-بررسی روشهای خشک کردن

-رنگ کردن قالبها و ماهیچه ها

- تهیه مذاب از آلیاژ آلومینیوم و سیلیسیوم و ریختن داخل قالبهای تولید

-کار با ماشین قالب گیری

-بررسی عیوب قطعات و دلایل ایجاد آنها

تعداد واحد: ۱

نام درس: کارگاه عملیات حرارتی

تعداد ساعت: ۴۸

شماره درس:

درس پیشنهادی: متالورژی

نوع درس: عملی

درس هم‌نیاز:

سرفصل درس

- آشنایی با تجهیزات کارگاه

- کار با وسایلی نظیر سختی سنجها

- روشهای گرم کردن قطعات (کار با کوره)

- انجام عملیات نرمال کردن روی فولادها - چدنها

- انجام عملیات دوباره پخت روی فولادها - چدنها

- انجام عملیات سخت کردن روی فولادها

- انجام عملیات برگشت روی فولادها

- انجام عملیات پر شدن روی فولادها

انجام عملیات حرارتی شیمیایی کربندار کردن روی فولادهای کم کربن

- انجام عملیات حرارتی مختلف روی ۲ نمونه از آلیاژهای مس و آلومینیوم

بررسی معایب بوجود آمده در اثر عملیات حرارتی روی قطعات مختلف

نام درس: کارگاه فلز کاری	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۹۶
نوع درس: عملی	درس پیشنیاز:
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
- آشنائی با محیط و مقررات کارگاهی	

- اندازه گیری با اندازه گیرها
- خط کشی با وسایل مختلف
- سوهانکاری
- بریدن با اره های مختلف
- شابرزدن
- حذف زوائد با استفاده از قلم
- سوراخ کردن
- آشنائی با سنگ سمباده
- خزینه کردن
- آشنائی با برقو و انواع آن
- قلاویز کردن
- حدیده کردن
- صافکاری
- پرچکاری
- قطع کردن (قیچی و قلم و...)
- لحیم کاری

تعداد واحد: ۱+۲

نام درس: ماشین ابزار یونیورسال ۱

تعداد ساعت: ۹۶+۱۶

شماره درس:

## سرفصل درس

تئوری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

انواع ماشینهای اره و اصول بکارگیری آنها، اصول بکارگیری ماشینهای مته، ابزارهای برنده، تیز کردن مته بوسیله دست و ماشین، برقو کاری، حدیده کاری، مشخصات و انواع قلاویزها و حدیده ها.

ایمنی در ماشینهای تراش، ماشینهای تراش یونیورسال، تنظیم کردن ماشینهای تراش یونیورسال، ابزارگیر برای ماشینهای تراش، ابزار برنده ماشینهای تراش، سرعت برش، شکل هندسی ابزارهای برش، شناخت عوامل موثر در توانائی ماشین کاری با ماشینهای تراش، رو تراشی، تراشکاری بین دو مرکز، هم محور کردن مراکز، سوراخکاری، بورینگ کاری، قلاویز زنی، شیار تراشی، برشکاری، مخروط تراشی، محاسبات پیچ تراشی داخلی و خارجی، اندازه گیری پیچهای مخروط داخلی، فرم تراشی، استفاده از لیف ثابت و متحرک، استفاده از ابزارهای برنده با جنسهای مختلف، عملیات مخصوص روی ماشین تراش، سنگ زنی، فرزکاری، کره تراشی

عملی: (۲ واحد، ۹۶ ساعت)

برشکاری قطعات جهت تراش، سوراخکاری توسط دستگاه مته، ارائه نقشه جهت ساخت که در هر جلسه با توجه به سرفصل درس تئوری موارد فوق الذکر را ارائه نماید. در ابتدای هر جلسه کارگاه، مختصری راجع به روشهای عملی و نحوه تنظیم دستگاه و محاسبات مربوط به همان نقشه، توسط استاد یا مربی کارگاه ذکر شده و سپس دانشجویان زیر نظر مربی مربوطه اقدام به کار نمایند.

نام درس: ماشینهای ابزار یونیورسال ۲

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۱۶+۹۶

نوع درس: نظری-عملی

درس پیشنیاز: ماشین ابزار یونیورسال ۱

درس همنیاز:

### سرفصل درس

تئوری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

ماشینهای فرز عمودی، ایمنی ماشینهای فرز عمودی، انواع محورهای ماشینهای فرز عمودی، طرز کار با ماشین فرز عمودی، ابزارهای برنده برای ماشینهای فرز عمودی، پارامترهای تعیین کننده توانائی ماشینکاری با ماشین فرز عمودی، تنظیم ماشین و قطعه کار، طرز کار با انواع تیغه فرزها، طرز کار با ابزارهای بورینگ، مواد خنک کننده.

ماشینهای فرز افقی، ایمنی ماشینهای فرز افقی، ماشینهای فرز ساده و یونیورسال، انواع محورها، استفاده از ابزارهای برنده مختلف، تنظیم سرعت دوران و سرعت بار، تنظیم قطعه کار، فرز کردن شیارها و فرمهای مختلف با تیغه فرزهای متفاوت.

تقسیم دایره با وسایل تقسیم کننده، دستگاه تقسیم، دستگاه تقسیم زاویه، چرخ دنده ها، مقدمه بر چرخ دنده ها و انواع، کاربرد آنها، چرخ دنده ساده و محاسبات آنها، فرز کردن چرخ دنده ساده، محاسبات چرخ دنده ها، فرز کردن چرخ دنده های مارپیچ، حلزونی، مخروطی، پیچ ها، اندازه گیری و امتحان چرخ دنده ها.

عملی: (۲ واحد، ۹۶ ساعت)

شناسائی و طرز کار با فرزهای عمودی، فرزکاری سطوح مختلف، شیارزنی با ابزار مخصوص، سوراخکاری کار با تیغه فرزهای مختلف، شناسائی قسمتهای مختلف دستگاه، شناسائی طرز کار با فرزهای افقی، شیارزنی، چرخ دنده تراشی (ساده، مارپیچ، حلزونی، مخروطی)، شناسائی طرز کار دستگاه تقسیم و دیگر وسایل جانبی ماشینهای فرز

نام درس: ماشینهای ابزار یونیورسال ۳

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۴۸+۳۲

نوع درس: نظری-عملی

درس پیشیناز: ماشینهای ابزار یونیورسال ۲

درس همپناز:

سرفصل درس

تئوری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)

تیز کردن ابزارهای برش در فرزها، تیز کردن قلاویزها، برقواره ها و ابزار مخصوص، ماشینهای ابزار تیز کن، ماشینهای سنگ افقی با حرکت رفت و برگشت میز (کف سائی)، صفحه مغناطیس، فرم دادن به چرخ سنگ سمباده، طرز کار با ماشین سنگ سمباده، مشکلات و رفع مشکلات در سنگ زدن سطوح تخت، شناخت مشخصات و مواد تشکیل دهنده سنگ سمباده، ماشینهای سنگ گردسائی، وسایل کمکی ماشینهای سنگ، ایمنی ماشینهای سنگ و طرز تنظیم ماشین و بالانس کردن، مواد خنک کننده ماشینهای صفحه تراش، صفحه تراش دروازه ای، وسایل کمکی ابزارهای برنده، صفحه تراش کپی، ایمنی در ماشینهای صفحه تراش، ماشینهای بورینگ، انواع ماشینهای بورینگ، ماشینهای دقیق تولیدی بورینگ

عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

شناسائی طرز کار با ماشینهای سنگ افقی و سنگ زدن سطوح تخت و تحت زاویه، شناسائی اجزاء ماشینهای افقی، شناسائی روش نصب قطعه کار و تنظیم ماشین شناسائی طرز کار ماشینهای سنگ دوار، سنگ زدن داخلی و خارجی، طریقه بستن قطعه کار و تنظیم ماشین

- کار بر روی ماشینهای صفحه تراش یونیورسال

- شناسائی اصول تیز کردن ابزارهای برش توسط دست و توسط ماشینهای ابزار تیزکنی

نام درس: ماشین ابزار تولیدی

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۴۸+۳۲

نوع درس: نظری - عملی

درس پیشنیاز: ماشینهای ابزار یونیورسال ۲

درس همنیاز:

### سرفصل درس

تئوری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)

ماشینهای کپی تراش، ماشینهای فرز کپی، تراشکاری تولیدی، ماشینهای سری تراش، ماشینهای تراش اتوماتیک یک محوری، ماشین تراش اتومات عمودی، چند محوری، ماشین اتومات، پروژه برای تولید، ماشینهای چرخ دنده تراش، چرخ دنده های ساده، مارپیچ، عمودی و حلزونی، چرخ دنده های مخروط ساده، چرخ دنده های مخروط مارپیچ، چرخ شانه، پرداخت سطح دندانه ها.

ماشینهای خان کشی، ماشینهای خان کوبی، ماشینهای سنگ زنی تولیدی، ماشینهای سنگ زنی چرخ دنده ها، روشهای تولید انواع پیچها، پرداخت قطعات توسط هونگ و لیپنگ و روشهای دیگر، خطوط خودکار.

عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

عملی این درس بصورت بازدید از کارخانجات تولیدی و تهیه گزارش بازدید و امتحان کتبی و شفاهی توسط استاد مربوطه صورت می پذیرد.

نام درس: سیستمهای اندازه گیری و تلورانس

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۳۲+۳۲

## درس هم‌نیاز:

## سرفصل درس

تئوری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)

مقدمه ای بر اندازه گیری، زبان اندازه گیری، سیستمهای اندازه گیری تلرانسها (تلرانس اندازه، تلرانس موقعیت، تلرانس هندسی) و انطباقات، اندازه گیری با خط کشهای مدرن، اندازه گیری با پرگار، خط کش عمق سنج، زاویه سنج یونیورسال، سوزن خط کش پایه دار، کولیسها، میکرومترها، فرمانهای اندازه گیری، تنظیم و کالیبره کردن وسایل اندازه گیری، اندازه گیری مقایسه ای، بزرگنمایی مقایسه ای، اندازه گیری با صفحات نوری، صفحه صافی، اندازه گیری زوایا، مکانیسم و موارد استعمال سیستم پانتوگراف، وسایل مخصوص اندازه گیری مربوط به پیچها، چرخ دنده ها، شیارها، مخروطها و غیره، ماشین های اندازه گیری هم مرتبه، ماشینهای اندازه گیری مخصوص، طراحی وسایل اندازه گیری مخصوص، منابع و آنالیز خطا در سیستمهای اندازه گیری، آشنایی با دستگاه CMM

عملی: (۱ واحد، ۳۲ ساعت)

کار با خط کشهای مدرج، پرگار، خط کش عمق سنج، زاویه سنج یونیورسال، سوزن خط کش پایه دار، کولیسها، میکرومترها، تنظیم و کالیبره کردن وسایل اندازه گیری، آشنا با سیستم پانتوگراف، اندازه گیری با سیستم های الکترونیکی، پنوماتیکی و نوری، آزمایش انطباق، جا زدن یک محور و آزمایش درستی و هم محوری انطباق استوانه ها، اندازه گیری لنگی محورها، آزمایش درگیری دو چرخ دنده، با روش آغشته نمودن به رنگ روغنی، آزمایش اندازه گیری تلرانسهای هندسی شامل مدور بودن، راست بودن، مسطح بوده و ... و در صورت وجود امکانات چند آزمایش دیگر مطابق با آنچه که در قسمتهای تئوری ارائه داده می شود.

نام درس: قید و بندها

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۳۲+۴۸

درس هم‌نیاز:

سرفصل درس

نظری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)

- تحلیل ابتدائی در مورد قید و بندها
- فیکسچر و شرایط ساخت آن
- قواعد کلی برای قرار دادن قطعه کار
- تعریف قطعه کار، مشکلات براده، هم مرکز کننده ها
- موقعیت دهی و موقعیت دهنده ها
- گیره بند و انواع آن
- اصول طراحی فیکسچر
- تکرانها در قید و بندها، رسم نقشه های قطعات

عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- ساخت جیک یا فیکسچر طراحی شده شامل:

- ۱- تهیه مواد اولیه
- ۲- ماشینکاری
- ۳- کارهای دستی
- ۴- مونتاژ کاری
- ۵- آزمایش دستگاه جیک یا فیکسچر

نام درس: روشهای تولید	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنیاز: ماشین ابزار یونیورسال ۲
درس همنیاز:	
سرفصل درس	
<p>- فرایند ریخته گری (ریخته گری در ماسه، قالبگیری پوسته ای، قالبهای دائمی، قالبهای گچی)</p> <p>- یادآوری ماشین کاری (گرد تراشی، فرز کاری، مته کاری و برقو کاری، خان کشی، صفحه تراشی)</p> <p>- آشنائی با انواع پرسها و چکش ها و موارد استفاده از آنها</p> <p>- فرآیند کار گرم (تورد، فرجینگ، کشیدن گرم، اکستروژن)</p> <p>- فرآیند کار سرد (فشردن، خم کردن، بریدن، کشیدن)</p> <p>- فرآیندهای ماشینکاری بدون تراشه (ماشین کاری شیمیائی، ماشین کاری الکتروشیمیایی، ماشین کاری بوسیله تخلیه جریان الکتریکی) (EDM, LBM, AJM)</p> <p>- فرآیند ماشینکاری سایشی (مواد ساینده، سنگ زنی، صیقل کاری، ماشینهای سنگ زنی التراسونیک)</p> <p>- آشنائی با متالوژی پودر (تولید پودر، مخلوط کردن و فشردن پودر، قالبها)</p>	

نام درس: ماشین های کنترل عددی

تعداد واحد: ۱+۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۶۸+۳۲

نوع درس: نظری-عملی

درس پیشین: ماشینهای ابزار یونیورسال ۲

درس همینا:

سرفصل درس

نظری: (۱ واحد معادل ۱۶ ساعت)

مقدمه بر کنترل عددی، کاربرد سیستمهای کنترل عددی، استفاده از کنترل عددی ماشینهای ابزار، سیستم نقطه به نقطه، سیستم پیوسته (متصل)، مکانسیم SERVEO (سرومکانسیم)، سیستم تکراری باز و بسته نوارها و نوارخوانها، کدهای استاندارد، فرمت و وسایل تهیه نوار، جنس نوار، فرم برنامه نویسی، ماشین تایپ نوار، ابعاد در کنترل عددی، استفاده از دستگاه مختصات، نقطه شروع برای محورهای X,Z,XY و یا Y,X,Z,A8، اندازه گیری از نقطه شروع، اندازه گیری زنجیری، آشنائی و طرز کار با سیستمهای کنترل، مراحل برنامه نویسی، برنامه نویسی نقطه به نقطه، برنامه نویسی پیوسته، برنامه نویسی با روشهای مختلف برای ماشینهای ابزار، روش امتحان برنامه نوشته شده، تنظیم ابزار، عوض کردن ابزار بطور اتوماتیک، آشنائی با زبان G کدها و APT، استفاده از کامپیوتر در کنترل عددی، پیشرفتهای کنترل عددی، کار عملی بر روی ماشینهای کنترل عددی، برنامه نویسی NC و CNC برای ماشینهای تراش و فرز، نحوه انتقال اطلاعات از برنامه CAD به زبان کنترل عددی و پروژه عملی برنامه نویسی و ساخت قطعات به کمک ماشینهای کنترل عددی

عملی: (۱ واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت)

در این درس دانشجو با استفاده از امکانات آزمایشگاه ماشینهای کنترل عددی و با توجه به سرفصل تئوری اقدام به نوشتن برنامه های علمی بوسیله کامپیوتر و سپس امتحان این برنامه ها با ماشینهای NC و CNC می نمایند. دانشجویان می بایست با دو نوع ماشین تراش CNC و فرز CNC اقدام به کار نمایند.

نام درس: تعمیر، نصب نگهداری ماشین ابزار تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس: تعداد ساعت: ۴۸+۱۶

نوع درس: نظری-عملی درس پیشنیاز: ماشینهای ابزار یونیورسال ۲

درس هم‌نیاز: ماشین ابزار تولیدی

### سرفصل درس

نظری: (واحد معادل ۱۶ ساعت)

- شرح کلی قسمت‌های مختلف ماشینها و عیب یابی و برطرف کردن آنها

- چگونگی تعویض و یا تعمیر انواع کلاچ، کوپلینگ، چرخ دنده

- تشریح یا تاقانهای بالشی، بلبرینگ و طریقه باز کردن تعمیر و سوار کردن آنها

- تشریح پیاده و سوار کردن پمپهای روغن، چرخ تسمه ها و جعبه دنده های سرعت و تعمیر چرخ دنده های شکسته

- طریقه پیاده و سوار کردن قسمت‌های مختلف ماشین فرز و نیز عیب یابی و برطرف کردن اشکالات و روغنکاریهای لازم

- طریقه نصب و تراز کردن انواع ماشینهای ابزار

- طریقه استفاده از کاتالوگهای تعمیراتی برای بررسی و سفارش و یا ساخت قطعات و یا مونتاژ ماشین

- آزمایشهای لازم جهت اطمینان از صحت کار دستگاه

عملی: (واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت)

- پیاده و سوار کردن قسمت‌های مورد تعمیر یک دستگاه ماشین ابزار برای رفع اشکال و چگونگی روغنکاری و نگهداری آن

طریقه استفاده از لاتن برای قسمت‌های مورد نیاز

-باز، تعمیر و سوار کردن یا تاقانهای بالشی و بلبرینگها
-پیاده و سوار کردن پمپهای روغن و چرخ تسمه ها و جعبه دنده ها
-پیاده و سوار کردن قسمتهای مختلف ماشین فرز
-نصب و تراز کردن انواع ماشینهای ابزار با استفاده از پیچهای مخصوص و قراردادن لایه
-راه اندازی و آزمایش از نظر صحت و نیز دقت لازم

نام درس: هیدرولیک و پنیوماتیک	تعداد واحد: ۱+ ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲+۱۶
نوع درس: نظری- عملی	درس پیشنیاز:
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
نظری : (۱واحد معادل ۱۶ ساعت )	
-توسعه تکنولوژی هوای فشرده	
-تکنولوژی هوای فشرده	
-پخش هوای فشرده	
-آمادگی هوای فشرده	
-قطعات کارکننده نیوماتیک	
-شیرها	
-علایم مدار نیوماتیک	

عملی: (۱واحد آزمایشگاهی معادل ۳۲ ساعت )

-شناخت رگولاتور فشار،مانومتر . آبیگر

-تقسیم بندی شیرها از نظر تکنولوژی ساخت

-آزمایش سیلندر یک طرفه همراه با شیر (مانند فیکسچر)

-آزمایش سیلندر دو طرفه

-آزمایش کنترل پایدار سیلندر یک طرفه

-آزمایش کنترل پایدار سیلندر دو طرفه

-آزمایش کنترل تابع طول سیلندر دو طرفه شیرهای غلطکی (میکرو سوئیچ)

-آزمایش تنظیم سرعت سیلندر یک طرفه در رفت و برگشت

-آزمایش تنظیم سرعت سیلندر دو طرفه در رفت و برگشت

-آزمایش افزایش سرعت سیلندر در رفت و برگشت

-آزمایش فرمان سیلندر از دو یا چند محل

-آزمایش بستن مدار منطقی بصورت پله ای یل مخروطی

-آزمایش شناخت سیبستم ایمنی دو دستی

-آزمایش شناخت تایمر نیوماتیکی

-آزمایش شناخت مدارهای تاخیری

و هر آزمایش دیگری با توجه به شرایط موجود آزمایشگاه

نام درس: رسم به کمک نرم افزار CATIA	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۳۲
نوع درس: نظری-عملی	درس پیشنیاز:
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
- آشنایی با محیط <b>Part Design</b>	
- آشنایی با محیط <b>Sketcher</b>	
- آشنایی با محیط <b>Drafting</b>	
- آشنایی با محیط <b>Assembly Design</b>	

## برنامه آموزشی دوره کاردانی مکانیک گرایش جوشکاری

### مقدمه

در آستانه ورود به قرن جدید جهان شاهد تحولات شگرفی است. صف آرائی سیاسی و نظامی دو بلوک جهان می رود به افسانه ای بدل شود و در کشورهای آسیای جنوب شرقی آتش فشانی عظیمی براه بیندازد و بسیاری از کشورها دریافته اند آنچه سعادت یک جامعه انسانی را تضمین می کند استفاده از الگوهای صحیح اقتصادی متناسب با شرایط آن جامعه و بکارگیری تکنولوژی مناسب و منابع انسانی کارآمد می باشد.

اینک تکنولوژی صنعتی بازیگر اصلی و یکه تاز صحنه اقتصاد جهانی گردیده است و از جمله مهمترین عوامل موثر در شکوفائی اقتصاد یک جامعه بشمار می رود.

این در حالی است که به دلیل پیشرفت سریع صنایع فعالیتهای جاری در این عرصه مانند امکان سنجی، بکارگیری و نگهداری و تعمیر ماشین آلات و تجهیزات مدرن مستلزم وجود نیروی انسانی مسلط به دانش فنی روز، آموزش دیده و دارای قدرت خلاقیت می باشد. به تعبیر دیگر از مهمترین ارکان پویایی تکنولوژیک یک جامعه نیروی انسانی فعال آن می باشد. نیروی بالقوه ای که اگر با برنامه ریزی صحیح آموزشهای کاربردی منطبق با شرایط زمانی و مکانی موجود هدایت گردد قادر خواهد بود بسیاری از نارسائیهای کشورهای توسعه نیافته، یا در حال توسعه از جمله کشور ما را با توجه به منابع سرشار موجود و امکانات سخت افزار و نسبتا مناسب مرتفع نماید.

به منظور نیل به این هدف ارائه دوره های کاردانی در مقاطع و رشته های فنی و مهندسی مختلف می تواند شروع مطلوبی قلمداد گردد.

### ۱- نام دوره

کاردانی مکانیک گرایش جوشکاری (تکنسین حرفه ای)

### ۲- هدف از اجرای دوره

هدف پر کردن خلاء تکنسین های متخصص و کارآمدی است که قادر باشند بر اساس دانش و مهارتهای فنی کسب شده در یکی از زمینه های ساخت و تولید، نصب و مونتاژ، تعمیر و بازسازی فعالیت نمایند و بر اساس علوم و فنون فراگرفته شده به برقراری اتصالات ناگسستنی قطعات مختلف فلزی و غیر فلزی بپردازد.

### ۳- ضرورت و اهمیت اجرای دوره

جوشکاری و برشکاری از معمولترین فرآیندهای تولیدی است که در ساخت قطعات بزرگ ماشین آلات صنعتی، اسکلتهای فلزی، مخازن تحت فشار و پلهای عظیم مورد استفاده قرار می گیرد.

این فرآیند در واحد های صنعتی که دارای سیستم تولید سفارشی یا پروژه ای می باشند از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از طرفی قابلیت اتوماسیون و اعمال روشهای مکانیزه امکان اجرای جوشکاری را در شرایط مختلف امکان پذیر ساخته است و همین امر تغییرات گسترده ای در طرز کار و چگونگی بهره برداری از این فرآیند و به تبع آن مسائل تئوریک که بدنبال می آید را باعث گردیده است. در دنیای صنعتی امروز دهها وسیله جوشکاری ابداع گردیده است. انواع فلزات غیر آهنی، فولادهای مخصوص و آلیاژهای بی شمار آنها از طریق جوشکاری بهم متصل می شوند. هرچند روشهای اتوماتیک جوشکاری از طرفی کیفیت جوش را افزایش داده و از طرف دیگر زمان فرآیند را به حداقل ممکن رسانده اند، اما وجود دستگاهها و امکانات سخت افزاری در این زمینه کافی نیست و تنها با آموزش صحیح و کامل نیروی انسانی می توان به ضریب اطمینان لازم برای تضمین

فعالیت‌های تولیدی جوشکاری دست یافت. در حقیقت آموزش هدفمند و برنامه ریزی شده پلی است بین آنچه که هستیم و آنچه باید باشیم که این امر از جمله هدف‌هایی است که برگزاری این دوره دنبال می کند.

#### ۴- نوع و مدت آموزش

مدت آموزش دوره آموزشی کاردانی مکانیک گرایش جوشکاری (تکنیسین حرفه ای) ۲ الی ۳ سال است و متشکل از چهار الی شش نیمسال تحصیلی می باشد دانشجو با گذراندن ۷۲ واحد درسی می تواند موفق به اخذ گواهینامه این دوره گردد.

#### ۵- واحدهای درسی

زمان تدریس هر واحد نظری ۱۶ ساعت و هر واحد آزمایشگاهی ۳۲ ساعت و هر واحد کارگاهی ۴۸ ساعت می باشد.

۱- دروس عمومی: ۱۲ واحد

۲- دروس پایه: ۱۴ واحد

۳- دروس اصلی: ۱۸ واحد

۴- دروس تخصصی: ۲۸ واحد

#### ۶- آزمون عمومی دوره کاردانی مکانیک گرایش جوشکاری

آزمون عمومی به منظور تشخیص میزان آمادگی داوطلبان در زمینه دروس عمومی، در حدود کتب چهارساله متوسطه است. مواد آزمون عمومی و ضریب آن بشرح جدول شماره ۱ می باشد.

#### جدول شماره ۱- مواد امتحانی و ضرایب آزمون

ضرایب	آزمون
۴	ادبیات فارسی
۲	زبان عربی
۳	فرهنگ و معارف اسلامی
۲	زبان (انگلیسی، آلمانی، فرانسه، روسی، ایتالیایی)

## ۷- آزمون عمومی و اختصاصی دوره کاردانی مکانیک گرایش جوشکاری

ریاضیات (با ضریب ۴)، فیزیک مکانیک (با ضریب ۳)، شیمی (با ضریب ۲)

در حدود اطلاعات علمی کتب چهارساله دوره متوسطه از شرکت کنندگان آزمون بعمل خواهد آمد.

تبصره: سوالات دروس فنی مخصوص دیپلمه های هنرستانی بوده که دیپلمه های مذکور علاوه بر پاسخگویی به سوالات اختصاصی باید به یکی از گروههای امتحانی دروس فنی مطابق جدول شماره ۲ در حدود اطلاعات سال چهارم دیپلم هنرستان پاسخ گویند. ضریب دروس فنی برای دیپلمه های مذکور ۲ می باشد.

### جدول شماره ۲- گروههای امتحانی دروس فنی

ردیف	نام گروه امتحانی دروس فنی	مواد امتحانی بر اساس رشته های هنرستانی
۱	الکترونیک	الکترونیک، الکترونیک مخابرات دریایی
۲	الکترو تکنیک	الکتروتکنیک
۳	صنایع شیمیایی	صنایع شیمیایی
۴	عمران	عمران

### ادامه جدول شماره ۲- گروههای امتحانی دروس فنی

ردیف	نام گروه امتحانی دروس فنی	مواد امتحانی بر اساس رشته های هنرستانی
۵	صنایع اتومبیل	اتومکانیک، مکانیک، مکانیک موتورهای دریایی، دریانوردی صیادی
۶	تاسیسات	تاسیسات حرارتی و برودتی، تاسیسات تهویه و تبرید، تاسیسات بهداشتی حرارتی
۷	مواد	ذوب فلزات، ریخته گری، سرامیک
۸	معدن	ماشین آلات معدن، معدن
۹	صنایع	ماشین ابزار، قالبسازی و مکانیک عمومی، نقشه کشی صنعتی
۱۰	نساجی	نساجی، رنگرزی، چاپ

هنری و معماری	طراحی و معماری	۱۱
صنایع فلزی	صنایع فلزی	۱۲
مدلسازی	مدلسازی	۱۳
در سطح اطلاعات عمومی دیپلم‌های هنرستانهای کشاورزی	کشاورزی	۱۴
صنایع چوب	صنایع چوب	۱۵

## جدول دروس

جدول شماره ۱: سهم ساعات دروس عمومی، پایه، اصلی، تخصصی

جمع ساعات			تعداد واحد	نوع دروس
جمع	عملی	نظری		
۲۰۸	۳۲	۱۷۶	۱۲	دروس عمومی
۲۵۶	۶۴	۱۹۲	۱۴	دروس پایه
۴۰۰	۲۰۸	۱۹۲	۱۸	دروس اصلی
۷۵۲	۴۸۰	۲۷۲	۲۸	دروس تخصصی
۱۶۱۶	۷۸۴	۸۳۲	۷۲	جمع

جدول شماره ۲: مقایسه سهم دروس نظری و عملی

نوع دروس	جمع ساعات	درصد دروس	درصد استاندارد
دروس نظری	۸۳۲	%۵۱.۴۸	%۲۵-۵۵
دروس عملی	۷۸۴	%۴۸.۵۲	%۴۵-۶۵
جمع	۱۶۱۶	%۱۰۰	

جدول شماره ۳: دروس عمومی

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
۲۵۲۶۰۰۱	اندیشه اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
۲۵۲۶۰۰۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۲	-	۳۲		
۲۵۲۶۰۳۰	زبان فارسی	۳	۴۸	-	۴۸		
۸۲۲۳۰۵۵	زبان خارجی	۳	۴۸	-	۴۸		
۲۵۲۶۲۱۵	تربیت بدنی (۱)	۱	-	۳۲	۳۲		
۲۵۲۶۰۰۵	دانش خانواده و جمعیت	۲	۳۲	-	۱۶		
جمع		۱۳	۱۹۲	۳۲	۲۲۴		

جدول شماره ۴: دروس پایه

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	ریاضی عمومی	۳	۴۸	-	۴۸		
	فیزیک حرارت	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی	
	شیمی عمومی	۲	۳۲	-	۳۲		
	فیزیک مکانیک	۲	۳۲	-	۳۲	ریاضی عمومی	
	رسم فنی ۱	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
	ایمنی و بهداشت	۱	۱۶	-	۱۶		
	مبانی کامپیوتر و کاربرد آن	۲	۱۶	۳۲	۴۸		
جمع		۱۴	۱۹۲	۶۴	۲۵۶		

جدول شماره ۵: دروس اصلی

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیش نیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	استاتیک	۳	۴۸	-	۴۸	فیزیک مکانیک	
	مقاومت مصالح	۲	۳۲	-	۳۲	استاتیک	
	آزمایشگاه مقاومت مصالح	۱	-	۳۲	۳۲	مقاومت مصالح	
	کاربرد برق در جوشکاری	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
	رسم فنی ۲	۲	۱۶	۳۲	۴۸	رسم فنی ۱	
	زبان فنی	۲	۳۲	-	۳۲	زبان خارجی	
	طراحی به کمک کامپیوتر	۲	۱۶	۳۲	۴۸	مبانی کامپیوتر و رسم فنی ۱	
	ماشین ابزار	۲	۱۶	۴۸	۶۴		
	آزمایشگاه متالورژی	۱	-	۳۲	۳۲	متالورژی جوش ۱	
	جمع	۱۸	۱۹۲	۲۰۸	۴۰۰		

جدول شماره ۷: دروس تخصصی

شماره درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات			پیشنیاز	همنیاز
			نظری	عملی	جمع		
	طراحی جوش	۳	۴۸	-	۴۸	مقاومت مصالح	
	متالورژی جوش ۱	۲	۳۲	-	۳۲	شیمی عمومی	
	متالورژی جوش ۲	۳	۳۲	۴۸	۸۰	متالورژی جوش ۱	
	جوشکاری قوسی با الکتروود	۵	۴۸	۹۶	۱۴۴	کاربرد برق در جوشکاری	متالورژی جوش ۱
	جوشکاری اکسی استیلن	۲	۱۶	۴۸	۶۴		متالورژی جوش ۱

جوشکاری اکسی استیلن	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	جوشکاری تحت پوشش گازهای محافظ و پلاسما
	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	جوشکاری زیر پودری، الکترواسلاگ و الکترو فلاکس دار
	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	جوشکاری مقاومتی
متالورژی جوش ۱	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	تکنولوژی جوشکاری فولادها و چدن ها
متالورژی جوش ۱	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی
جوش اکسی استیلن	جوشکاری قوسی ...	۶۴	۴۸	۱۶	۲	برشکاری بوسیله گاز و برق
		-	-	-	۱	پروژه عملی
		۷۵۲	۴۸۰	۲۷۲	۲۸	جمع

### سرفصل های دروس

تعداد واحد: ۳	نام درس: ریاضیات عمومی
تعداد ساعت: ۴۸	شماره درس:
درس پیشنیاز:	نوع درس: نظری
درس همنیاز:	
سرفصل درس	
- یادآوری مجموعه ها (انواع مجموعه ها، اعمال روی مجموعه ها، مجموعه های اعداد، اصل دوگانی)	

- اصول استقراء ریاضی

- اعداد مختلط (تعریف مجموعه اعداد موهومی، معرفی معادلاتی که در مجموعه اعداد حقیقی جواب ندارد، تعریف عدد مختلط به شکل  $a+ib$ ، زوج مرتب و بشکل قطبی، اعمال روی اعداد مختلط، تعبیر هندسی عدد مختلط، تعبیر هندسی اعمال روی عدد مختلط، ریشه های یک عدد مختلط و نماد هندسی آن

- توابع (تعریف قلمرو و برد در توابع، تابع قدر مطلق، تابع بزرگترین عدد صحیح، تابع جبری، تابع گویا، تابع اصم، تابع نمائی، تابع لگاریتمی، تابع مثلثاتی، تعریف توابع زوج و فرد، تابع معکوس و معکوس یک تابع

- حدود پیوستگی، قضایای حد، تعریف مجانبها (فائم، افقی، مایل) رسم نمودارها با استفاده از مجانب، پیوستگی در نقطه و بازه، قضیه فشردگی، قضیه مقدار میانگین

- مشتق (تعریف مشتق، روش زنجیره ای در مشتق، مشتق انواع توابع، کاربرد مشتق در رسم نمودارها به منظور یافتن نقاط ماکزیمم و مینیمم)

- دیفرانسیل (کاربرد دیفرانسیل، استفاده از دیفرانسیل در محاسبات خطا)

- تابع اولیه (انتگرالهای معین و نامعین، روشهای انتگرال گیری، حل مسائل نمونه)

- معادلات پارامتری، مختصات فضایی، بردار در فضا، ضرب عددی

- انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربردهای آن در مسایل فیزیک و هندسه

- هندسه تحلیلی در صفحه و مختصات قطبی

- آشنایی مقدماتی با ماتریسها

تعداد واحد: ۲

نام درس: فیزیک حرارت

تعداد ساعت: ۳۲

شماره درس:

## درس هم‌نیاز: ریاضیات عمومی

## سرفصل درس

دما:

تعادل گرمائی، قانون صفرم ترمودینامیک، اندازه گیری دما، انواع دماسنجهای جیوه ای، الکلی و نوری، ترموکوپلها واحدهای اندازه گیری دما (کلوین، فارنهایت و سانتیگراد)

گرما:

رابطه گرما و قانون اول ترمودینامیک، کمیت آحاد حرارتی (کالری، کیلو کالری، ژول و تبدیل آنها به یکدیگر)، تغییرات حالت اجسام در اثر حرارت (ذوب، تبخیر و تصعید)، بررسی نقطه سه گانه، گرمای ویژه اجسام، رسانایی گرمایی، گرما و کار، انبساط بر اثر گرما (انبساط طولی، سطحی، حجمی)، بعضی از کاربردهای قانون اول ترمودینامیک، حل مسائل در رابطه با پخش گرما

نظریه جنبشی گازها:

تعریف گازهای ایده آل (ماکروسکوپیک و میکروسکوپیک)

تعریف فشار و دما از دیدگاه نظریه جنبشی گازها، آنتروپی و قانون دوم ترمودینامیک، فرآیندهای مختلف (بازگشت پذیر، بازگشت ناپذیر، فرآیند دما ثابت، فرآیند حجم ثابت و ...)، چرخه کارنو

نام درس: شیمی عمومی

تعداد واحد: ۲

شماره درس:

تعداد ساعت: ۳۲

## سرفصل درس

- مفاهیم اولیه علم شیمی (نظریه اتمی دالتون، وزن اتمی، اتم گرم، عدد آووگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی)
- ساختمان اتم (ماهیت الکتریکی ماده، تجربه رادفورد، تابش الکترو مغناطیسی، نظریه کوانتوم، اصل عدم قطعیت، اتم هیدروژن، اتم‌های چند الکترونی، ترازهای انرژی، آرایش الکترونی، جدول تناوبی شعاع اتمی، انرژی یونی، الکترون خواهی)
- ترمو شیمی (اصول ترمو شیمی، واکنشهای خودبخودی، آنتروپی، معادله گیبس)
- حالت گازی ماده (قوانین گازها، گازهای حقیقی، نظریه جنبشی گازها، توزیع سرعت‌های ملکولی، گرمای ویژه گازها)
- پیوند شیمیایی (پیوندهای یونی و کووالان، اوربیتال‌های اتمی و ملکولی، طول پیوند، پیوندهای چندگانه، پدیده رزونانس، پیوندهای هیدروژنی، پیوندهای فلزی، نیمه رساناها)
- مایعات و جامدات و محلولها (نقطه جوش، نقطه انجماد، فشار بخار، تصفیه، مکانیزم حل شدن، فشار بخار محلولها)
- تعادل در سیستم‌های شیمیایی (واکنشهای برگشت پذیر و تعادل شیمیایی، ثابت‌های تعادلی، اصول لوشاتلیه)
- سرعت واکنشهای شیمیایی (سرعت واکنش، اثر غلظت در سرعت، معادلات سرعت کاتالیزورها)
- اسیدها، بازها و تعادلات یونی
- شیمی الکترولیز

شماره درس:

تعداد ساعت: ۳۲

نوع درس: نظری

درس پیشنهادی:

درس هم‌نیاز: ریاضی عمومی

سرفصل درس

تعریف بردار، بردار یکه، اعمال روی بردارها (جمع، تفاضل، ضرب)، مولفه های یک بردار، کسینوسهای هادی، برآیند بردارها بروش هندسی و تحلیلی

سینما تیک:

۱- حرکت در یک بعد، سرعت متوسط و لحظه ای، شتاب متوسط و لحظه ای، سقوط آزاد

۲- حرکت در صفحه، سرعت متوسط و لحظه ای، بررسی حرکت دایره ای

دینامیک ذره ای:

۱- قوانین نیوتن، کاربرد قوانین نیوتن در سیستمهای مقید

۲- کار و انرژی، تعریف انواع انرژی، قانون بقای انرژی

ضربه:

قانون بقای ممتم خطی، برخورد های الاستیک و غیرالاستیک، تغییرات نسبی جرم و سرعت، جرم و انرژی

دوران:

سرعت زاویه ای، شتاب زاویه ای، دوران با شتاب زاویه ای ثابت، دوران با شتاب زاویه ای متغیر، اینرسی و محاسبه آن، ممتم زاویه ای

ثقل:

قانون ثقل عمومی، جرم ثقلی و جرم اینرسی، تغییرات شتاب ناشی از ثقل، حرکت سیارات و اقمار، میدان ثقلی، انرژی پتانسیل سیستمهای چند ذره ای

نام درس: رسم فنی ۱	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۳۲
نوع درس: نظری - عملی	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
- معرفی نقشه کشی و کاربرد آن در صنعت	
- کاربرد و طرز استفاده وسایل نقشه کشی	
- ترسیمات هندسی	
- انواع تصاویر مورد استفاده در رسم فنی و معرفی تصاویر قائم نقطه، خط و صفحه و جسم	
- صفحات تصویر و رسم سه تصویر جسم	
- رابطه بین تصاویر در صفحات مختلف و مجهول یابی	
- اندازه نویسی	
- تصاویر مجسم (پرسپکتیو)، ایزومتریک، دیمتریک و کاوالیر	
- برشها و مستثنیات برش	
- اصول مقدماتی نقشه خوانی مرکب	

نام درس: ایمنی و بهداشت	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- عوامل فرهنگی و تعریف ایمنی، تعریف ایمنی شغلی</li> <li>- ایمنی در صنعت و شناخت سازه صنعتی</li> <li>- شناخت و کنترل عوامل زیان آور محیط کار (فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی)</li> <li>- بیماریهای فیزیکی ناشی از کار و تشریح بیماریهای ناشی از عوامل دیگر</li> <li>- اصول ایمنی هنگام کار با الکتریسیته (خطرات برق گرفتگی، تشریح مقاومت الکتریکی بدن)</li> <li>- تشریح مسیر عبور جریان الکتریکی از بدن و روشهای پیشگیری از اثرات برق گرفتگی</li> <li>- اشعه یونیزان و تفسیر اشعه مادون قرمز، اشعه ماوراء بنفش، اشعه مرئی و اثر آنها بر بدن</li> <li>- حفاظت فیزیکی و بهداشتی در برابر اشعه یونیزان و مقادیر استاندارد جذب آن توسط بدن</li> <li>- ارتعاش و اثرات آن و تدابیر حفاظتی و بهداشتی در برابر ارتعاش</li> <li>- شناخت و کنترل سروصدا در صنعت (خصوصیات و مقادیر مجاز)</li> <li>- ارگونومی (هدف از ارگونومی، کار ماهیچه ای، نحوه انجام کارهای سنگین، قواعد هفتگانه در بلند کردن قطعات سنگین)</li> </ul>	

نام درس: مبانی کامپیوتر و کاربرد آن

تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:

تعداد ساعت: ۱۶+۳۲

نوع درس: تئوری و عملی

درس پیشیناز:

درس هم‌نیاز:

### سرفصل درس

تئوری: ( ۱ واحد، ۱۶ ساعت)

تاریخچه کامپیوتر، تعریف کامپیوتر، کاربرد کامپیوتر، ویژگیهای کامپیوتر، تعریف سخت افزار ( Hard Ware) و نرم افزار (Soft Ware)، انواع کامپیوتر، اجزاء کامپیوتر، حافظه کامپیوتر، واحد سنجش حافظه، بیت و بایت، سیستم مبنای Binary، تبدیل سیستمهای عددی، مدارات منطقی (-AND OR-NOT)، الگوریتم، انواع نرم افزارها، زبانهای برنامه نویسی، تعریف سیستم عامل، انواع سیستم عامل، سیستم عامل MS-DOS، انواع دستورات سیستم عامل، تفاوت دستورات داخلی و خارجی، دستور Dir-Time-Date وایلدکاردها، فرمانهای MD-Format-Xcopy Copy-RD-CD، آشنایی با متن نگار PE2 و دستورات مربوطه

آزمایشگاه کامپیوتر: ( ۱ واحد، ۳۲ ساعت)

آشنایی با وسایل ورودی و خروجی، آشنایی با صفحه کلید، کلیدهای کاراکتری و تابع، فرایند BOOT کردن و Reboot کردن کامپیوتر، آشنایی با درایوها و تغییر درایوها، مدیریت فایلها، مدیریت دیسکها، مدیریت فهرستها فرمان DIR همراه سویچهای مربوطه، فرمانهای TIME-DATE ساختن فهرستها (Directory) و حذف فهرستها، کپی کردن فایلها (copy)، حذف کردن فایلها (DEI)، ساختن فایلهای متنی (copy-con)، کلیدهای عملیاتی، کلیدهای ویرایش، نحوه فرمت کردن دیسکها

نام درس: استاتیک	تعداد واحد: ۳
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی: فیزیک مکانیک
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
<p>- مقدمه و آشنایی با مفاهیم اولیه (واحدها، بردارها، جمع و تفریق بردارها، ترکیب بردارها، حاصلضرب داخلی و خارجی بردارها)</p> <p>- بررسی سیستم های نیرو (سیستمهای نیروی دو بعدی و سه بعدی، گشتاور، کوپل، برآیند یک سیستم نیرویی)</p> <p>- تعادل، تعادل در سیستم دو بعدی، رسم دیاگرام آزاد، شرایط تعادل، تعادل در سیستم سه بعدی، شرایط تعادل در سیستمهای سه بعدی</p> <p>- بررسی سازه ها (خرپای دو بعدی، تعادل مفصل، تعادل برش، خرپاهای سه بعدی، قابها و ماشینها)</p> <p>- مرکز جرم و مرکز هندسی، مرکز هندسی خط و سطح و حجم، مرکز هندسی احجام غیر منظم هندسی، قضایای پاپوس-گلدینوس</p> <p>- تیرها، انواع تیر، بارگسترده در تیر</p> <p>- کابل ها (آشنایی با روابط کلی، کابل با شکل سهمی، کابل تحت اثر وزن)</p> <p>- اصطکاک (اصطکاک خشک، اصطکاک در گوه ها و پیچ ها، اصطکاک در محورها و کلاچ ها و تسمه ها)</p> <p>- گشتاور اینرسی (تعریف و ارائه روش بدست آوردن گشتاور اینرسی، گشتاور اینرسی قطبی، گشتاور اینرسی جرم)</p> <p>- آشنائی مقدماتی با روش کار مجازی</p> <p>- آشنایی با استاتیک سیالات (فشار هیدرو استاتیکی بر سطوح مسطح و غیر مسطح غوطه ور)</p>	

نام درس: مقاومت مصالح	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنهادی: استاتیک
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- بررسی نیروهای داخلی و خارجی اجسام</li> <li>- تنش (تنش قائم، تنش برشی و مولفه های تنش)</li> <li>- کرنش (دیاگرام کرنش و تنش، قانون هوک، تغییر شکل برشی، ضریب پواسون)</li> <li>- اثر حرارت (تنش حرارتی، تمرکز تنش)</li> <li>- نیروی برشی و لنگر خمشی در تیرها (توزیع تنش های محوری و برشی، روابط بین نیروی برش و لنگر خمشی)</li> <li>- پیچش در دایره ای تو پر و تو خالی، کرنش پیچشی، معادله پیچش</li> </ul>	

نام درس: آزمایشگاه مقاومت مصالح	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: عملی	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز: مقاومت مصالح

سرفصل درس

- آزمایش کشش نمونه های مختلف
- رسم نمودار تجربی تنش و تغییر طول نسبی
- تعیین مدول الاستیسیته
- آزمایش تنشهای کششی و فشاری
- آزمایش پیچش ساده میله ها
- آزمایش خمش نمونه های مختلف
- آزمایش ضربه در نمونه های مختلف
- ارائه آزمایشهای کششی و ضربه ای در رابطه با چند قطعه جوشکاری شده

نام درس: کاربرد برق در جوشکاری	تعداد واحد: ۲+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲+۳۲
نوع درس: نظری و عملی	درس پیشنهادی:
	درس همپای:
سرفصل درس	
(الف) نظری (۲ واحد، ۳۲ ساعت)	
ماهیت الکتربسیته (چگونگی ایجاد الکتربسیته ساکن و جاری، تشریح حرکت الکترونهاي آزاد در	

اجسام)

- جریان متناوب (چگونگی تولید جریان متناوب در ژنراتورها، تعریف جریان متناوب سینوسی)
  - جریان مستقیم (چگونگی تولید جریان مستقیم در دیناموها)
  - یکسو کردن جریان متناوب بوسیله یکسو کننده ها
  - مدارهای الکتریکی (مقاومت اهمی، القائی و خازنی در مدار جریان متناوب، آشنائی مقدماتی با مدارهای سری و موازی)
  - آشنائی با دستگاههای اندازه گیری الکتریکی (آمپر متر، ولتمتر، اهم متر)
  - آشنائی مقدماتی با رله ها، آشنائی با کمیت های شدت جریان، ولتاژ، مقاومت، توان الکتریکی، ضریب توان، فرکانس
  - آشنائی با طرز کار ترانسفورماتورها و کاربرد آنها در جوشکاری
  - آشنائی با دستگاه رکتیفایر جوشکاری
  - آشنائی مقدماتی با قطعات الکترونیکی (مقاومتها، خازن ها، پتانسیومتر، دیودها، ترانزیستورها و تریستورها)
  - آشنائی مقدماتی با بردهای الکتریکی و الکترونیکی و مورد استفاده آنها در دستگاههای جوش -MIG TIG ، زیر پودری، مقاومتی
- (ب) عملی (۱ واحد، ۳۲ ساعت)
- شناسایی و استفاده از ابزارها و وسائل الکتریکی مورد استفاده در دستگاههای جوشکاری، آشنائی با انواع کابلها و چگونگی حفاظت آنها، عایق بندی نقاط اتصال الکتریکی، باز و بسته نمودن قسمتهای الکتریکی دستگاههای جوشکاری، آشنائی با سیم پیچ های ترانسفورماتورها، لحیم کاری اتصالات و نصب قطعات الکترونیکی در مدار، خارج نمودن قطعات الکترونیکی از مدار چاپی و آزمایش آنها توسط دستگاههای اندازه گیری الکتریکی

نام درس: رسم فنی ۲

تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:

تعداد ساعت: ۱۶+۳۲

نوع درس: نظری - عملی

درس پیشنیاز: رسم فنی ۱

درس هم‌نیاز:

سرفصل درس

- تصویر مرکزی یا پرسپکتیو (یک نقطه، دو نقطه، معمولی و آزاد)

- اصول هندسه ترسیمی

- روش دوران در یافتن اندازه واقعی یک خط و یک صفحه

- روش تغییر صفحه برای یافتن اندازه واقعی یک خط و یک صفحه

- حالات مختلف دو خط و دو صفحه نسبت به همدیگر

- یافتن فصل مشترک و نحوه برخورد صفحات با همدیگر

- تقاطع خط با کثیرالوجه و تقاطع دو کثیرالوجه

- تقاطع و تعیین فصل مشترک اجسام دوار و استوانه ای

- گسترش احجام هندسی و کانال سازی

- اصول نقشه کشی مرکب

- اتصالات، پیچ و مهره، پرچ و جوش در نقشه صنعتی

- انواع خار، گوه، پین

- فنرها

- بلبرینگها، یاتاقانها، کاسه نمدها

- چرخ دنده، تسمه ها و چرخ زنجیرها و انواع بادامکها

- تلرانس و انطباقات

نام درس: زبان فنی	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پش نیاز: زبان خارجی
	درس هم نیاز:
سرفصل درس	
<p>- مروری بر دستور زبان انگلیسی ضمن مطالعه متون فنی و مهندسی</p> <p>- تاکید بر مطالعه متون مرتبط با جوشکاری</p> <p>- تمرین فنی و سعی در آموزش کاتالوگهای مرتبط با جوشکاری</p> <p>- درک همزمان با خواندن و شنیدن مطالب فنی</p> <p>- تمرین نوشتن مطالب فنی مرتبط با جوشکاری به زبان انگلیسی</p> <p>- ارائه بخشی از کتابهای پیشنهادی زیر به دانشجویان به منظور ترجمه به زبان انگلیسی</p> <p><b>1) FUNDAMENTALS OF WELDING (HANDBOOK)</b></p> <p><b>(ESSENTIAL OF WELDING (REMIND G.SACKS)</b></p>	

نام درس: طراحی به کمک کامپیوتر (CAD) تعداد واحد: ۱+۱

## درس هم‌نیاز:

## سرفصل درس

- یادآوری مبانی کامپیوتر (سیستم‌های ورودی و خروجی اطلاعات، دستورات تغییر درایو، دستور ورود و خروج از فهرستها، کپی کردن، حذف کردن)
- آشنایی با نرم افزار Auto CAD و تعریف آن
- آشنایی با وسایل جانبی مرتبط با Auto CAD
- نحوه ورود و خروج از برنامه و وارد کردن اطلاعات به سیستم
- انواع دستورات در Auto CAD
- انواع مختصات و ارائه مثال در مورد هر یک از آنها
- تعریف MENO و تقسیم بندی صفحه نمایش در Auto CAD
- آشنایی با فرمانهای ابزاری ( FILES, ARC, CIRCLE, SAVE....QUIT, END, HELP )
- نحوه استفاده از TOOLS
- آشنایی با فرمانهای ترسیمی (...LINE, ARC, CIRCLE, POINT, TRACE, POLYGON)
- آشنایی با فرمانهای تصحیح کننده و جویاگر ( ERASE, OOPS, MOVE, COPY, ) (...ROTATE)
- آشنایی با چگونگی رسم هاشور
- نحوه استفاده از ابزارهای کمک رسم (...SNAP, GRID, AXIS, OSNAP)
- آشنایی با فرمانهای کنترل کننده تصویر (... ZOOM, PAN, VIEW, REDRAW)
- آشنایی با لایه ها و بلوکها و نحوه ایجاد آنها.

- آشنائی با اندازه گذاری

- نحوه کار با پلاتر و پرینتر.

نام درس: ماشین ابزار	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۴۸
نوع درس: نظری - عملی	درس پیشنهادی:
	درس هم‌نیاز:
سرفصل درس	
الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)	
- آشنائی با اصول ایمنی در کارگاههای ماشین ابزار	
- آشنائی با ابزارهای دستی و چگونگی استفاده از آنها (اصول کار با اهره های دستی، انواع سوهان و چگونگی سوهانکاری، ابزارهای علامتگذاری و خط کشی، ابزارهای اندازه گیری)	
- آشنائی با حدیده و قلاویزها و استفاده از جداول مخصوص آنها	
- ماشینهای اهره (ماشینهای اهره رفت و برگشت، ماشینهای اهره نواری، افقی و عمودی)	
- ماشینهای مته (انواع ماشینهای مته، ابزارهای برنده، تیز کردن مته ها، ابزارهای گیرنده قطعه کار در ماشینهای مته)	
- ماشینهای تراش (ماشینهای تراش یونیورسال، تنظیم ماشینهای تراش یونیورسال، ابزارهای برنده ماشین تراش، طرز کار ماشینهای تراش)	
- آشنائی با ماشینهای سنگ زنی و کاربرد آنها	

- آشنائی با ماشین های فرز، انواع ماشین های فرز و کاربردهای آنها

(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- طرز بکار بردن سوهانهای روی سطوح صاف و منحنی و زاویه دار، استفاده از ابزار علامتگذاری و خط کشی روی ورقهای فولادی، استفاده از حدیده و قلاویز، استفاده از ابزارهای اندازه گیری (پرگار، میکرومتر، نقاله یونیورسال، ساعتهای اندازه گیری)، استفاده از ماشینهای مته و چگونگی تیز کردن مته ها، استفاده از ماشینهای تراش اونیورسال (تیز کردن رنده ها، پیشانی تراشی، مته مرغک زن، روتراشی، فرم تراشی، مخروط تراشی با استفاده از سوپرت دستی، پیچ تراشی)

- استفاده از ماشینهای فرز بمنظور ایجاد جای خار و ساخت چرخ دنده های ثابت

نام درس: طراحی جوش	تعداد واحد: ۳
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸
نوع درس: نظری	درس پیشنیاز: مقاومت مصالح
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
- آشنائی با انواع اتصالات جوش	
- چگونگی نمایش مقاطع جوشکاری شده در نقشه	
- نقشه های اتصالات جوشکاری شده	
- قواعد و اصول طراحی	
- افزایش مقاومت اتصالات جوش شده	

- اتصالات ایجاد شده توسط جوش مقاومتی

- چگونگی طراحی جوش در لوله ها

- طراحی جوش در فلنچها

- طراحی جوش در بوشها

- طراحی جوش در میله ها

- طراحی جوش در اتصالات خرپایی

- محاسبات جوش در مقاطع مختلف

- پیچیدگی مقاطع جوشکاری شده

- عیوب جوش و بازرسی آنها

نام درس: متالورژی جوش ۱	تعداد واحد: ۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: نظری	درس پیشنیاز: شیمی عمومی
	درس همنیاز:
سرفصل درس	
- تعریف متالورژی جوشکاری و اهمیت آن در صنعت	
- انواع فولادها و طبقه بدست آوردن آنها	
- یادآوری ساختمان ماده	

- خواص مکانیک فلزات
- خواص فیزیکی فلزات
- اثر گرم کاری در فولاد
- اثر سرد کاری در فولاد
- اثر عناصر آلیاژی در آهن
- اثر عناصر آلیاژی در آلومینیوم
- اثر عناصر در مس
- اکسیداسیون در آهن
- اکسیداسیون در فولاد
- روشهای جلوگیری از اکسیداسیون در فولاد

تعداد واحد: ۲+۱	نام درس: متالورژی جوش ۲
تعداد ساعت: ۳۲+۴۸	شماره درس:
درس پیشنهادی: متالورژی جوش ۱	نوع درس: نظری - عملی
درس هم‌نیاز:	
سرفصل درس	
الف- نظری: (۲ واحد، ۳۲ ساعت)	
- آشنائی با فلاکسها و انواع آن	

- نقش سرباره در جوشکاری
- جوش های ساده در آهن
- جوش های ساده در فولاد
- چقرمگی در جوش
- عدم تابعیت فولاد از قوانین مکانیکی در حین عمل جوشکاری و بعد از آن
- اثر عناصر آلیاژی در شکستگی (گرم شکن، سرد شکن)
- مشکلات عمومی در حین اجرای جوشکاری
- مشکلات عمومی در حین اجرای پاسهای متعدد جوش
- بررسی مشکلات ایجاد شده بدلیل زمان سرد شدن
- عملیات حرارتی قبل از جوش و علل استفاده از آن
- ساختار ناحیه حرارت دیده (H.A.Z)
- جوشکاری فولادهای ساده کربنی

ب- عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- بررسی چگونگی تشکیل سرباره و نقش آن در حین جوشکاری دو قطعه فولادی
- بررسی چقرمگی در جوشکاری دو قطعه فولادی
- بررسی عناصر آلیاژی در شکستگی دو قطعه فولادی جوشکاری شده
- انجام پاسهای متعدد جوش روی دو قطعه و بررسی پارامترها و مشکلات این عمل
- بررسی ناحیه حرارت دیده (HAZ) پس از جوشکاری یک قطعه فولادی
- انجام عملیات حرارتی قبل از جوشکاری دو قطعه کوچک فولادی

نام درس: آزمایشگاه متالوگرافی	تعداد واحد: ۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۳۲
نوع درس: عملی	درس پیشنهادی: متالورژی جوش ۱
درس هم‌نیاز:	
سرفصل درس	
عملی: (۱ واحد آزمایشگاهی، معادل ۳۲ ساعت)	
- آشنایی با اصول متالوگرافی و نمونه برداری از قطعات مختلف، قالب گیری نمونه و مانت کردن (مانت سرد و گرم) پرداخت و پولیش نمونه، اچ کردن شیمیایی، بررسی مقطع زیر میکروسکوپ	
- بررسی ساختار کربنی انواع فولادها (فولادهای ساده کربنی، کربن متوسط، پر کربن و فولادهای آلیاژی و میکرو آلیاژی)	
- بررسی مقاطع جوشکاری (فلز پایه، منطقه جوش و مناطق تحت تاثیر حرارت HAZ) بر اساس ساختارهای مختلف و مواد متفاوت	
- بررسی ساختار میکروسکوپی فلزات غیر آهنی (آلومینیوم، مس، نیکل و آلیاژهای آنها) و انواع چدن‌ها	

نام درس: جوشکاری قوسی با الکتروود	تعداد واحد: ۳+۲
شماره درس:	تعداد ساعت: ۴۸+۹۶
نوع درس: نظری - عملی	درس پیشنهادی: کاربرد برق در جوشکاری
درس هم‌نیاز: متالورژی جوش ۱	

## سرفصل درس

الف) نظری: (۳ واحد، ۴۸ ساعت)

- مقدمه و تاریخچه جوشکاری
- اصول ایمنی و حفاظت صنعتی در جوشکاری
- آشنائی با دستگاههای جوش برق (رکتیفایر، ترانسفورماتور، ژنراتور)
- آشنائی با ساختمان اتمی جامدات، مایعات و گازها
- انبساط، انقباض و نقطه ذوب فلزات
- اثرات نیروی کششی و فشاری بر روی فلزات
- چگونگی ایجاد قوس بین الکتروود و قطعه کار
- آشنائی با ناحیه حرارت دیده در جوش (H.A.Z)
- چگونگی ایجاد انحراف قوس و روشهای جلوگیری از آن
- آشنایی با انواع الکتروود و پوشش آنها
- تغییرات درجه حرارت در جوش
- ساختمان فلز جوشکاری شده
- اثر عناصر مختلف در جوشکاری
- جوشکاری در حالت تخت، عمودی و سقفی با پخ و بدون پخ
- آشنائی با جوشکاری لوله ها

ب) عملی: (۲ واحد، ۹۶ ساعت)

آشنائی با وسایل و ابزارهای جوشکاری و طرز نگهداری آنها، راه اندازی دستگاه جوش، جوشکاری روی قطعه فولادی در حالت تخت بصورت مجزا، چگونگی روش روکش سازی، جوشکاری اتصالات گوشه ای و

لب به لب در حالت تخت و عمودی بدون پخ، جوشکاری اتصالات گوشه ای و لب به لب در حالت تخت و عمودی با تهیه پخ، جوشکاری انواع لوله در حالات مختلف

نام درس: جوشکاری اکسی- استیلن	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۴۸
نوع درس: نظری- عملی	درس پیشنهاد:
	درس هم‌نیاز: متالورژی جوش ۱
سرفصل درس	
الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)	
- ابزار و وسایل جوشکاری اکسی- استیلن	
- مشعلهای جوشکاری اکسی- استیلن	
- گازهای مورد استفاده در جوشکاری اکسی- استیلن	
- وسایل و ابزار مورد استفاده در جوشکاری اکسی- استیلن (کپسول اکسیژن، کپسول استیلن، مولد استیلن، ریگلاتورها)	
- آشنائی با ساختمان شعله و انواع شعله ها در جوشکاری اکسی- استیلن	
- جوشکاری پیش دستی و پس دستی	
- چگونگی استفاده گاز در حالات مختلف	
- آشنائی با انواع سیم جوش	
- آشنائی با انواع سیم جوشها و فلاکسها	

- اصول ایمنی در جوشکاری اکسی - استیلن

(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- آشنائی با وسایل و طرز نگهداری آنها

- چگونگی روشن و خاموش کردن مشعل و تنظیم شعله

- جوشکاری انواع اتصالات در حالت تخت، عمودی و سقفی

- جوشکاری لوله ها در حالات مختلف

- چگونگی بارگیری مولد استیلن و تخلیه آن

نام درس: جوشکاری تحت پوشش گازهای محافظ و پلاسما      تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:      تعداد ساعت: ۱۶+۴۸

نوع درس: نظری - عملی      درس پیشنهادی: جوشکاری قوسی با الکتروود

درس همپایز: جوشکاری اکسی - استیلن

سرفصل درس

(الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

جوشکاری MIG, MAG: مزایا و محدودیتها، روشهای انتقال فلز، مولدهای جوشکاری، سیستمهای انتقال سیم، سیم جوشها، مانومترها، کیسولها، جوشکاری در حالات مختلف، اتصالات جوش، اصول ایمنی

جوشکاری TIG: اصول کار فرآیند، روش کار، جریانهای جوشکاری، ایجاد قوس اولیه توسط فرکانسهای بالا، نازلها، الکترودهای مصرف شدنی و مصرف نشدنی، گازهای محافظ، سیلندرها، مانومترها، اصول ایمنی، اتصالات، جوشکاری در حالات مختلف

جوشکاری پلاسما:

ابزار و وسایل جوشکاری، مشعلهای جوشکاری، گازهای محافظ، طرح اتصالات سوراخ کلید در جوش، الکترودهای مصرف شدنی

(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

جوشکاری قطعات فولادی بصورت ساده و مرکب در حالات مختلف به روش MIG, MAG، جوشکاری انواع اتصالات به روش MIG, MAG در حالات مختلف و بدون تهیه پخ، جوشکاری اتصالات لبه ای بدون سیستم جوش با روش TIG، جوشکاری انواع اتصالات با پخ و بدون پخ در حالات مختلف با روش TIG، جوشکاری روی قطعات مختلف فولادی با روش پلاسما

نام درس: جوشکاری زیر پودری، الکترو اسلاگ و سیم جوش فلاکس دار      تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:      تعداد ساعت: ۱۶+۴۸

نوع درس: نظری - عملی      درس پیشنهادی: جوشکاری قوسی با الکترو

درس همنیاز:

سرفصل درس

الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

- جوش زیر پودری:

مزایا و محدودیتها، اصول فرآیند، سیم جوشها و سیستم تغذیه سیم، مولدهای جوشکاری، فلاکسها، اتصالات، فیکسچرها، جوشکاری چند الکترودی

- الکترو اسلاگ:

مزایا و محدودیتها، اصول کار، سیم جوشها، پودرها، مولدهای جوشکاری، اتصالات و نگهدارنده های فلزی، وسایل خنک کننده

- سیم جوش فلاکس دار:

اصول کار، مولدهای جوشکاری، انبر الکترودها، سیم های فلاکس دار، سیستم تغذیه سیم، گازهای محافظ، سیم جوشها، اتصالات

ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- جوشکاری روی قطعات بصورت ساده و مرکب در حالت تخت با دستگاه زیر پودری

- جوشکاری انواع اتصالات در حالت تخت با روش زیر پودری با تهیه پخ

- جوشکاری اتصالات شکاف دار در حالت تخت با روش الکترو اسلاگ

- جوشکاری روی قطعات بصورت ساده و مرکب در حالت تخت بصورت ساده و مرکب با روش سیم جوش فلاکس دار

نام درس: جوشکاری مقاومتی

تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:

تعداد ساعت: ۱۶+۴۸

نوع درس: نظری - عملی

درس پیشیناز: جوشکاری قوسی با الکتروود

درس هم‌نیاز:

سرفصل درس

الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

- نقطه جوش: آشنائی با ماشینهای تک فاز و سه فاز، مولد الکتروودها، طرح الکتروودها، ماشینهای نقطه جوش، نیروی الکتروودها

- جوش درزی: آشنائی با ماشینهای جوش درزی، الکتروودها (غلطک ها) نیروی غلطکها

- جوش زائده ای: آشنائی با ماشینهای جوشکاری، الکتروودها، نیروی الکتروودها

- جوش جرقه ای: اصول فرآیند، تجهیزات، گیره ها و فیکسچرها، نیروهای سربه سر

ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- جوشکاری اتصالات فولاد معمولی با دستگاههای مختلف (نقطه جوش، جوش درزی، جوش زائده ای و جرقه ای)

- جوشکاری اتصالات فولاد زنگ نزن با نقطه جوش

- جوشکاری اتصالات آلومینیوم با نقطه جوش

- جوشکاری اتصالات مس و آلیاژهای مس با نقطه جوش

نام درس: تکنولوژی جوشکاری فولادها و چدن‌ها

تعداد واحد: ۱+۱

شماره درس:

تعداد ساعت: ۱۶+۴۸

نوع درس: نظری - عملی

درس پیشنهادی: جوشکاری قوسی با الکتروود

درس هم‌نیاز: متالوژی جوش ۱

سرفصل درس

الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

- تکنولوژی جوشکاری فولادهای کربن دار قابل سخت شدن
- تکنولوژی جوشکاری فولادهای آلیاژی
- تکنولوژی جوشکاری فولادهای مقاوم به حرارت
- تکنولوژی جوشکاری فولادهای ابزار
- تکنولوژی جوشکاری چدن
- آشنائی مقدماتی با تکنولوژی جوشکاری فولاد زنگ نزن
- آشنائی با استانداردهای جوشکاری

ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- جوشکاری اتصال لب به لب فولادهای کربن دار قابل سخت شدن
- جوشکاری اتصال لب به لب فولادهای آلیاژی
- جوشکاری اتصال لب به لب فولادهای مقاوم به حرارت
- جوشکاری اتصال لب به لب فولادهای ابزار
- جوشکاری اتصال لب به لب فولادهای زنگ نزن

نام درس: تکنولوژی جوشکاری فلزات غیر آهنی	تعداد واحد: ۱+۱
شماره درس:	تعداد ساعت: ۱۶+۴۸
نوع درس: نظری – عملی	درس پیشنهادی: جوشکاری قوسی با الکتروود
	درس هم‌نیاز: متالورژی جوش ۱
سرفصل درس	
(الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)	
– تکنولوژی جوشکاری آلومینیوم و آلیاژهای آهنی	
– تکنولوژی جوشکاری مس و آلیاژهای آن	
– تکنولوژی جوشکاری تیتان و آلیاژهای آن	
– تکنولوژی جوشکاری آلیاژهای مقاوم به حرارت	
– تکنولوژی جوشکاری آلیاژهای منیزیم	
– تکنولوژی جوشکاری آلیاژهای نیکل	
(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)	
– جوشکاری اتصال لب به لب آلومینیوم و آلیاژهای آن	

- جوشکاری اتصال لب به لب مس و آلیاژهای آن

- جوشکاری اتصال لب به لب تیتان و آلیاژهای آن

- جوشکاری اتصال لب به لب آلیاژهای مقاوم به حرارت

- جوشکاری اتصال لب به لب نیکل و آلیاژهای آن

- جوشکاری اتصال لب به لب منیزیوم و آلیاژهای آن

تعداد واحد: ۱+۱

نام درس: برشکاری بوسیله گاز و برق

تعداد ساعت: ۱۶+۴۸

شماره درس:

درس پیشنهادی: جوشکاری قوسی با الکتروود

نوع درس: نظری - عملی

درس هم‌نیاز: جوشکاری اکسی - استیلن

سرفصل درس

الف) نظری: (۱ واحد، ۱۶ ساعت)

- مشعلهای برشکاری دستی با گاز

- شرایط اصلی برشکاری با گاز

- آشنائی با مانومترها، کپسولها و سر مشعل های مخصوص

- روش برشکاری

- برشکاری فولادهای ضخیم

- برشکاری فولادهای نازک

- برشکاری چدنی

- آشنائی با دستگاههای برش اتوماتیک

- برشکاری با قوس و هوای فشرده (الکتروود گرافیتی)

- کاربرد برشکاری با قوس و هوای فشرده (الکتروود گرافیتی)

- آشنائی با وسایل برشکاری با الکتروود گرافیتی

- آشنائی با برشکاری زیر آب

(ب) عملی: (۱ واحد، ۴۸ ساعت)

- برشکاری قطعات مختلف فولادی بصورت ساده و مرکب بوسیله برشکاری گاز

- برشکاری یک قطعه چدنی بوسیله برشکاری گاز

- برشکاری بوسیله الکتروود گرافیتی

- شیارزنی بوسیله الکتروود گرافیتی

- از بین بردن عیوب جوش بوسیله برشکاری قوسی و هوای فشرده