



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
ساخت و تولید - ماشین ابزار



گروه علمی - کاربردی

مصوب چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ: ۱۳۷۹/۷/۱۰

## بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى ساخت و توليد - ماشين ابزار



گروه: علمی - کاربردى

رشته: ساخت و توليد - ماشين ابزار

دوره: کارشناسی ناپيوسته

کميته تخصصی:

گرایش:

کد رشته:

شورای عالی برنامه ریزی در چهارصدمین جلسه مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ براساس طرح دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى ساخت و توليد - ماشين ابزار که توسط گروه علمی - کاربردى تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است، برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرده و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى ساخت و توليد - ماشين ابزار از تاریخ تصویب برای کلیه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند، لازم الاجرا است.

الف: دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری اداره می شوند.

ب: مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و براساس قوانین تأسیس می شوند و بنابراین تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی می باشند.

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

ماده ۲) این برنامه از تاریخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى ساخت و توليد - ماشين ابزار در سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس جهت اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ درخصوص  
برنامه آموزشی کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید - ماشین ابزار

(۱) برنامه آموزشی کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید -  
ماشین ابزار که از طرف گروه علمی - کاربردی پیشنهاد شده بود، با  
اکثریت آراء به تصویب رسید.  
(۲) این برنامه از تاریخ تصویب قابل اجرا است.

رأی صادره چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ در مورد برنامه  
آموزشی کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید - ماشین ابزار صحیح است و به  
مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین  
وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

دکتر مهدی اخلاقی  
رئیس گروه علمی - کاربردی

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

دکتر سید محمد کاظم نائینی  
دبیر شورای عالی برنامه ریزی



# فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته

«ساخت و تولید - ماشین ابزار»



### ۱. تعریف و هدف:

این برنامه براساس نظام آموزشهای علمی، کاربردی گروه هشتم شورایعالی برنامه ریزی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری و بر مبنای آموزشهای علمی - کاربردی طراحی و تدوین شده است. هدف این دوره تربیت کارشناس علمی - کاربردی در رشته ساخت و تولید - ماشین ابزار است به طوری که دانش و مهارتهای لازم را در زمینه ساخت و تولید قطعات به منظور اجرای فعالیت در طرحهای مختلف فراگرفته باشد.

### ۲. اهمیت و ضرورت:

با توجه به ضرورت خودکفایی کشور در زمینه تهیه قطعات صنعتی از طریق براده برداری با کیفیت بالا و نیاز مبرم صنعت ماشین ابزار به تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص، ضرورت تهیه برنامه کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار احساس می گردد.

### ۳. نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

۱-۳ تجزیه و تحلیل روشهای ساخت و تولید قطعات

۲-۳ احداث کارگاههای تراشکاری، فرزکاری و سنگزنی با توجه به نیاز صنعت

۳-۳ برنامه ریزی و سرپرستی کارگاههای ماشین ابزار

۴-۳ برنامه ریزی و ساخت قطعات

۵-۳ کنترل کیفیت قطعات تولید شده

۶-۳ آموزش و تربیت نیروی انسانی مورد نیاز در زمینه مربوطه

۷-۳ آموزش افراد تحت سرپرستی

### ۴. مشاغل قابل احراز:

۱-۴ سرپرست کارگاههای ماشین ابزار و خط تولید

۲-۴ طراح کارگاههای کوچک ماشین ابزار

۴-۴ اشتغال در کارخانه و شرکت های بزرگ تولیدی و دفاتر طراحی و مهندسی

۵-۴ کارشناس کنترل کیفی قطعات



## ۵. شرایط و ضوابط پذیرش دانشجو

۱-۵ دارا بودن مدرک کاردانی در رشته های ماشین ابزار، ابزارسازی، ماشین ابزار، ساخت و تولید و نقشه کشی صنعتی

تبصره: قبولشدگان ملزم به گذراندن دروس جبرانی در صورت تشخیص مؤسسه آموزش مربوطه می باشند.

۲-۵ قبولی در آزمون سراسری

۳-۵ داشتن شرایط عمومی

## ۶. طول دوره و شکل نظام

طول دوره ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن به صورت واحد ارائه می گردد به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۷ ساعت، آزمایشگاهی ۳۴ ساعت و کارگاهی ۵۱ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی است. آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحدی را میتوان به ترتیب ۵۱ و ۶۸ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۷ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی است.

تعداد کل واحدهای دروس این مجموعه بشرح زیر است:

-	دروس عمومی	۹ واحد
-	دروس پایه	۹ واحد
-	دروس اصلی	۱۹ واحد
-	دروس تخصصی	۳۳ واحد
<hr/>		
	جمع کل واحد	۷۰ واحد



۷. عناوین و ضرائب دروس آزمون:

ضرب	نام درس	
۳	استاتیک و مقاومت مصالح	-
۳	علم مواد	-
۳	عملیات حرارتی	-
۴	ماشینهای ابزار	-
۴	ماشینهای کنترل عددی	-
۴	رسم فنی	-
۴	اندازه گیری دقیق	-
۴	قید و بند	-



جدول سهم درصد دروس عملی و نظری بر حسب ساعت  
 (بدون احتساب ساعت کارآموزی و پروژه)  
 کارشناسی نایب‌وسسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	(درصد مجاز)
دروس عملی	۱۰	۵۹۵	۴۰/۲۳	۵۵۵۴۰
دروس نظری	۵۴	۸۸۴	۵۹/۷۷	۶۰۵۴۵
جمع کل	۶۴	۱۴۷۹	%۱۰۰	-





## فصل دوم

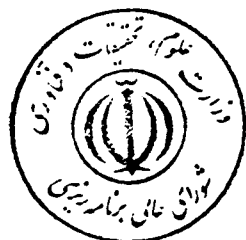
جدول دروس دوره کارشناسی ناپیوسته  
« ساخت و تولید - ماشین ابزار »



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

جدول دروس عمومی

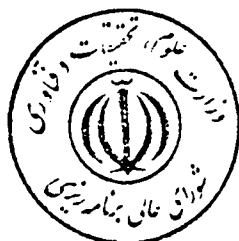
دروس هم‌نیاز	دروس پیش‌نیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
		مطالعه	نظری	جمع			
			۳۴	۳۴	۲	تاریخ اسلام	۱۰
			۳۴	۳۴	۲	معارف اسلامی (۲)	۲
			۳۴	۳۴	۲	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۳
		۳۴	-	۳۴	۱	تربیت بدنی (۲)	۴
		-	۳۴	۳۴	۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۵
		۳۴	۱۳۶	۱۷۰	۹	جمع	



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

جدول دروس پایه

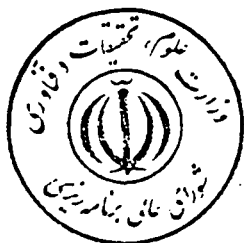
کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		معم	نظری	جمع	
۱	ریاضی عمومی (۲)	-	۵۱	۵۱	۳
۲	معادلات دیفرانسیل		۵۱	۵۱	۳
۳	آمار و احتمالات مهندسی	-	۵۱	۵۱	۳
	جمع	-	۱۵۳	۱۵۳	۹



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

جدول دروس اصلی

کد درس	نام درس	ساعت نظری	ساعت		تعداد
			معمل	جمع	
۱	مقاومت مصالح (۲)	۳۴	-	۳۴	۲
۲	طراحی اجزاء ماشین (۲)	۳۴	-	۳۴	۲
۳	ترمودینامیک و انتقال حرارت	۳۴	-	۳۴	۲
۴	سیستمهای اندازه گیری	۱۷	۳۴	۵۱	۲
۵	دینامیک و ارتعاشات	۳۴		۳۴	۲
۶	جوشکاری و کارگاه	۱۷	۶۸	۸۵	۲
۷	ریخته گری و کارگاه	۱۷	۶۸	۸۵	۲
۸	توانایی ماشینکاری	۳۴	۶۸	۱۰۲	۳
۹	ایمنی و بهداشت	۳۴		۳۴	۲
	جمع	۲۵۵	۲۵۵	۵۱۰	۱۹



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

جدول دروس تخصصی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد		
		صلى	نظري	جمع			
۱	روشهای تولید مخصص		۳۴	۳۴	۲		
۲	طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM	۶۸	۳۴	۱۰۲	۳		
۳	زبان تخصصی		۳۴	۳۴	۲		
۴	مهندسی صنایع		۳۴	۳۴	۲		
۵	طراحی قالب	طراحی و تولید کمک کامپیوتر CAD/CAM	مقاومت مصالح (۲)	۶۸	۱۷	۸۵	۲
۶	کنترل کیفیت		۳۴	۳۴	۲		
۷	اصول شکل دادن فلزات		۳۴	۳۴	۲		
۸	تستهای غیر مخرب و آزر		۳۴	۱۷	۵۱	۲	
۹	نصب، تعمیر و نگهداری ماشینهای ابزار	ماشین ابزار تولیدی	تولید ماشین کاری	۶۸	۱۷	۸۵	۲
۱۰	برنامه ریزی فرایند		۳۴	۳۴	۲		
۱۱	ریاتیک		۳۴	۳۴	۲		
۱۲	ماشین ابزار تولیدی		توانایی ماشینکاری	۶۸	۱۷	۸۵	۲
۱۳	کنترل اتوماتیک		اطروختالات مهندسی		۳۴	۳۴	۲
۱۴	بروزه			۱۵۳	-	۱۵۳	۳
۱۵	کارآموزی			۳۶۰	-	۳۶۰	۳
	جمع			۸۱۹	۳۴۰	۱۱۵۹	۳۳



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - ماشین ابزار

جدول دروس جبرانی

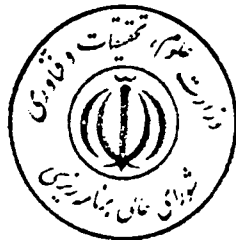
کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		مصلی	نظری	جمع	
۱	قالبهای فلزی	۶۸	۳۴	۱۰۲	۲
۲	ماشینهای کنترل عددی	۵۱	۳۴	۸۵	۳
۳	عملیات حرارتی و آزمایشگاه	۳۴	۳۴	۶۸	۳
۴	هیدرولیک و پنوماتیک و آز	۳۴	۳۴	۶۸	۳
۵	تکنولوژی پلاستیک	-	۳۴	۳۴	۲
	جمع	۱۷۸	۱۷۰	۲۵۷	۱۳



# فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپیوسته

«ساخت و تولید - ماشین ابزار»



نام درس: ریاضی عمومی (۲)

تعداد واحد: ۳

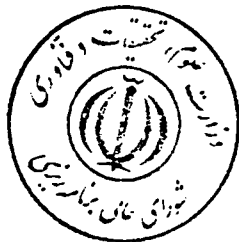
نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف: ایجاد و توانایی در حل معادلات، ماتریسها، دترمینان، بردارها، دیفرانسیل و انتگرال

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت

معادلات پارامتری، مختصات فضائی، بردار در فضا، ضرب عددی، ماتریسهای  $3 \times 2$  دستگاه معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگاه معادلات استقلال خطی، پایه در  $R < R$ ، تبدیل خطی و ماتریس آن، دترمینان  $2 \times 2$ ، ارزش و بردار ویژه، ضرب برداری، معادلات خط و صفحه رویه درجه دو، تابع برداری و مشتق آن، سرعت و شتاب، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی، تابع چند متغیره، مشتق مرئی و جزئی، صفحه مماس و خط قائم گرادیان، قاعده زنجیری برای مشتق جزئی، دیفرانسیل کامل، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی، تعویض ترتیب انتگرال گیری (بدون اثبات دقیق)، مختصات استوانه‌ای و کروی، میدان برداری انتگرال منحنی الخط، انتگرال رویه‌ای، دیورژانس، چرخه، لاپلاسین پتانسیل قضایای گرین و دورژانس واستکس.





## نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: دانشجو پس از پایان درس، زمینه مناسب ذهنی جهت دریافت و حل مسائل مختلف مهندسی را پیدا کرده و توانائی محاسبات مربوط به معادلات دیفرانسیل را کسب می‌کند.

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جدا شدنی، معادله دیفرانسیل خطی، مرتبه اول، معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت، روش ضرایب نامعین، روش تغییر پارامترها، کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک، حل معادله دیفرانسیل با سریها، توابع بسل و گاماچند جمله‌ای لراندر، مقدمه‌ای بردستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



## نام درس: آمار و احتمالات مهندسی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

اشاره به تئوری مجموعه‌ها، نمونه‌ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه، و واریانس تبدیل و ترکیب احتمالات و قضایای مربوطه، متغیرهای تصادفی، واسطه و میانگین، و واریانس توزیعات، توزیعات دو جمله‌ای پواسن، فوق هندسی، توزیع نرمال، چند متغیر تصادفی، نمونه‌گیری تصادفی و اعداد تصادفی، نمونه‌گیری از جامعه کوچک، برآورد پارامترهای آماری، فواصل اطمینان، آزمون ۲، آزمون فرضی تصمیم‌گیری، تجزیه واریانس، رگرسیون، همبستگی، آزمون روشهای ناپارامتری، برازندن خط مستقیم بر داده‌ها.



نام درس: مقاومت مصالح (۲)

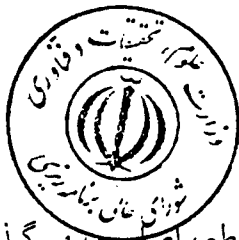
تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

همیناژ: ریاضی عمومی (۲)

هدف:

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)



۱- مسائل مربوط به بررسی و تحلیل تنش:

تنشهای مرکب، تنش‌ها و کرنش‌های اصلی، دایره مور، خواص مقاطع، اصل رویهم گذاری (سوپرپوزیشن) و محدودیتهای آن، مسائل دو بعدی تنش استوانه‌های جدار نازک، معادله تعادل و استوانه‌های جدار نازک

۲-۲ روشهای انرژی:

انرژی ارتجاعی، محاسبه تغییر مکان با استفاده از روش انرژی، قضایای گاستینگلیانو و تعمیم آن، مفهوم تغییر مکان مجازی، روش کار مجاز در حل مسائل.

۳- تئوری پایداری:

مفهوم پایداری و ناپایداری، پایداری ستونها تحت تاثیر نیروهای محوری، بار بحرانی اولز، ستونهای تحت تاثیر بارهای مرکب (محوری و جانبی) و بارهای خارج از محور، ستونهای مرکب (بیش از یک جنس)، قطعات فشاری بانحناء اولیه، طراحی ستونها.

۴- مسائل ایستایی نامعین:

تیرهای نامعین، روش تجزیه و تحلیل تیرهای نامعین، حل مسائل با استفاده از روابط تغییر مکان، روش رویهم گذاری (سوپر پوزیشن)، روش کار مجازی

۵- مسائل مختلف کاربردی:

مسائل نامتقارن محوری، استوانه‌های مدار ضخیم، حلقه‌های بسته، دیسک‌های دوار با ضخامت‌های ثابت و متغیر، تذاکرات مختصری در مورد قابها، تیرهای خمیده، تیرهای تیموشنگو، تیرها روی تکیه‌گاه ارتجاعی و مسائل تمرکز تنش.



نام درس: طراحی اجزاء ماشین (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

هدف:



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

اجزاء عمده ماشینهای تولید و ابزار، طراحی بدنه ماشینهای ابزار و نیروهای وارده بر بدنه و بسته، الکتروموتورهای مولد حرکت در ماشینهای ابزار، چرخ دنده و طراحی جعبه دنده های ماشین ابزار، طراحی محورها، یاتاقانها و روغنکاری ویژه ماشینهای ابزار، طراحی و مکانیزم انواع کلاجهای اصطکاکی در ماشینهای ابزار، سیستم های تأمین و کنترل حرکت پیشروی ماشینهای ابزار، طراحی مکانیزمهای مختلف حرکت رفت و آمدی و برگشت سریع در ماشینهای ابزار، اصول طراحی ماشینهای تولیدی (پرسها - غلطک و غیره) تحقیق روی ماشینهای ابزار، پروژه های عملی روی ماشینهای ابزار.

## نام درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

همنیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

۱- تعاریف ترمودینامیکی

۲- خواص ماده خالص

۳- کار و حرارت

۴- قانون اول ترمودینامیک

۵- مفاهیم کلی انتقال حرارت

۶- معادلات اساسی انتقال حرارت هدایتی

۷- انتقال حرارت هدایتی یک بعدی دائمی

۸- انتقال حرارت هدایتی یک بعدی گذرا و استفاده از دیاگرامهای درجه حرارت



## نام درس: سیستمهای اندازه گیری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری- عملی

پیشیناز:

هدف:



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت عملی - ۱۷ ساعت نظری)

### الف: نظری

- مقدمه و یادآوری: اندازه گیری، سیستمهای اندازه گیری، تولرانسها و انطباقات، ویژگیهای هندسی سطوح و روشهای اندازه گیری آن (مستقیمی، گونیایی، مدوری و...) انواع وسائل اندازه گیری طول و زاویه، اندازه گیری چرخ دنده ها، اندازه گیری پیچ و مهرها
- معیارهای استاندارد طول: اینترفرومتری، تداخل امواج، طبیعت نور، تعیین صافی سطح بوسیله شیشه تخت نوری، اینترفرومتر در اندازه گیری طول.
- کمپراتورها: تعریف کمپراتور، طرح کمپراتور، انواع کمپراتور، اصول کار کمپراتورها، کمپراتور نوری، کمپراتور مکانیکی، کمپراتور مایعی، کمپراتور هوایی، کمپراتور الکتریکی، کمپراتور الکترونیکی.
- میکروسکوپ اندازه گیری، پروفایل پروژکتور (پروژکتور سطح)، اتوکالیماتور، تلسکوپ امتدادیاب
- اندازه گیری زبری سطح، اصطلاحات و علائم زبری، وسایل اندازه گیری زبری، طرح فرمانها
- ماشینهای اندازه گیری، ماشین اندازه گیری سه محوره، ماشین اندازه گیری مدوری
- کالیبراسیون: تعریف کالیبراسیون، اصول کالیبراسیون، کالیبراسیون و استانداردهای ایزو ۹۰۰۰، روش کالیبره کردن، (انواع کولیس، میکرومتر، زاویه سنج و...) خطاها و روش محاسبه آنها، واژه نامه مترولوژی

### ب. عملی

انجام کارهای عملی در ارتباط با مباحث فوق

## نام درس: دینامیک و ارتعاشات

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

الف: سینماتیک و دینامیک

- مقدمه و تعاریف دینامیک بردارها قوانین نیوتن
- سینماتیک نقطه مادی: تعریف حرکت، بررسی حرکت ذره در حرکت مستقیم الخط، زاویه ای و منحنی الخط در صفحه در مختصات مختلف، حرکت نسبی در صفحه
- سینتیک نقطه مادی: معادلات حرکت، کار و انرژی، ضربه و مومنتم
- سینماتیک جسم صلب در صفحه: تعیین معادلات حرکت (موقعیت سرعت و شتاب) به روش مستقیم و با استفاده از حرکت نسبی برای حالات انتقال موازی، دوران و حرکت عمومی در صفحه.
- سینتیک جسم صلب در صفحه: ممان اینرسی جرمی حول یک محور، انتقال محورها، بررسی معادلات حرکت جسم صلب در صفحه در حالات مختلف (انتقال، دوران حول یک محور و حرکت عمومی در صفحه).

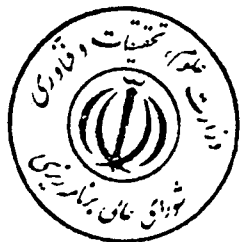
ب. ارتعاشات

- مقدمه و تعاریف حرکت تناوبی، هاروه و نبکی، درجات آزادی، سیستمهای با جرم متمرکز و پیوسته
- ارتعاشات آزاد سیستم یک درجه آزادی: تعیین معادلات دیفرانسیل حرکت با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی، تعیین معادلات حرکت برای سیستمهای بدون استهلاك و با استهلاك خطی
- ارتعاشات اجباری: تعیین معادلات برای سیستمهای بدون استهلاك تحت تحریک



هارمونیکی ساده، بررسی ارتعاشات حاصل از دوران جرم خارجی از مرکز و حرکت رفت و برگشتی

- کاربرد ارتعاشات: انتقال نیرو بر پایه‌ها، حرکت پایه‌ها، ایزوله کردن و کاهش ارتعاشات لنگی زنی محورهای دوار و تعیین دور بحرانی



## نام درس: جوشکاری و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری- عملی

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی)

الف: نظری

انواع روش‌های اتصال دادن مواد، انواع روش‌های جوشکاری

- جوشکاری با گاز: مقدمه، انواع گازهای سوخت در جوشکاری گاز، جوشکاری با گاز اکسی استیلن، طرز تهیه گاز استیلن، وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز، آماده سازی قطعه، نحوه شروع، تنظیم و نگهداری شعله، انواع مشعل، انتخاب مشعل، انتخاب سیم جوش و تنه کار، نحوه نگهداری مشعل و سیم جوش، جوشکاری پیش‌دستی و پس‌دستی، جوشکاری در وضعیت‌های مختلف جوشکاری اتصالات مختلف، جوشکاری فلزات متداول، عیوب احتمالی در جوش، مزایا محدودیت‌ها و کاربرد، نکات ایمنی
- جوشکاری با قوس الکتریکی: مقدمه، انواع روشهای جوشکاری با قوس الکتریکی، انواع مولدهای جوشکاری با قوس الکتریکی
- جوشکاری با قوس دستی: وسایل، تجهیزات و مواد مورد نیاز، آماده سازی قطعه، نحوه شروع و نگهداری قوس، حرکت الکتروود، زاویه دادن به الکتروود در وضعیت‌های مختلف جوشکاری، شناخت الکتروود، انواع پوشش الکتروود و ظایف پوشش، انتخاب الکتروود و پارامترهای جوشکاری، جوشکاری یک پاسه و چند پاسه، جوشکاری فلزات متداول، وزش قوس، عیوب احتمالی جوش، نکات ایمنی جوشکاری قوسی
- جوشکاری (M/G) GMAW، جوشکاری (TIG) GTAW جوشکاری قوسی پلاسما، جوشکاری قوسی زیر پودری
- جوشکاری مقاومتی نقطه‌ای، جوشکاری مقاومتی قرقه‌ای

ب: عملی

جوشکاری با گاز:

آشنایی با طرز کار وسائل و تجهیزات، رعایت نکات ایمنی، نحوه روشن و خاموش نمودن مشعل، آشنایی با انواع شعله و کاربرد آنها، جوشکاری گاز بدون مفتول، جوشکاری گاز با مفتول، جوشکاری در وضعیت تخت (اتصال لبه به لبه، لبه برگردان زاویه خارجی و زاویه داخلی)، آشنایی با تمرین های فوق در وضعیت های مختلف، آشنایی با جوشکاری لوله در حالت ثابت و گردان، شناخت عیوب ظاهری جوش برشکاری با گاز

جوشکاری با قوس الکتریکی:

آشنایی با طرز کار مولدهای جوش DC و AC، آشنایی با تجهیزات و الکتروودها، رعایت نکات ایمنی، نحوه برقراری قوس، اجرای خال جوش، تمیز کردن و آماده سازی قطعه، جوشکاری خطی و پوششی یا مرکب، جوشکاری قطعات ضخیم در حالت تخت (لبه به لبه، لبه رویهم، سپری، زاویه داخلی و زاویه خارجی)، جوشکاری قطعات نازک (لبه به لبه رویهم سپری) آشنایی با تمرین های فوق در وضعیت های مختلف، آشنایی با جوشکاری لوله در حالت ثابت و گردان، شناخت عیوب ظاهری جوش

- آشنایی با فرآیندهای جوشکاری TIG, MIG، مقاومتی نقطه ای، مقاومتی قرقه ای و فرآیند برشکاری با پلاسما



## نام درس: ریخته‌گری و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: (۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی)

### الف: نظری:

- شناخت صنعت ریخته‌گری: روش‌های تولید قطعات، تاریخ ریخته‌گری، مزایا و معایب ریخته‌گری، مرور کلی از مراحل تولید قطعه ناشناخته از آغاز طراحی تا تمیزکاری، معرفی تجهیزات مستقر در یک واحد ریخته‌گری معمولی
- عملیات ذوب: شناخت کلی از کوره‌های ریخته‌گری، کوره بوت‌های زمینی، کوره تشعشعی، کوره قوس الکتریک (مستقیم و غیر مستقیم) مقاومتی، القائی، کوپل
- مدل‌ها: مدل‌ها و شکل ظاهری آنها، انواع مدل، جعبه ماهیچه، اضافات مجاز و محاسبات مدل ماهیچه سازی به روش دستی، آشنایی با ابزار قالب سازی
- سیستم راهگاهی: انواع و اجزاء وظایف سیستم راهگاهی، اصل بقاء انرژی، قانون تداوم، قانون پاسکال، شیب راهگاهی، سرعت پرشدن قالب از مذاب، ضریب ریختگی، ارتفاع موثر، حرکت آرام، تعیین سطح مقطع، راهبار، راهبار، راه‌گاه، سیستم راهگاهی فشاری و غیر فشاری، زمان بارریزی، نیروی مذاب برجداره و حل مثال.
- مواد قالب: قالب‌های ماسه‌ای، انواع ماسه، چسب‌های قالب‌گیری، مواد اضافی، آشنایی به شرایط و خواص ماسه، نقش پوشش در قالب‌های موقت
- انجماد فلزات: ساختمان فلزات، انجماد فلز خالص و آلیاژ، مکانیزم انجماد از نظر میکروسکوپی جهت‌دار، مبردها
- تغذیه گذاری قطعات، رابطه چورتلف، مراحل انقباض مذاب، تعریف تغذیه، اشکال تغذیه، انواع تغذیه، رابطه کاین و کاربرد آن، تعیین حجم تغذیه به روش انقباض (همراه با مثال).
- قالب‌های موقت: انواع قالب‌های موقت، ماسه، ماسه ماهیچه، پوسته‌ای، سرامیکی،

سیلیکاتی با چسب سخت، انواع ماشین‌های قالبگیری موقت، فشار، ضربه‌ای ۷ ضربه‌ای فشاری، ماسه روان، قالبهای دائم

- روشهای شمش ریزی: انواع قالب‌های دائم - روش ریخته‌گری وزنی، تحت فشار گریز از مرکز
- چدن ریزی: مراحل تهیه مذاب چدن خاکستری در کوره‌های زمینی، مواد اولیه، گرافیک زدائی عملیات ذوب، مقایسه شرایط ریخته‌گری، مواد قالب با آلومینیم ریزی، مقایسه سیستم راه‌گاهی با آلومینیم ریزی
- برنج ریزی: عملیات تهیه مذاب در...، مواد اولیه، مراحل اضافه کردن مواد، مقایسه شرایط ریخته‌گری مواد قالب سیستم راه‌گاهی، آلومینیم ریزی
- عیوب قطعات ریخته‌گری: تقسیم بندی عیوب و شرح مختصری از هر کدام همراه با توضیح چگونگی رفع عیوب.
- تمیزکاری قطعات، بازرسی و کنترل کیفی قطعات

#### ب: عملی

- آماده کردن مواد قالب موقت، نحوه بارگیری و کاربرد وسایل قالبگیری، معرفی تجهیزات و وسایل ذوب کارگاه، مشاهده قالبگیری، وظایف کوره‌بان، نکات ایمنی
- قالبگیری ۲ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش یکنواخت
- قالبگیری ۱ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش غیر یکنواخت و بارریزی
- قالبگیری ۳ مدل یک‌تکه ساده با سطح جدایش غیر یکنواخت و بارریزی
- قالبگیری ۳ مدل دو تکه و ماهیچه سازی همراه با بارریزی
- قالبگیری ۳ مدل با قطعه آزاد همراه با بارریزی



نام درس: توانائی ماشینکاری

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری - عملی

پیشیناز:

هدف:



سرفصل دروس: (۳۴ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی)

الف. نظری:

تعریف و توانائی ماشین کاری، متغیرهای ماشینی، سرعت برش، سرعت دورانی، ابعاد برش (سرعت بار، عمق براده و غیره)، شکل هندسی ابزارهای برنده، مواد خنک کننده، محکمی ماشین، نصب ماشین، شکل و ابعاد کار، سختی تغییرات جنب قطعه کار، ترکیبات خواص کشش، ترکیبات شیمیائی، ساختمان میکروسکپی، شکل براده، قابلیت ماشینکاری فلزات آهنی و غیر آهنی، پروژه عملی، نیروهای وارد بر ابزار و کار

ب. عملی:

انجام کار عملی در ارتباط با مباحث فوق

نام درس: ایمنی بهداشت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- ۱- بهداشت فردی و اجتماعی: لزوم رعایت بهداشت فردی و اجتماعی، لزوم رعایت بهداشت محیط کار و کارگاه
- ۲- مسائل ایمنی و حفاظت در کارگاه و هدف از رعایت مسائل ایمنی
- ۳- وسایل ایمنی فردی در شغل مربوط
- ۴- نکات ایمنی ماشین آلات و تجهیزات کارگاه مربوط
- ۵- نکات ایمنی انبارهای کارگاه مربوط
- ۶- نکات ایمنی در مورد برق
- ۷- حریق و سوختگی
- ۸- کنترل مسائل بهداشتی سالن غذاخوری
- ۹- کنترل مسائل بهداشتی کارگاه مربوط
- ۱۰- کنترل مسائل بهداشتی مواد مورد نیاز در شغل مربوط
- ۱۱- بررسی و تحلیل استانداردهای ایمنی شغل مربوط
- ۱۲- بررسی اهداف استاندارد بین المللی محیط زیست (ISO14000)

نام درس: روشهای تولیدی مخصوص

تعداد واحد: ۲

انواع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

روشهای برقی:

ماشینکاری به روش الکترو شیمیایی، سنگ زنی به روش الکتروشیمیایی، پرداختکاری به روش الکترو شیمیایی

روشهای حرارتی:

ماشینکاری با اشعه لیزر (LM)، جوشکاری با اشعه لیزر (LW)، ماشینکاری با اشعه الکترونیکی (EBM)، جوشکاری با اشعه الکترونیکی (EBM)، ماشینکاری به روش الکترو دسیشارژ (جرقه اسپارک) (EDM)، سنگ کاری به روش الکترو دسیشارژ (جرقه ای اسپارک) (EDM)، سنگ کاری به روش الکترو دسیشارژ (شیمیایی حرفه ای) (ECDG)، ماشینکاری با اشعه پلاسما (PAM).

روش شیمیایی:

ماشینکاری به روش شیمیایی (CM)

روشهای مکانیکی:

ماشینکاری با استفاده از امواج ماوراء صوت (U.S.M)، جوشکاری با استفاده از امواج ماوراء صوت (U.S.W)، ماشینکاری با جریان سنباده مایع (A.F.M)، ماشینکاری با جریان ذرات ساینده (A.J.M)، فرم دادن سریع (HERF)، فرم دادن به روش الکترو مغناطیسی (MF)، فرم دادن به روش الکترو هیدرولیک (EHF)، فرم دادن به روش انفجاری (EXF)، دستگاههای مکانیکی (قالبگیری، ذرات فلزات)، متالورژی پودر (فرم دادن قطعات از ذرات فلزات) (PM)، تولید با ماشینهای کنترل عددی (NC-CNC-DNC)، تولید با کمک کامپیوتر (CAM)، طراحی به کمک کامپیوتر (CAD)، مهندسی به کمک کامپیوتر (CAE)، تکنولوژی تولید گروهی (GT)،



نام درس: طراحی و تولید به کمک کامپیوتر (CAD/CAM)

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری-عملی

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۶۸ ساعت عملی، ۳۴ ساعت نظری

الف. طراحی با کامپیوتر CAD

- مقدمه ای بر CAD
- پیشنیاز استفاده از کامپیوتر در فعالیت های طراحی و تولید با کامپیوتر
- قابلیت های کامپیوتر در طراحی و تولید
- کاربردهای کامپیوتر در فعالیت های طراحی
- CAD بعنوان پله اول در فرآیند CAD/CAM/CAE/CAPP/CIM
- اصول ریاضی گرافیک کامپیوتری
- تبدیل هندسی (GEOMETRICAL TRANSFORMATION)
- تبدیل مقیاس (Scaling)
- چرخ (Rctation)
- زوم کردن (Zooming)
- تبدیل نقاط و ماتریس های مربوط
- ماتریس تبدیل مقیاس (Scaling Matix)
- ماتریس تبدیل آینه ای (Reflection)
- ماتریس تبدیل برش (Shearing)
- ماتریس تبدیل چرخش (Rotatin)
- استفاده از اطلاعات نقشه حاصل از نرم افزارهای طراحی با کامپیوتر برای تولید کدها
- استفاده از نرم افزارهایی CAD/CAM
- مروری بر نرم افزارهای تجارتي CAD/CAM

- سلول‌های تولیدی (Manufacturing calls)
- تکنولوژی گروهی (Group Technology)
- سیستم‌های تولیدی انعطاف‌پذیر (Flexible manufacturing systems)
- تولید به هنگام نیاز (باتولید سروقت) (Just in time Production)
- مجتمع کردن کامپیوتر در تولید (Computer integrated manufacturing)
- نمایش سه بعدی
- تصاویر پرسپکتیو مرکزی
- تبدیل دید
- تصویر پرسپکتیو از دید دلخواه
- عمق پرسپکتیو: در پرسپکتیو موازی، در پرسپکتیو دلخواه
- مدل سازی هندسی: مدل دو بعدی، مدل  $\frac{1}{2}$  بعدی، مدل ۳ بعدی، مدل قاب سیمی، مدل سطوح، مدل حجمی
- ساختن مدل‌های حجمی
- استفاده از مدل سازی عنصری (Primitive modeling)
- استفاده از مدل سازی مرزی (Boundary modelling)



- ب. تولید با کامپیوتر (CAM)
- ارتباط بین CAM, CAD
- ماشین‌های کنترل عددی
- تبدیل خطوط واشکال
- تبدیل مقیاس (Scaling)
- چرخش (Rotation)
- جابجائی (Translation)
- محدودیت بکارگیری سیستم‌های سه بعدی
- سیستم مختصات همگن
- تبدیل یک سیستم مختصات
- تبدیل دو بعدی مرحله‌ای: چرخش حول یک نقطه دلخواه، سیستم مختصات استاندارد جهانی، سیستم مختصات نمایشگر

- اصول ریاضی در گرافیک سه بعدی: سیستم‌های مختصات، بیان یک نقطه در سیستم مختصات استاندارد
- ماتریسی‌های تبدیل سه بعدی: جابجائی سه بعدی، تبدیل مقیاس، تبدیل برش، انعکاس، چرخش حول محورهای مختصات، عوض کردن محورهای مختصات، چرخش حول یک محور دلخواه



نام درس: زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

در این درس فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود ۱۰۰۰ کلمه می باشد (کلمات منحصر به رشته مکانیک) و ماشین ابزار با استفاده از متون مناسب که بتواند دانشجویان را ضمن آشنایی با این کلمات و متون، ریشه یابی را نیز آموزش دهد بنحوی که بتواند از کتب تخصصی و نشریات مربوطه بخوبی استفاده نموده و قادر به تهیه گزارش فنی به زبان آموزشی باشند.

نام درس: مهندسی صنایع

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- فصل اول:  
معرفی مهندسی صنایع و حوزه مسائلی که مهندسین صنایع با آن آشنا میشوند و ارتباط آن با ساخت و تولید در یک سیستم تولیدی
- فصل دوم:  
مدیریت تولید با در نظر گرفتن روند تاریخی در شکل‌گیری رویکردهای متنوع در مدیریت و تحولات اخیر در زمینه مدیریت واحدهای تولیدی با نگرش سیستمی
- فصل سوم:  
وظایف اساسی مدیریت و آشنایی با مدل‌های تصمیم‌گیری (منجمله مدل SAW, AHP, مدل نقطه سر به سر)، برنامه ریزی، راهبری، سازماندهی نیروهای انسانی و...
- فصل چهارم:  
آشنایی با برنامه ریزی تولید
- فصل پنجم:  
برنامه ریزی و کنترل موجودی (مدل MRP, EOQ, ABC)
- فصل ششم:  
مطالعه کار (حرکت سنجی و زمان سنجی) و ارتباط آن با بهره‌وری
- فصل هفتم:  
انتخاب اقتصادی در تولید از بین چند روش
- فصل هشتم:  
آشنایی با برنامه‌ریزی و کنترل پروژه (مدل گانت، مدل تحلیل شبکه‌ای CPM)
- فصل نهم:  
مباحث منتخبی از موضوعات حوزه مهندسی صنایع جهت مطالعه دانشجویان و بحث در کلاس

نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ترم آخر

هدف:



سرفصل دروس: ۳۶۰ ساعت عملی

این دوره طبق برنامه‌ای به شرح زیر در یکی از صنایع ماشین سازی، ابزار سازی و خودرو سازی برای کسب مهارت اجرا می‌گردد.

الف.

کار در کارگاههای ماشین سازی، تراکتور سازی، ریخته‌گری و خودرو سازی ۸۰٪ وقت کار آموزشی

ب.

کار در دفاتر تکنولوژی کارخانه، آشنایی و کسب مهارت در برنامه ریزی تولید استانداردهای موجود در کارخانه، انتخاب روشهای تولید، طراحی ابزار، برنامه ریزی ماشینهای کنترل عددی C.N.C و آشنایی با مشکلات کارخانه ۲۰٪ وقت کارآموزی

نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ترم آخر

هدف:



سرفصل دروس: ۱۵۳ ساعت عملی

این درس در آخرین ترم انجام خواهد شد. نوع پروژه انتخاب دانشجو به یکی از دو صورت زیر انجام می‌گیرد.

- الف. پروژه ساخت که در آن ساخت یک دستگاه در ارتباط با مباحث درسی تهیه نقشه اجرایی - تهیه مدل - انتخاب مواد - تهیه گزارش مراحل کار و مونتاژ را در بر خواهد داشت.
- ب. پروژه آموزشی شامل ساخت و طراحی مدل - ارائه نقشه - تهیه وسایل کمک آموزشی و ارائه مطلب در یک هیئت زوری

نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ترم آخر

هدف:



سرفصل دروس: ۳۶۰ ساعت عملی

این دوره طبق برنامه‌ای به شرح زیر در یکی از صنایع ماشین سازی، ابزار سازی و خودروسازی برای کسب مهارت اجرا میگردد.

الف.

کار درکارگاههای ماشین سازی، تراکتور سازی، ریخته‌گری و خودروسازی ۸۰٪ وقت کار

آموزی

ب.

کار در دفاتر تکنولوژی کارخانه، آشنایی و کسب مهارت در برنامه ریزی تولید استاندارددهای موجود در کارخانه، انتخاب روشهای تولید، طراحی ابزار، برنامه ریزی ماشینهای کنترل عددی C.N.C و آشنایی با مشکلات کارخانه ۲۰٪ وقت کارآموزی



نام درس: طراحی قالب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

هم نیاز: طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM

هدف:



سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی

طراحی و ساختمان قالبها:

معرفی انواع قالبهای پلاستیک، معرفی اجزاء تشکیل دهنده قالبهای پلاستیک، شناسایی اصول طراحی قالبهای پلاستیک، اصول انتخاب نوع قالب، طرز قرار گرفتن حفره‌ها، محاسبات مربوط به حفره‌ها، محل قرار گرفتن پیستون، گرم کردن توسط مالیات، محاسبات مربوط به صفحات فشار، طراحی قالب‌هایی که جسم دارای قسمت‌های فلزی است. طراحی قالب برای اجسام سوراخدار، بیرون اندازه‌ها، جزئیات مربوط به ساخت قسمت‌های مختلف قالب، انتخاب مواد اولیه جهت ساخت قالب‌های پلاستیک، استانداردهای آمریکائی، استانداردهای آلمانی، شیب لازم جهت خروجی قطعه از قالب، بررسی روش لعابینگ، اصول طراحی قالب‌های مکشی

واژه‌های مربوط به قالبهای پلاستیک، خواندن کاتالوگ استفاده از تکنولوژیهای روز در طراحی قالب، آشنایی و استفاده از نرم افزارهای مربوطه

ب: عملی:

طراحی و ترسیم انواع قالبهای پلاستیک به طریقه سنتی و با کامپیوتر

نام درس: کنترل کیفیت

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مهندسی صنایع

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- ۱- مقدمه‌ای بر کنترل کیفیت تعاریف پایه و اصول کنترل کیفیت (سیستم کنترل کیفیت)
- ۲- مروری بر اصول آماری و کاربرد آن در کنترل کیفیت
- ۳- آشنایی با ابزارهای کنترل کیفیت (نمودارهای کنترل - پاراتو - استخوان ماهی و...)
- ۴- نمونه برداری
- ۵- آشنایی با TQM, TQC و روندهای فعلی و آتی در این زمینه
- ۶- سیستم تضمین کیفیت (مدیریت تضمین کیفیت) و آشنایی با استانداردهای ISO (14000, 9000)

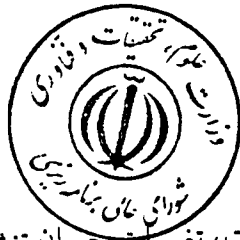
## نام درس: اصول شکل دادن فلزات

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

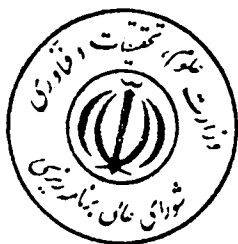
هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- ۱- اصول فرآیندهای شکل دادن، مکانیک کار کردن فلزات، تغییرات جریان تنش و تأثیر حرارت و سرعت بارگذاری، اصطکاک و روغنکاری، شکل منطقه تغییر فرم، قابلیت شکل پذیری
- ۲- نورد کاری فلزات، انواع فرآیندهای نورد کاری و انواع نوردها، نوردهای گرم و سرد، آنالیز نیروها و مسائل مکانیکی نوردکاری، قدرت مصرفی در نورد کاری
- ۳- اکستروژن، فرآیندهای اکستروژن، اکستروژن کروم سرد، آنالیز فرآیند اکستروژن
- ۴- کشش، آنالیز فرآیندهای کشش، تنشهای باقیمانده در محصولات مختلف تشکیل شده

## نام درس: تست‌های غیر مخرب و آزمایشگاه



تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری، ۳۴ ساعت عملی

- مقدمه، ضرورت بازرسی، تعریف و هدف از آزمایش‌های غیر مخرب در صنعت، فواید آزمایش‌های غیر مخرب، انواع آزمایش‌های غیر مخرب، انواع آزمایش‌های غیر مخرب، اصطلاحات انگلیسی مربوطه
- بازرسی با مایع نافذ: تکنیک‌های مختلف بازرسی، ویژگیهای مایع نافذ، مزایا، محدودیت‌ها و کاربرد
- بازرسی با ذرات مغناطیسی: تکنیک‌های مختلف بازرسی، مغناطیسی زدائی، ذرات مغناطیسی
- بازرسی با جریان گردابی: تکنیک‌های مختلف بازرسی، عوامل مؤثر در آزمایش، ذرات مغناطیسی محدودیت‌ها و کاربرد
- بازرسی با امواج بامدار صوت: تکنیک‌های مختلف بازرسی، عوامل صوتی و فیزیکی در بازرسی، نمایش تصویری و غیره
- بازرسی با رادیوگرافی: کاربرد اشعه‌های X, γ تکنیک‌های رادیوگرافی، فیلم رادیوگرافی، خط تشعشع حفاظت در برابر تشعشع
- خلاصه سایر آزمایش‌های غیر مخرب، روشهای چشمی، حرارتی، رادیوگرافی نوترونی، نشر صوتی AE
- هلوگرافی
- کاربرد آزمایشات غیر مخرب بر روی قطعات ریخته‌گری شده، جوشکاری شده و آهنگری شده و غیره
- آزمایش: آزمایشات مایع نافذ، ذرات مغناطیسی جریان گردابی، فراصوتی و بازدید از نحوه عملکرد سایر روش‌ها

## نام درس: نصب، تعمیر و نگهداری ماشین‌های ابزار

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: توانائی ماشینکاری

همنیاز: ماشین ابزار تولیدی

هدف:



سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی

- ۱- شرح کلی قسمت‌های مختلف ماشین‌های ابزار و طریقه عیب یابی و برطرف کردن آنها
- ۲- پیاده و سوار کردن قسمت‌های مورد تعمیر و با بازدید برای رفع اشکال و چگونگی روغنکاری و نگهداری آن.
- ۳- چگونگی تعویض و یا تعمیر انواع کلاچ، کوپلینگ، چرخ فلکه، چرخ دنده و...
- ۴- طریقه استفاده از لاتن برای قسمت‌های مورد نیاز
- ۵- چگونگی و تشریح یا تاقانهای بالشی، بلبرینگ و طریقه باز کردن، تعمیر و سوار نمودن آنها
- ۶- پیاده و سوار کردن پمپ‌های روغن و چرخ تسمه‌ها و جعبه دنده‌های سرعت و بار، تعمیر چرخ دنده‌های شکسته
- ۷- طریقه پیاده و سوار کردن قسمت‌های مختلف ماشین‌فرز (دستگاه سرعمودی کله‌زنی، تکیه گاهها، کاسه نمد، بلبرینگهای محورها) و نیز عیب یابی و برطرف کردن اشکالات و روغن کاری‌های لازم
- ۸- طریقه نصب و تراز کردن انواع ماشین‌های ابزار با استفاده از پیچهای مخصوص و قرار دادن لایه
- ۹- استفاده از کاتالوگ تعمیراتی برای بررسی و سفارش و یا ساخت قطعات و نیز مونتاژ ماشین
- ۱۰- راه اندازی و آزمایش از نظر صحت و نیز دقت‌های لازم انواع ماشین‌های ابزار نصب شده

نام درس: برنامه ریزی فرآیند

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

### فصل اول

معرفی کل سیستمهای CAD/CAM، مقدمه‌ای بر ساخت (سیستم ساخت، فرآیندهای ساخت) مروری بر فرآیندهای ساخت (تراشکاری، سوختکاری، فرزکاری، سنگ زنی و...) - برنامه‌ریزی ساخت

### فصل دوم:

کلیات برنامه ریزی فرآیند، مقدمه، مفاهیم، تعریف برنامه‌ریزی فرآیند، تاریخچه برنامه‌ریزی فرآیند به کمک کامپیوتر، دلایل گرایش به استفاده از کامپیوتر در برنامه ریزی فرآیند روشهای برنامه ریزی فرآیند (روشهای دستی، روشهای کامپیوتری)

### فصل سوم:

مراحل برنامه‌ریزی فرآیند: ورودی، تجزیه و تحلیل نیازهای قطعه، تعیین ابعاد و انتخاب قطعه خام، انتخاب فرآیند و ماشین، انتخاب قید و بست و وسائل نگهدارنده قطعه کار، انتخاب ابزار، تعیین پارامترهای ماشینکاری (سرعت برش، نرخ تغذیه، عمق برش)، تعیین توالی عملیات ساخت، محاسبات زمان و هزینه، خروجی، برنامه فرآیند، روشهای شناسایی ویژگیهای قطعه در برنامه ریزی به کمک کامپیوتر (مروری ساده به روشهای شناسایی ویژگیهای قطعه، روش‌گرافیکی)

### فصل چهارم:

معرفی جهت‌گیری آتی در CAPP برخی از نرم‌افزارهای CAPP، سیستم CAPP، سیستم

AUTOPLAN, GARI, CMPP, MIPLAN

نام درس: رباتیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشیاز:

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

تاریخچه رباتها، تقسیم بندیهای مختلف رباتها، مشخصات فنی رباتها، مکانیزمهای مختلف رباتها، اجزاء مختلف رباتها، (محرکها، حس کننده ها، پنجه ها...)، مقدماتی بر سینماتیک و دینامیک کنترل رباتها، کاربردهای مختلف ربات .  
کار با یک سیستم رباتیک

نام درس: ماشین ابزار تولیدی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: توانایی ماشین کاری

هدف:

سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری - ۶۸ ساعت عملی



الف. نظری

۱- ماشینهای کپی تراش

۲- ماشینهای فرز کپی

۳- تراشکاری تولیدی

۳-۱ ماشین سری ماشین

۳-۲ ماشین تراش اتوماتیک

۴- ماشینهای چرخ دنده تراش: چرخ دنده‌های ساده، مارپیچ، عمودی و حلزونی، چرخ

دنده‌های مخروط ساده، چرخ دنده‌های مخروطی مارپیچ، چرخ شانه، پرداخت سطح

دندانه‌ها

۵- ماشینهای خان کشی

۶- ماشینهای خان کوبی

۷- ماشینهای سنگ زنی تولیدی

۸- ماشینهای سنگ زدن چرخ دنده‌ها

۹- روشهای مختلف تولید انواع پیچها

۱۰- روشهای پرداخت قطعات، هونینگ و لیبینگ و روشهای دیگر

۱۱- خطوط خودکار

ب. عملی:

۱- کار با ماشینهای کپی تراش

۲- کار با ماشینهای فرز کپی



۳- تراشکاری تولیدی

۳-۱ ماشین سری تراش و طرز کار با آن

۳-۲ ماشین تراش اتوماتیک: یک محوری، عمودی، چند محوری، ماشین تراش اتومات

۴- کار با ماشینهای چرخ دنده تراش: چرخ دنده های ساده، مارپیچ، عمودی، حلزونی، مخروطی ساده و مارپیچ، دنده شانه پرداخت سطح دندانه ها

۵- کار با ماشینهای خان کشی

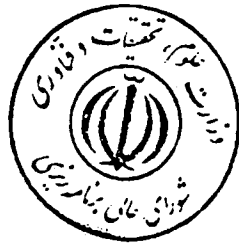
۶- کار با ماشینهای سنگ زنی تولیدی، ماشینهای سنگ زنی چرخ دنده ها

۷- کار با ماشینهای صفحه تراش دروازه ای و فرز دروازه ای

۸- کار با ماشینهای بورینگ، مقدمه ای بر بورینگ، ماشین بورینگ افقی و عمودی، ماشین

جیک بر، ابزارهای بورینگ، ماشین دقیق تولید بورینگ

۹- خطوط خود کار



نام درس: کنترل اتوماتیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: آمار و احتمالات مهندسی

هدف:



سرفصل دروس: ۳۴ ساعت

- ۱- مقدمه: تاریخچه سیستمهای کنترل، سیستمهای کنترل پسخور، انواع سیستمهای کنترل پسخور
- ۲- اصول ریاضی در سیستمهای کنترل
- ۳- آشنایی باتوابع تبدیل کننده، بلوک دیاگرامها و گرافها
- ۴- آشنایی با مدلسازی ریاضی سیستمهای فیزیکی (مقدمه، معادل سازی سیستمهای مکانیکی، حساسه ها وانکودرها در سیستمهای کنترل، DC موتور در سیستمهای کنترل، سیستمهای خطی و غیر خطی)

نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشیناز: ترم آخر

هدف:



سرفصل دروس: ۱۵۳ ساعت عملی

این درس در آخرین ترم انجام خواهد شد. نوع پروژه انتخاب دانشجویان به یکی از دو صورت زیر انجام می‌گیرد.

- الف. پروژه ساخت که در آن ساخت یک دستگاه در ارتباط با مباحث درسی تهیه نقشه اجرایی - تهیه مدل - انتخاب مواد - تهیه گزارش مراحل انجام کار و مونتاژ را در بر خواهد داشت.
- ب. پروژه آموزشی شامل ساخت و طراحی مدل - ارائه نقشه - تهیه وسایل کمک آموزشی و ارائه مطلب در یک هیئت زوری