



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس  
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مهندسی ساخت و تولید - قالبسازی



گروه صنعت

عنوان برنامه ساخت و تولید - قالبسازی که در جلسه ۴۰۰ مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ شورای عالی برنامه ریزی به تصویب رسیده بود، براساس مصوبه جلسه ۹۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مورخ ۱۳۸۶/۴/۳۰ به مهندسی ساخت و تولید - قالبسازی تغییر می کند.



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 - قالبسازی



گروه علمی - کاربردی

مصوب چهارصدمین جلسه شورای عالی برنامه‌ریزی

مورخ: ۱۳۷۹/۷/۱۰

## بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردی ساخت و توليد - قالبسازي



کميته تخصصی:

گرایش:

کد رشته:

گروه: علمی - کاربردی

رشته: ساخت و توليد - قالبسازي

دوره: کارشناسی ناپيوسته

شورای عالی برنامه ریزی در چهارصدمین جلسه مورخ ۱۳۷۹/۷/۱۰ براساس طرح دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردی ساخت و توليد - قالبسازي که توسط گروه علمی - کاربردی 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 - کاربردی ساخت و توليد - قالبسازي 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 - کاربردی ساخت و توليد - قالبسازي 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 ناپیوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید - قالبسازی

(۱) برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید -  
قالبسازی 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 ناپیوسته علمی - کاربردی ساخت و تولید - قالبسازی 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 ناپيوسته

« ساخت و توليد - قالبسازي »



#### ۱. تعریف و هدف:

این برنامه براساس نظام آموزشهای علمی، کاربردی گروه هشتم شورای عالی 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 - قالبسازی است به طوری که دانش و مهارتهای لازم را در زمینه انواع قالبهای سرد و گرم به منظور اجرای فعالیت در طرحهای مختلف فراگرفته باشد.

#### ۲. اهمیت و ضرورت:

با توجه به ضرورت خودکفایی کشور در زمینه تهیه و تولید قطعات صنعتی با قالب و نیاز مبرم صنعت قالبسازی به تربیت نیروی انسانی کارآمد در این تخصص، ضرورت تهیه برنامه کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی احساس می گردد.

#### ۳. نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

- ۱-۳ تهیه قالب جهت تولید قطعات فلزی و غیرفلزی
- ۲-۳ ایجاد کارگاههای قالبسازی
- ۳-۳ برنامه ریزی و سرپرستی کارگاههای قالبسازی
- ۴-۳ تعمیر و بازسازی قالبهای فرسوده و معیوب
- ۵-۳ کنترل کیفیت قالبهای ساخته شده
- ۶-۳ همکاری در آموزش و تربیت نیروی انسانی ماهر مورد نیاز در این زمینه



#### ۴. مشاغل قابل احراز:

- ۱-۴ سرپرست کارگاههای قالبسازی و ابزار سازی
- ۲-۴ تهیه و تولید کننده قطعات فلزی و غیرفلزی
- ۳-۴ طراح کارگاههای قالبسازی و پرسکاری
- ۴-۴ کارشناس دفاتر طراحی و مهندسی
- ۵-۵ آموزش افراد تحت سرپرستی

## ۵. شرایط و ضوابط پذیرش دانشجو

۱-۵ دارا بودن مدرک کاردانی در رشته‌های قالبسازی، ابزارسازی، ماشین‌ابزار، ساخت و تولید و

نقشه‌کشی صنعتی

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

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 می‌گردد 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.

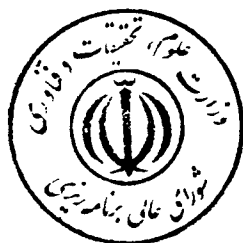


تعداد کل واحدهای دروس این مجموعه بشرح زیر است:

-	دروس عمومی	۹ واحد
-	دروس پایه	۹ واحد
-	دروس اصلی	۲۲ واحد
-	دروس تخصصی	۳۰ واحد
<hr/>		
	جمع کل واحد	۷۰ واحد

**جدول سهم درصد دروس عملی و نظری بر حسب ساعت  
(بدون احتساب ساعت کارآموزی و پروژه)  
کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی**

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	(درصد مجاز)
دروس عملی	۱۲	۶۸۰	۴۳/۵۸	۵۵۵۴۰
دروس نظری	۵۳	۸۸۴	۵۶/۴۲	۶۰۵۴۵
جمع کل	۶۵	۱۵۶۴	%۱۰۰	-





# فصل دوم

جدول دروس دوره کارشناسی ناپيوسته

« ساخت و توليد - قالبسازي »



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی

جدول دروس عمومی

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



دوره کارشناسی ناپيوسته ساخت و توليد - قالبسازي

جدول دروس پايه

دروس هم‌نياز	دروس پيشنياز	ساعت			نام درس	كد درس
		صفر	نالي	جمع		
		-	۵۱	۵۱	۳	رياضي عمومي (۲)
	رياضي عمومي (۲)		۵۱	۵۱	۳	معادلات ديفرانسييل
		-	۵۱	۵۱	۳	آمار و احتمالات مهندسي
		-	۱۵۳	۱۵۳	۹	جمع



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی

جدول دروس اصلی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت			دروس هم‌نیاز
			جمع	نظری	عملی	
۱	مقاومت مصالح (۲)	۲	۳۴	۳۴	-	ریاضی عمومی (۲)
۲	طراحی اجزاء ماشین (۲)	۲	۳۴	۳۴	-	مقاومت مصالح (۲)
۳	ترمودینامیک و انتقال حرارت	۳	۵۱	۵۱	-	معادلات دیفرانسیل
۴	سیستم‌های اندازه‌گیری	۲	۵۱	۱۷	۳۴	-
۵	دینامیک و ارتعاشات	۲	۳۴	۳۴		معادلات دیفرانسیل
۶	جوشکاری و کارگاه	۲	۸۵	۱۷	۶۸	
۷	ریخته‌گری و کارگاه	۲	۸۵	۱۷	۶۸	
۸	اصول طراحی مدل	۲	۸۵	۱۷	۶۸	
۹	ایمنی و بهداشت	۲	۳۴	۳۴		
۱۰	خواص فیزیکی و مکانیکی مواد و آاز	۳	۸۵	۳۴	۵۱	
	جمع	۲۲	۵۷۸	۲۸۹	۲۸۹	



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی

جدول دروس تخصصی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		تئوری	عملی	جمع	
۱	روشهای تولید مخصوص	۳۴		۳۴	۲
۲	طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM	۱۰۲	۶۸	۳۴	۳
۳	زبان تخصصی	۳۴		۳۴	۲
۴	مهندسی صنایع	۳۴		۳۴	۲
۵	طراحی قالبهای پلاستیک	۱۰۲	۶۸	۳۴	۳
۶	طراحی قالبهای آهنگری	۱۰۲	۶۸	۳۴	۳
۷	طراحی قالبهای ریخته گری	۸۵	۶۸	۱۷	۲
۸	تستهای غیر مخرب و آزر	۵۱	۳۴	۱۷	۲
۹	کنترل کیفیت	۳۴		۳۴	۲
۱۰	اصول شکل دادن فلزات	۳۴	-	۳۴	۲
۱۱	نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات قالب	۶۸	۵۱	۱۷	۲
۱۲	پروژه	۱۵۳	-	۱۵۳	۳
۱۳	کارآموزی	۲۴۰	-	۲۴۰	۲
	جمع	۱۰۵۶	۳۰۶	۷۵۰	۳۰



دوره کارشناسی ناپیوسته ساخت و تولید - قالبسازی

جدول دروس جبرانی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		عملی	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 آزر	۳۴	۳۴	۶۸	۳
۵	تکنولوژی پلاستیک	-	۳۴	۳۴	۲



# فصل سوم

سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپيوسته

« ساخت و توليد - قالبسازي »



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  $3 \times 2$  دستگام معادلات خطی سه مجهولی، عملیات روی سطرها، معکوس ماتریس، حل دستگام 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، تبدیل توپانسی، چرخه، لاپلاسین پتانسیل قضایای گرین و دورژانس و استکس.





## نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی (۲)

هدف: دانشجوی 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

همیناز: 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 (سوپروپوزیشن) و محدودیتهای آن، مسائل دو بعدی تنش استوانه‌های جدار نازک، معادله تعادل و استوانه‌های جدار نازک

۲- روشهای انرژی:

انرژی ارتجاعی، محاسبه تغییر مکان با استفاده از روش انرژی، قضایای گاستیگلیانو 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 (سوپروپوزیشن)، روش کار مجازی

۵- مسائل مختلف کاربردی:

مسائل نا متقارن 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 دنده‌های ماشین ابزار، طراحی محورها، یاتاقانها و روغنکاری ویژه ماشینهای ابزار، طراحی و مکانیزم انواع کلاجهای اصطکاکی در ماشینهای ابزار، سیستم‌های 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، پروژه‌های عملی روی ماشینهای ابزار.



## نام درس: ترمودینامیک و انتقال حرارت

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

همیناژ: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس: (۵۱ 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

پیشنیاز:

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 وسایل 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، اینتر فرومتر در اندازه گیری طول.
- کمپراتورها: تعریف کمپراتور، طرح کمپراتور، انواع کمپراتور، اصول کار کمپراتورها، کمپراتور نوری، کمپراتور مکانیکی، کمپراتور مایعی، کمپراتور هوائی، 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 روش های اتصال دادن مواد، انواع روش های 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 پیش دستی و پس دستی، جوشکاری در وضعیت های مختلف جوشکاری اتصالات مختلف، جوشکاری فلزات متداول، عیوب احتمالی در جوش، مزایا محدودیت ها و کاربرد، نکات ایمنی
- جوشکاری با قوس الکتریکی: مقدمه، انواع روش های 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 وضعیت های 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 نقطه ای، جوشکاری مقاومتی قرقه ای

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 MIG, TIG، مقاومتی نقطه ای، مقاومتی قرقه ای و فرآیند برشکاری با پلاسما



## نام درس: ریخته‌گری و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی

پیشیناز:

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 تمیز کاری، 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، راه گاه، سیستم راهگاهی فشاری و غیر فشاری، زمان بارریزی، نیروی مذاب بر جداره 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 جهت دار، میردها
- 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).

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 فشارگریز 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: اصول طراحی مدل

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی

پیشنیاز:

هدف:



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

- رسم مدل‌های ساده:

مشخصات و استاندارد تغییرات مجاز مدل، تراش، انقباض، شیب گوشه‌ها، انواع علائم....

تمرین

- رسم مدل‌های دو تکه:

علائم و استاندارد خط و سطوح جدایش - یکنواخت - غیر یکنواخت (

تمرین با توجه به مباحث قبلی

مشخصات پین، جاپین، اتصالات موقت که رسم مدل با قطعه آزاد:

مشخصات قطعه آزاد: نحوه اتصال، علائم جای قطعه آزاد در نقشه کشی...، تمرین...، رسم مدل با ماهیچه: مشخصات و استاندارد اختصاصی مدل ماهیچه دار، جعبه ماهیچه، علائم و استاندارد، سطح جدایش در جعبه ماهیچه، تکیه گاه در مدل، ماهیچه در جعبه ماهیچه، سرمایه‌یچه در ماهیچه (ماسه‌ای)، بستر ماهیچه در محفظه قالب، تمرینها، ماهیچ افقی، تعادلی، عمودی، چکه‌ای و آویزان

- رسم مدل با ماهیچه‌های مرکب:

مشخصات و استانداردهای ویژه سوار کردن (مونتاژ) ماهیچه، جعبه ماهیچه و...

- رسم قالبهای ماسه‌ای:

الف. توضیح، ترسیم و تمرین علائم و استاندارد: بست درجه، ماسه قالبگیری، ماهیچه ماسه‌ای،

تیرک، کانجاق، چپلت (پل)....

ب. سیستم راهگامی و مذاب رسانی - راهگاه، راهبار (کانال اصلی، راهبار (کانال فرعی) ماهیچه در

سیستم راهگامی ( فشارگیری، گلویی، ماهیچه برش) تغذیه، ضمائم دیگر مبردها  
 ح. تبدیل نقشه مکانیکی به نقشه قالب (نقشه روی طرح مکانیکی، نقشه روی طرح مدل، نقشه  
 جداگانه)، نقشه مدل به نقشه قالبگیری، روشهای تبدیل، تمرین کامل  
 د. علائم و استانداردها مربوط به سطوح قطعه ریختگی، تمیزکاری، ماشین کاری، عملیات حرارتی  
 ه. علائم و استانداردهای مدل‌های صفحه‌ای

- رسم قالبهای فلزی:

علائم و استانداردهای قطعات ریخته شده، روشهای نمایش نقشه، نقشه قطعه ریختگی با  
 ضمائم، نقشه محفظه قالب و برش در قالب، نقشه‌های پرسپکتیو قالب  
 علائم راهگاه، تغذیه، ماهیچه‌های فلزی، ماهیچه‌های ماسه‌ای، بیرون‌اندازها، لولا، بست،  
 پین درجه و اتصال، مواد گرمازا و دیواره‌های عایق، آبگرد



- رسم قالبهای ویژه یک تکه و چند تکه

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 بین‌المللی محیط زیست (ISO14000)





## نام درس: خواص فیزیکی و مکانیکی مواد و آزمایشگاه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ۵۱ ساعت عملی، ۳۴ ساعت نظری

### الف. نظری

- مقدمه ای بر علم مواد، توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و... مواد مختلف صنعتی
- ارتباط بین ساختمان و خواص گونه مواد
- مروری بر اتصالات شیمیائی، اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولهای پیوندی
- نوع دوم، فواصل بین اتمی اعداد، کواردیته، انواع مواد
- آرایش اتمی در جامدات: تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی بلورهای شش وجهی، خاصیت چند شکلی بودن شبکه چند اتمی، جهت بلوری، صفحات بلوری
- ساختمان مواد غیر بلوری
- بی نظمی در جامدات: ناخالصیهادر جامدات، محلول جامد در فلز
- محلول جامد در ساختمان مرکب
- نابجائی در بلورها
- عیوب چیده شدن، مرز دانه ها، عیوب در موارد غیر بلوری
- جابجائی اتمی
- انتقال بار الکتریکی در جامدات
- حاملهای هدایت فلزی، عایقها، نیمه هادیها، وسایل نیم هادی:
- ساختمان و خواص و فلزات تک فاز، آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکپی، فلزات چند بلوری، تغییر شکل پلاستیک تک کریستالهای فلزی، تغییر شکل فلزات چند کریستالی، بازیابی و تبلور مجدد، خستگی خراش و شکست
- ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی، روابط کیفی فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیائی



فازها، مقادیر فازها، فازهای سیستم آهن و کربن، واکنشهای فازهای جامد، ساختمان میکروسکوپی چند فاز، عملیات حرارتی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فلزات و آلیاژها با توجه به ساختمان و خواص آنها، مقاومت کششی پیچشی و خمشی - خوردگی در فلزات: خوردگی در فلزات، اصول الکتروشیمیائی خوردگی، واکنشهای آندی و کاتدی، جفتهای گالوانیکی، سرعت خوردگی و طرق اندازه گیری آن، کنترل خوردگی ممانعت، کننده‌ها، حفاظت آندی و کاتدی، روکش دادن، محیطهای خوردنده و طبقه بندی آنها، اکسیداسیون و مکانیزم آن

ب. عملی

انجام کار عملی در ارتباط با مباحث فوق



نام درس: روشهای تولیدی مخصوص

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز:

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 (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

- مقدمه‌ای بر CAD
- پیشنیاز استفاده از کامپیوتر در فعالیت‌های طراحی و تولید با کامپیوتر
- قابلیت‌های کامپیوتر در طراحی و تولید
- کاربردهای کامپیوتر در فعالیت‌های 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 ماتریس‌های مربوط
- ماتریس تبدیل مقیاس (Scaling Matix)
- ماتریس تبدیل آینه‌ای (Reflection)
- ماتریس تبدیل برش (Shearing)
- ماتریس تبدیل چرخش (Rotatin)
- استفاده از اطلاعات نقشه حاصل از نرم‌افزارهای طراحی با کامپیوتر برای تولید کدها
- استفاده از نرم‌افزارهایی CAD/CAM
- مروری بر نرم‌افزارهای تجاری CAD/CAM



- سلول‌های تولیدی (Manufacturing calls)
- تکنولوژی گروهی (Group Technology)
- سیستم‌های تولیدی انعطاف‌پذیر (Flexible manufacturing systems)
- تولید به هنگام‌نیاز (یا تولید 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 مدل‌سازی عنصری (Primitive modeling)
- استفاده از مدل‌سازی 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

پیشیاز:

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 قالبسازی 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

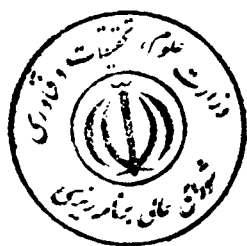
نوع واحد: نظری

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 شکل گیری 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 برنامه ریزی 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: طراحی قالب‌های پلاستیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

هم‌نیاز: طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM

هدف:

سرفصل دروس: ۳۴ 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: طراحی قالب‌های آهنگری

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

هم‌نیاز: طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM

هدف:

سرفصل دروس: ۳۴ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی

### الف. نظری:

قالبهای باز آهنگری، قالب‌های بسته آهنگری، قالب‌های گرم، آپست آهنگری، اصول طراحی قالب‌های غلطکی آهنگری، آهنگری انرژی بالا، غلطک کاری رینگ، آهنگری فولادهای ضد رنگ، فولادهای مقاوم در برابر حرارت (کرم کار)، آهنگری آلیاژهای آلومینیم، آهنگری آلیاژ مس، آلیاژهای منگنز، آلیاژهای نیکل، آلیاژهای تیتانیم  
استفاده از تکنولوژیهای روز در طراحی قالب، واژه‌های مربوط به قالبهای آهنگری خواندن کاتالوگ، آشنایی و استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه

### ب. عملی:

طراحی و ترسیم انواع قالبهای آهنگری به طریق سنتی و با کامپیوتر



## نام درس: طراحی قالب‌های ریخته‌گری

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری - عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح (۲)

هم‌نیاز: طراحی و تولید به کمک کامپیوتر CAD/CAM

هدف:

سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری، ۶۸ ساعت عملی

### الف. نظری:

انواع ریخته‌گری، روش ریخته‌گری دائمی، مکانیزم ماشین‌های ریخته‌گری دائمی، اصول طراحی قالب‌های ریخته‌گری، تعداد قطعه در هر قالب، مراحل انجماد، طراحی راهگاهها و مجراها، طراحی ماهیچه‌ها، بیرون‌اندازها، سیستم منفذ قالب، انجماد، تغذیه سیستم‌های خنک‌کننده، انواع قالب ریخته‌گری (یک محفظه‌ای، مرکب) عیوب ریخته‌گری و رابطه با طراحی قالب، روغن کاری قالب با آرایش کردن، فاکتورهای طراحی قطعات، ریخته‌گری با روش تحت فشار، اندازه‌گیری پارامترهای تزریق، اندازه‌گیری فشار، اندازه‌گیری پس‌زدگی (جابجائی)، کنترل ماشین‌های تحت فشار، انواع کوره‌های مورد استفاده در قالب‌های ریخته‌گری تحت فشار و ارزیابی عمل کردن آنها آشنایی با تکنولوژیهای روز، واژه‌های مربوط به قالب‌های ریخته‌گری، خواندن کاتالوگ

### ب. عملی:

طراحی و ترسیم قالب‌های ریخته‌گری به روش سنتی و استفاده از تکنولوژیهای روز در طراحی قالب واژه‌های مربوط به قالب‌های آهن‌گری، خواندن کاتالوگ، آشنائی و استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه



## 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: 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: نصب، تعمیر و نگهداری تجهیزات قالب

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری-عملی

پیشنیاز:

هدف:

سرفصل دروس: ۱۷ ساعت نظری - ۵۱ ساعت عملی

- ۱- بررسی مشخصات فنی و ویژگیهای ماشین آلات قالبسازی
- ۲- بررسی دستورالعمل سوار و پیاده کردن مکانیزمهای ماشین
- ۳- روش عیب یابی و رفع عیب از مکانیزمهای ماشین آلات قالبسازی
- ۴- کنترل کیفیت مکانیزمهای نصب شده روی ماشین آلات قالبسازی
- ۵- بررسی مشخصات فنی و ویژگیهای انواع قالب
- ۶- بررسی اصول سوار و پیاده کردن قطعات قالب
- ۷- روش عیب یابی و رفع عیب از مکانیزمهای انواع قالب
- ۸- کنترل کیفیت قالبهای تهیه شده با تولید قطعه نمونه



نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ترم آخر

هدف:

سرفصل دروس: ۱۵۳ ساعت

این درس در آخرین ترم انجام خواهد شد. نوع پروژه با 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 انجام کار و مونتاژ را در برخواهد داشت.

ب.

پروژه آموزشی شامل ساخت و طراحی مدل، ارائه نقشه، تهیه وسایل کمک آموزشی و ارائه مطلب در یک هیئت ژوری





## نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ترم آخر

هدف:

سرفصل دروس: ۲۴۰ ساعت

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 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 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

