



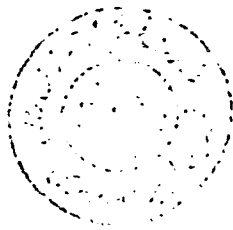
جمهوری اسلامی ایران  
وزارت فرهنگ و آموزش عالی  
دفتر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۵۳۹

شخصیات کالی، برنا، درویش و قاضی دروس شوره  
کارشناسی سلامت و توانمند

گروه فنی و بهداشتی

گروه تخصصی مکانیک



دفتر وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

۶۸/۲/۲۸



بسمه تعالی

(( بخشنامه ))

از : سازمان مرکزی دانشگاه

به : واحدهای مجری دوره کارشناسی رشته های گروه فنی و مهندسی

موضوع : تخصیص واحد به دروس کارآموزی و کارورزی

سلام علیکم

براساس مصوبه سیصد و یازدهمین جلسه شورایعالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی مبنی بر اختصاص واحد به دروس کارآموزی و کارورزی در تمام رشته های دانشگاهی موارد زیر جهت اجرا اعلام می گردد .

۱) تعداد واحد درس کارآموزی در تمام رشته های دوره کارشناسی گروه فنی و مهندسی دو واحد تعیین می گردد .

۲) تعداد واحد دروس کارآموزی و کارورزی جزو سقف مجاز کل واحدهای دوره ( ۱۴۰ واحد ) محسوب می گردد .

۳) تا ابلاغ سرفصل جدید دروس رشته های مزبور تعداد دو واحد از دروس اختیاری آنها کسر گردد .

۴) برای دو واحد کارآموزی حداقل ۱۳۶ ساعت و حداکثر ۲۴۰ ساعت با نظر گروه تعیین گردد .

۵) این بخشنامه مشمول کلیه دانشجویان شاغل به تحصیل می باشد .

با آرزوی توفیق الهی

دکتر کریم زارع

معاون آموزشی دانشگاه

۳۶۱۶۳۰۱۹  
۱۳۸۶/۷/۱۶

رونوشت :

- دفتر امور فراغ التحصیلان جهت اطلاع و اقدام لازم .
- دفتر خدمات آموزشی جهت اطلاع و اقدام لازم .
- دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی همراه کلیه سوابق .



از: سازمان مرکزی دانشگاه

به: واحدهای مجری دوره کارشناسی رشته های گروه فنی و مهندسی  
سلام عایکم

- پیرو بخشنامه شماره ۸۹-۳۶/۶۳۰ مورخ ۷۶/۷/۱۳ موارد زیر جهت اجرا اعلام میدارد.
- ۱- بر اساس نامه شماره ۱۱۳/۸۰۴ مورخ ۷۷/۱۱/۲۵ شورای عالی برنامه ریزی وزارت فرهنگ و آموزش عالی واحدهای دروس ریاضی (۱) و (۲) در برنامه های دوره کارشناسی رشته های فنی و مهندسی هر کدام ۳ واحد تعیین میگردد.
  - ۲- تعداد واحدهای درس کارآموزی در تمام رشته های فوق الذکر ۱ واحد میباشد.
  - ۳- واحدهای دروس کارآموزی و کارورزی در سقف واحدهای دوره محاسبه می گردد.
  - ۴- سقف واحدهای دوره کارشناسی رشته های فنی و مهندسی تغییر ننموده و ۱۴۰ واحد می باشد بنابراین با محاسبه واحدهای درس کارآموزی و کم شدن واحدهای دروس ریاضی (۱) و (۲)، واحدهای اختیاری بدون تغییر باقی میمانند.

دکتر مسین صادق شایان  
معاون آموزشی دانشگاه

از: [Handwritten signature]

۱۳۹۷/۱۲/۲۶  
۷۷/۱۲/۱۸

رونوشت:

- دفتر فارغ التحصیلان جهت اطلاع و اقدام لازم
- دفتر حوزه معاونت آموزشی جهت اقدام
- دفتر مطالعات و برنامه ریزی آموزشی همراه سابقه

آدرس تهران: پاساژ اران میدان بهمن - تلفن ۲۲-۲۵۸۸۱۶۸ - فکس ۲۴۶۶-۲ - منطقه پستی ۱۶ - صندوق پستی ۱۲۵۸۵/۴۶۶

بسم الله الرحمن الرحيم

## فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ساخت و تولید

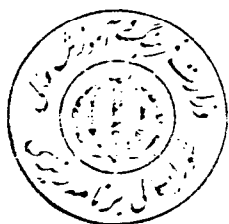
(مهندسی مکانیک)

### مقدمه:

در اجرای اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران، از حمله بند "ب" اصل دوم و سندهای ۱۳ و ۳ اصل سوم و احداث شرایط تحقق بند ۴ حسن اصل و نیز اجرای اصل سی ام و بند ۷ اصل چهل و سوم و احداث شرایط تحقق سندهای ۱ و ۲ اصل و اصول دیگر و به منظور تربیت محصلان متعدد در صنایع مکانیک و تبدیل صنایع وابسته به صنایع مستقل و خودکف، پس از بررسی و پژوهش در صنایع مربوط به ساخت و تولید "مجموعه کارشناسی ساخت و تولید" با مشخصات زیر در محدوده "دوره کارشناسی" تدوین شده است.

### ۱- تعریف و هدف:

این مجموعه یکی از مجموعه های آموزش عالی است و هدف آن تربیت کارشناسانی است که با بکاربردن تکنولوژی مربوط به ماشین ابزار، ابزارسازی، ریخته گری، جوشکاری، فرم دادن فلزات و طرح کارگاه یا کارخانه تولیدی آماده کار در زمینه ساخت



و تولید ماشین آلات صنایع ( کشاورزی ، نظامی ، ماشین سازی ، ابزار سازی ، خودروسازی ، هوائی و ... ) باشند .

۲- دوره :

طول متوسط دوره این مجموعه ۴ سال است و کلیه دروس آن ، در ۸ ترم برنامه ریزی میشود . هر ترم ۱۷ هفته آموزش کامل است و مدت هر واحد نظری ۱۷ ساعت ، هر واحد آزمایشگاهی ۳۴ ساعت است ، دانشجویان موظفند ۳ واحد پروژه و ۲۷۲ ساعت کارآموزی در واحدهای تولیدی ذیربط نمایند .

۳- واحدهای درسی :

تعداد کل واحدهای درسی ۱۴۰ واحد درسی و کارآموزی ، ۲۷۲ ساعت (پروژه و کارآموزی) بشرح زیر است :

۲۰ واحد	۳-۱- دروس عمومی
" ۲۷	۳-۲- دروس پایه
" ۷۶	۳-۳- اصلی و تخصصی
" ۳۰	۳-۴- دروس تخصصی - انتخابی
" ۳	۳-۵- کارآموزی و پروژه بدون واحد

شماره ۳۸/۱۴۸۷۵  
روزنامه علمی بر اساس بخشنامه مورخ ۷۳/۴/۱۲  
اجرا نموده

۴- نقش و توانایی:

فارغ التحصیلان این دوره قادر خواهند بود در صنایعی مانند :

ماشین سازی ، ابزار سازی ، خودروسازی ، صنایع کشاورزی ، صنایع هوائی ، تسلیحاتی و کارخانه ساز به ساخت و تولید ماشین آلات و طرح کارگاه و یا کارخانه و تولیدی بپردازند و نظارت و بهره برداری و اجرای صحیح طرحها را عهده دار شوند ،


۵- ضرورت و اهمیت :

ضرورت و اهمیت این دوره با توجه به بند ۴ روشن میشود .





جدول شماره ۱ : دروس عمومی (مجموعه ساخت و تولید)

کد درس	نام درس	تعداد واحد	سامانیت		
			جمع	نظری	عملی
۱	معارف اسلامی (۱)	۲	۳۴	۳۴	-
۲	معارف اسلامی (۲)	۲	۳۴	۳۴	-
۳	اخلاق و تربیت اسلامی	۲	۳۴	۳۴	-
۴	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۲	۳۴	۳۴	-
۵	تاریخ اسلام	۲	۳۴	۳۴	-
۶	متون اسلامی (آموزش زبان عربی)	۲	۳۴	۳۴	-
۷	فارسی *	۳	۵۱	۵۱	-
۸	زبان خارجی *	۳	۵۱	۵۱	-
۹	تربیت بدنی (۱)	۱	۳۴	-	۳۴
۱۰	تربیت بدنی (۲)	۱	۳۴	-	۳۴
					
<b>جمع</b>		۲۰	۲۷۴	۲۰۶	۶۸۰

\* هریک از دروس زبان فارسی و زبان خارجی باید در هفته حداقل در دو جلسه تدریس شود

شماره ۳۸/۱۵۸۷۵  
تاریخ ۷۳/۴/۱۲  
دروس عمومی بر اساس بخشنامه  
اجرا کرد

جدول شماره ۲: دروس پایه (ساخت و تولید)

شماره دروس	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس	
	نظری	عملی	جمع				
-	۶۸	۶۸	-	۴	ریاضی ۱	۰۱	✓
۰۱	۶۸	۶۸	-	۴	ریاضی ۲	۰۲	✓
۰۱	۵۱	۵۱	-	۳	معادلات دیفرانسیل	۰۳	✓
سال دوم یا بالاتر	۵۱	۵۱	-	۳	مبانی برنامه سازی کامپیوتر	۰۶	+
۰۶	۳۴	۳۴	-	۲	محاسبه عددی	۰۷	✓
۱۰ یا همزمان	-	۳۴	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیک ۱	۱۰-۱	+
۱۱ یا همزمان	-	۳۴	۳۴	۱	آزمایشگاه فیزیک ۲	۱۱-۱	+
-	۵۱	۵۱	-	۳	شیمی عمومی	۱۲	+
۰۱ یا همزمان	۵۱	۵۱	-	۳	فیزیک ۱	۱۰	+
۲	۵۲	۵۱	-	۳	فیزیک ۲	۱۱	+
				۲۷	جمع		





جدول شماره ۳ : دروس اتمی و تخصصی اجباری مجموعه ساخت و تولید

پیشنازها	ساعت			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	عملی	نظری	جمع			
-		۳۴		۲	سیستم‌های اندازه‌گیری	۲۱ +
۲۱ یا همزمان	۳۴			۱	از سیستم‌های اندازه‌گیری	۲۱-۱ +
-	۵۱	۱۷	۶۸	۲	نقشه کشی I	۲۲ ✓
۲۲	۵۱	۱۷	۶۸	۲	نقشه کشی II	۲۳ ✓
۲۱-۲۳ همزمان	۵۱			۳	انیور سال عمومی	۲۴ +
۲۴ همزمان	۵۱			۱	کارگاه انیورسال	۲۴-۱ +
۱۰-۵۱	۵۱			۳	استاتیک	۲۵ +
۲۵	۵۱			۳	مقاومت مصالح I	۲۶ ✓
۵۱ سال سوم بعد	۳۴			۲	آمار و احتمالات مهندسی	۲۷ +
۲۴-۲۶ همزمان	۳۴			۲	توانایی ماشینکاری	۲۸ +
۲۸ یا همزمان	۵۱			۱	کارگاه توانایی ماشینکاری	۲۸-۱ +
۱۳-۲۶ همزمان	۵۱			۳	متالوژی	۲۹ +
۲۶	۳۴			۲	مقاومت مصالح II	۳۰ ✓
۳۰ همزمان	۳۴			۱	از مقاومت مصالح	۳۰-۱ ✓
۲۵	۵۱			۳	دینامیک	۳۱ +
۱۱	۳۴			۱	کاربرد برق و الکترونیک	۳۲ +
۳۲ همزمان	۳۴			۱	کارگاه کاربرد برق و الکترونیک	۳۲-۱ +
۲۸	۳۴			۲	ماشین‌های کنترل عددی	۳۴ +
۳۴ همزمان	۵۱			۱	کارگاه ماشین‌های کنترل عددی	۳۴-۱ +
۲۹	۳۴			۲	اصول ریخته‌گری	۳۵ +
۳۵ همزمان	۵۱			۱	کارگاه اصول ریخته‌گری	۳۵-۱ +



جدول شماره ۲: دروس اصلی و تخصصی اجباری مجموعه ساخت و تولید

بیشتر از زمان ارائه در	ساعت		تعداد واحد	نام درس	کد درس	
	عملی	نظری				
۲۸		۳۴	۲	طراحی قید و بندها	۳۶	+
۳۶	۵۱		۱	کارگاه طراحی قید و بند	۳۶-۱	+
۵۳-۵۹		۵۱	۳	ترمودینامیک	۳۷	+
۵۳		۵۱	۳	مکانیک سیالات	۳۸	+
۲۹		۳۴	۲	اصول عملیات حرارتی	۳۹	+
۳۹ همزمان	۳۴		۱	آز متالوژی و عملیات حرارتی	۳۹-۱	+
۲۹		۳۴	۲	تکنولوژی روشهای جوشکاری	۴۰	+
۴۰ همزمان	۵۱		۱	کارگاه جوشکاری تخصصی	۴۰-۱	+
۳۱ یا همزمان		۳۴	۲	ارتعاشات	۴۱	+
۵۳		۳۴	۲	انتقال حرارت	۴۲	+
۳۸		۳۴	۲	کاربرد توربولنس و سیستمهای بادی	۴۳	+
۴۳	۳۴		۱	آزمایشگاه کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی	۴۳-۱	+
۳۱		۵۱	۳	طراحی اجزاء I	۴۴	+
۴۴		۵۱	۳	طراحی اجزاء II	۴۵	+
۳۴		۳۴	۲	تولید مخصوص	۴۶	+
۳۴		۳۴	۲	طراحی و ساخت کمک کامپیوتر	۴۷	+
۴۷ همزمان	۵۱		۱	آزمایشگاه طراحی و ساخت به کمک کامپیوتر	۴۷-۱	+
۳۹-۳۶ هم نیاز ۳۰		۳۴	۲	طراحی قالبهای پرس	۴۸	+
۶۱	۵۱		۱	کارگاه طراحی قالبهای پرس	۴۸-۱	+
			۲۶			جمع





جدول شماره ۴: دروس تخصصی - انتخابی مجموعه ساخت و تولید

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعات		بیشتر از زمان ارائه در
			نظری	عملی	
۶۲ +	طراحی قالبهای ریخته گری و آهنگری	۳	۵۱		۳۰-۳۹
۶۲-۱ +	کارگاه قالبهای ریخته گری و آهنگری	۱		۵۱	۶۲ همزمان
۴۶-۱ +	کارگاه تولید مخصوص	۱		۵۱	۴۶ همزمان
۶۳ +	ماشین ابزار تولیدی	۲	۳۴		۳۴
۶۳-۱ +	کارگاه ماشین ابزار تولیدی	۱		۵۱	۶۳
۶۴ +	تکنولوژی روشهای ریخته گری	۲	۳۴		۳۵
۶۵ +	تستهای غیر مخرب	۲	۳۴		۴۰-۳۵
۶۵-۱ +	آز تستهای غیر مخرب	۱		۳۴	۶۵ همزمان
۶۶ +	تکنولوژی پلاستیک	۲	۳۴		۱۳
۶۶-۱ +	کارگاه تکنولوژی پلاستیک	۱		۵۱	۶۶ همزمان
۶۷ +	پلاستیکه عملی و تغییر شکل فلزات	۳	۵۱		
۶۸ +	کنترل کیفیت	۲	۳۴		۷۲
۶۹ +	مدیریت تولید	۲	۳۴		-
۷۰ +	طراحی کارخانه	۲	۳۴		-
۷۱ ✓	دینامیک ماشین	۳	۵۱		۳۱
۷۲ ✓	زبان تخصصی	۲	۳۴		زبان عمومی
		۳۰			
					جمع



دانشجویان موظفند از دروس مندرج در این جدول (شماره ۴) در مجموع ۱۰ واحد با نظر استاد راهنما انتخاب نمایند

جدول شماره ۵ : دروس اختیاری ( مجموعه ساخت و تولید )

کد درس	تعداد واحد	تعداد ساعت		پیشنیاز
		نظری	عملی جمع	
۸۵ +	۳	۵۱	۴۱	کنترل اتوماتیک
۸۱ ✓	۱	۵۱	-	کارگاه اتوماتیک
۵۶-۱ ✓	۱	۳۴	۱۳	آزمایشگاه شیمی
۸۴ +	۳	۵۱	۶۳	کامپوزیت
۸۲ +	۳	۵۱	۳۴	رباتیک

دانشجویان می‌توانند از دروس مندرج در جداول ۴ و ۵ این مجموعه و مجموعه سایر رشته‌های مهندسی و علوم ۳ واحد با نظر استاد راهنما انتخاب نمایند مشروط بر اینکه درس اختیار شده محتوای متفاوتی نسبت به دروس گرفته شده داشته باشند .

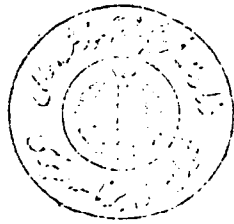
جدول شماره ۶ : پروژه تخصصی و کارآموزی

کد	نام	حداقل زمان ( ساعت )	واحد	واحد پیشنیاز
+	پروژه تخصصی	۳ × ۵۱	۳	بعد از سال سوم
+	کارآموزی ۱	۱۳۶	بدون واحد	پس از گذراندن ۷۰ واحد
+	کارآموزی ۲	۱۳۶	بدون واحد	پس از گذراندن ۱۵۰ واحد
	جمع		۳	



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

برنامه آموزشی  
دوره کارشناسی ساخت تولید (مهندسی مکانیک)



گروه: فنی و مهندسی

کمیته: مهندسی مکانیک

رشته: ساخت و تولید

دوره: کارشناسی

شورای عالی برنامه ریزی در یکم دوشهت و یکدیگرین جلسه مورخ ۶۸/۳/۲۸ براباس طرح دوره کارشناسی ساخت و تولید که توسط کمیته مهندسی مکانیک گروه فنی و مهندسی شورای عالی برنامه ریزی تهیه شده و به تأیید این گروه رسیده است برنامه آموزشی این دوره را در سه فصل ( مشخصات کلی ، برنامه ، بر فصل دروس ) بشرح پیوست تهیه گرد و مقرر میگردد :

ماده ۱- برنامه آموزشی دوره کارشناسی ساخت و تولید از تاریخ تصویب برای کابینه دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی کشور که مشخصات زیر را دارند لازم الاجرا است . .

الف : دانشگاهها و مؤسسات آموزش عالی که زیر نظر وزارت فرهنگ و آموزش عالی اداره میشوند . .

ب : مؤسساتی که با اجازه رسمی وزارت فرهنگ و آموزش عالی و بر اساس قوانین ، تاسیس میشوند و بنا بر این تابع مصوبات شورای عالی برنامه ریزی میباشند . .

ج : مؤسسات آموزش عالی دیگر که مطابق قوانین خاص تشکیل میشوند و باید تابع ضوابط دانشگاهی جمهوری اسلامی ایران

باشند . .

ماده ۲- از تاریخ ۶۸/۳/۲۸ کلیه دوره های آموزشی  
وبرنامه های مشابه مؤسسات آموزشی در زمینه کارشناسی ساخت و تولید  
در همه دانشگاهها ومؤسسات آموزش عالی مذکور در ماده ۱ منسوخ  
میشوند ودانشگاهها ومؤسسات آموزش عالی یادشده مطابق مقررات  
میتوانند این دوره را دایر وبرنامه جدیدرا اجرا نمایند .

ماده ۳- مشخصات کلی وبرنامه درسی وسرفصل دروس دوره کارشناسی  
ساخت وتولید در سه فصل جهت اجرا به وزارت فرهنگ وآموزش  
عالی ابلاغ میشود . .

رای ماده یکمدوشصت ویکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی

مورخ ۶۸/۳/۲۸

درمورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ساخت وتولید

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ساخت وتولید که از  
طرف گروه فنی ومهندسی پیشنهاد شده بود با اکثریت  
آراء بتصویب رسید . .  
(۲) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ساخت وتولید از تاریخ  
تصویب قابل اجراء است

رای ماده یکمدوشصت ویکمین جلسه شورای عالی برنامه ریزی مورخ  
۶۸/۳/۲۸ درمورد برنامه آموزشی دوره کارشناسی ساخت وتولید  
صحیح است بموردا اجراء گذاشته شود . .

دکتر محمد فرهادی

مورد تأیید است . .

رئیس شورای عالی برنامه ریزی



رونوشت : به معاونت آموزشی وزارت فرهنگ وآموزش عالی جهت اجرا

ابلاغ میشود . .

سید محمد کاظم نائینی

دبیر شورای عالی برنامه ریزی

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## فصل اول

مشخحات کالی دوره کارشناسی ساخت و تولید

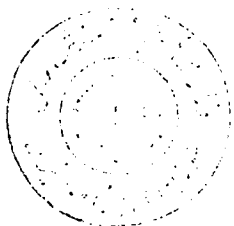
(مهندسی مکانیک)

مقدمه :

در اجرای اصول قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران ، از جمله بند "ب" اصل دوم و بندهای ۱۳ و ۱۴ اصل سوم و ایجاد شرایط تحقق بند ۴ هفتم اصل و نیز اجرای اصل سی ام و بند ۷ اصل چهارم و سوم و ایجاد شرایط تحقق بندهای ۸ و ۹ این اصل و اصول دیگر و به منظور تربیت متخصصان متعهد در صنایع مکانیک و تبدیل صنایع وابسته به صنایع مستقل و خودکفنا، پس از بررسی و پژوهش در صنایع مربوط به ساخت و تولید " مجموعه کارشناسی ساخت و تولید و تولید " با مشخحات زیر در محدوده " دوره کارشناسی " تدوین شده است .

۱- تعریف و هدف :

این مجموعه یکی از مجموعه های آموزش عالی است و هدف آن تربیت کارشناسانی است که با بکار بردن تکنولوژی مربوط به ماشین ابزار ، ابزار سازی ، ریخته گری ، جوشکاری ، فرم دادن فلزات و طرح کارگاه یا کارخانه تولیدی آماده کار در زمینه ساخت





وتولید ماشین آلات صنایع (کشاورزی، نظامی، ماشین‌سازی، ابزارسازی، خودروسازی هواشناسی و...) باشند.

۲- دوره:

طول متوسط دوره این مجموعه ۴ سال است و کلیه دروس آن، در ۸ ترم برنامهریزی میشود. هر ترم ۱۷ هفته آموزش کامل است و مدت هر واحد نظری ۱۷ ساعت، هر واحد آزمایشگاهی ۳۴ ساعت است، دانشجویان موظفند ۳ واحد پروژه و ۴ واحد کارآموزی در واحدهای تولیدی زیربط اخذ نمایند.

۳- واحدهای درسی:

تعداد کل واحدهای درسی ۱۵۳ واحد درسی و ۷ واحد کارآموزی (پروژه و کارآموزی) بشرح زیر است:

۲۳ واحد	۳-۱- دروس عمومی
" ۲۴	۳-۲- دروس پایه
" ۴۵	۳-۳- دروس اصلی
" ۵۹	۳-۴- دروس تخصصی
" ۷	۳-۵- کارآموزی و پروژه

۴- نقش و توانایی:

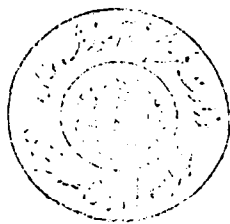
فارغ التحصیلان این دوره قادر خواهند بود در مناطقی مانند: ماشین‌سازی، ابزارسازی، خودروسازی، صنایع کشاورزی،



صنایع هوائی ، صنایع تسلیحاتی و کارخانه های کارخانه ساز  
به ساخت و تولید ماشین آلات و طرح کارگاه و یا کارخانه تولیدی  
بپردازند و نظارت و بهره برداری و اجرای صحیح طرحها را عهده دار  
شوند . . .

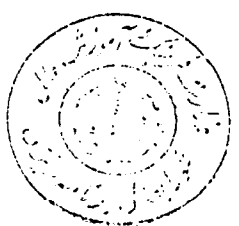
۵- ضرورت و اهمیت :

ضرورت و اهمیت این دوره با توجه به بند ۴ روشن میشود . . .



مجموعه کارشناسی ساخت و تولید

الف - دروس پایه

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		مشتناز با زمان
			نظری	عملي	
۰۱	ریاضی عمومی ۱	۴	۶۸	۶۸	—
۰۲	ریاضی عمومی ۲	۲	۶۸	۶۸	۰۱
۰۳	آمار و احتمالات مهندسی	۲	۵۱	۵۱	۰۱
۰۴	برنامه نویسی کامپیوتر	۲	۲۴	۲۴	سال دوم به بالا
۰۵	فیزیک مکانیک	۲	۳۴	۳۴	۰۱ یا همزمان
۰۶	فیزیک الکتریسته و مغناطیس	۲	۳۴	۳۴	۰۲ یا همزمان
۰۷	فیزیک حرارت	۲	۳۴	۳۴	۰۱ یا همزمان
۰۷-۱	آز فیزیک حرارت	۱	۳۴	—	۰۷ یا همزمان
۰۸	شیمی عمومی	۳	۵۱	۵۱	—
۰۸-۱	آز شیمی عمومی	۱	۳۴	—	۰۸ یا همزمان
					
جمع		۲۴			

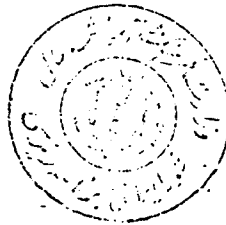
مجموعه کارشناسی ساخت و تولید

ب - دروس اصلی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		مشتراز زمان
			نظری	عملی	
۲۱	ساعات دیفرانسیل	۳	۵۱	۵۱	۱ دیماه همزمان
۲۳	نقشه کشی صنعتی ۱	۲	۶۸	۱۷	—
۲۴	نقشه کشی صنعتی ۲	۲	۶۸	۱۷	۲۴
۲۵	استاتیک	۳	۵۱	۵۱	۰۵ و ۰۱
۲۶	دینامیک و ارتعاشات	۳	۵۱	۵۱	۲۵
۲۷	ترمودینامیک و انتقال حرارت	۳	۵۱	۵۱	۲۱ و ۰۷
۲۸	مقاومت مصالح ۱	۳	۵۱	۵۱	۲۵
۲۹	مقاومت مصالح ۲	۲	۳۴	۳۴	۲۸
۲۹-۱	آزمقاومت مصالح	۱	۳۴	—	۲۹ دیماه همزمان
۳۰	طراحی اجزاء ۱	۳	۵۱	۵۱	۲۸
۳۲	کنترل کیفیت	۲	۳۴	۳۴	۰۳
۳۳	کاربرد برق و الکترونیک	۲	۳۴	۳۴	۰۶
۳۳-۱	آز کاربرد برق و الکترونیک	۱	۳۴	—	۳۳ دیماه همزمان
۳۴	مکانیک سیالات	۲	۳۴	۳۴	۲۶ و ۲۱
۳۵	کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی	۲	۳۴	۳۴	۳۴
جمع					

ادامه دروس اصلی

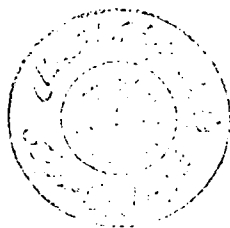
شماره دروس	نام درس			تعداد واحد	نام درس	کد درس
	تئوری	عملی	جمع			
۲۲	۲۲	-	۲۴	۱	آزکاربرد هیدرولیک و سیستم های بادی	۳۵-۱
جمع						



مجموعه کارشناسی ساخت و تولید

ج - دروس تخصصی

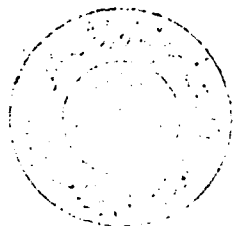
کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۶۱	زبان تخصصی	۲	۳۴	۳۴	-
۶۲	سیستمهای اندازه گیری *	۳	۶۸	۳۴	۳۴
۶۳	ماشین انبوسال ۱ *	۳	۸۵	۳۴	۵۱
۶۴	ماشین انبوسال ۲ *	۳	۸۵	۳۴	۵۱
۶۵	توانائی ماشین کاری *	۳	۸۵	۳۴	۵۱
۶۶	ماشینهای کنترل عددی	۳	۵۱	۵۱	-
۶۶-۱	کارگاه ماشینهای کنترل عددی	۱	۵۱	-	۵۱
۶۸	تولید مخصوص	۲	۳۴	۳۴	-
۶۹	ماشین ابزار تولیدی	۲	۳۴	۳۴	-
۷۰	طراحی کارخانه	۳	۵۱	۵۱	-
۷۱	متالورژی	۲	۵۱	۵۱	-
۷۲	اصول ریخته گری *	۳	۸۵	۳۴	۵۱
۷۳	اصول عملیات حرارتی	۲	۳۴	۳۴	-
۷۳-۱	آزمایشگاه اصول عملیات حرارتی	۱	۳۴	-	۳۴
۷۵	تکنولوژی روشهای جوشکاری	۳	۵۱	۵۱	-
جمع					



مجموعه کارشناسی ساخت و تولید

ادامه دروس تخصصی

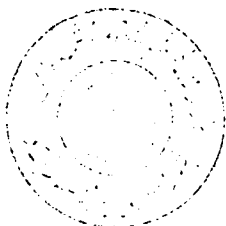
کد درس	نام درس	تعداد			ساعت	مجموع	ساعت	مجموع
		واحد	مجموع	ساعت				
۷۵-۱	کارگاه تکنولوژی روشهای جوشکاری	۱	۵۱	-	۵۱	۵۱	۵۱	
۷۶	طراحی و ساخت یکمک کامپیوتر	۳	۵۱	-	۵۱	۵۱	۵۱	
۷۷	آزمایشهای غیرمخرب *	۳	۶۸	۳۴	۳۴	۶۸	۷۵ و ۷۲	
۷۹	طراحی و ساخت قیدوبندها *	۳	۶۸	۳۴	۳۴	۶۸	۶۵	
۸۰	طراحی و ساخت قالبهای پرس	۳	۵۱	-	۵۱	۵۱	۷۹ و ۷۲	
۸۰-۱	کارگاه قالبهای پرس	۱	۵۱	-	۵۱	۵۱	۸۰ یا همزمان	
۸۲	تکنولوژی و ساخت قالبهای ریختهگری و آهنگری	۳	۵۱	-	۵۱	۵۱	۷۹ و ۷۲	
۸۲-۱	کارگاه قالبهای ریختهگری و آهنگری	۱	۵۱	-	۵۱	۵۱	۸۲ یا همزمان	
۸۴	طراحی اجزاء ۲	۲	۳۴	-	۳۴	۳۴	۳۰	
۸۵	مدیریت تولید	۲	۳۴	-	۳۴	۳۴	۳۲	
جمع								



مجموعه کارشناسی ساخت و تولید

د - دروس انتخابی

کد درس	نام درس	تعداد واحد	ساعت		
			جمع	نظری	عملی
۸۶	کارگاه تولید مخصوص	۱	۳۴	-	۳۴
۸۷	کارگاه ماشین ابزار تولیدی	۱	۳۴	-	۳۴
۸۸	تکنولوژی روشهای ریختهگری	۳	۵۱	۵۱	-
۸۹	تکنولوژی پلاستیک	۳	۸۵	۳۴	۵۱
۹۰	تئوری ماشین	۳	۵۱	۵۱	-
۹۱	ریباتیک	۳	۵۱	۵۱	-
۹۲	پلاستیسیته عملی و تغییر شکل فلزات	۳	۵۱	۵۱	-
۹۳	گزارش نویسی فنی	۱	۱۷	-	۱۷
جمع					





پروژه و کارآموزی شناختی ساخت و تولید (پیش‌ساز مگا سازه)

شماره درس	نام	مدت و زمان	واحد	زمان
۱	پروژه	ترم آخر	۳	
۲	کارآموزی	ترم آخر یا دو تابستان آخر	۴	بهارانه
	جمع		۷	

ریاضی عمومی ۱  
( حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱ )

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ندارد

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

مختصات دکارتی ، مختصات قطبی ، اعداد مختلط ، جمع  
و ضرب و ریشه و نمایش هندسی اعداد مختلط ، نمایش قطبی اعداد  
مختلط ، تابع ، جبر توابع ، حدود و نمایشی مربوطه ، حد بینهایت  
و حد در بینهایت ، حد چپ و راست ، پیوستگی ، مشتق ، دستورها ی  
مشتق گیری ، تابع معکوس و مشتق آن ، مشتق توابع مثلثاتی  
و توابع معکوس آنها ، قذیه رل ، قذیه میانگین ، بسط تیلور ،  
کاربردهای هندسی و فیزیکی مشتق ، منحنیها و شتاب در مختصات  
قطبی ، کاربرد مشتق در تقریب ریشه های معادلات ، تعریف  
انتگرال توابع پیوسته و قطعه قطعه پیوسته ، قضایای اساسی  
حساب دیفرانسیل و انتگرال ، تابع اولیه ، روشهای تقریبی  
بر آورد انتگرال - کاربرد انتگرال در محاسبه مساحت و حجم و طول  
منحنی و گشتاور و مرکز ثقل و کارو ... ( در مختصات دکارتی  
و قطبی ) ، لگاریتم و توابع نمایی و مشتق آنها ، تابعهای

مذلول ، روشهای انتخاب گری ما دندتعمیرات متفرجه به جز  
وتجزیه کسرها ، برخی شش متفرجهای خاص دنباله ، سری عددی  
وقضایای مربوطه ، سری توان و تخمین تیلور باقیمانده .



ریاضی عمومی ۲

( حساب دیفرانسیل و انتگرال ۱ )

تعداد واحد : ۴

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی عمومی ۱

سرفصل دروس : ( ۶۸ ساعت )

معادلات پارامتری ، مختصات فضا ئی ، بردار در فضا ، ضرب عددی ، دات پروسدهای  $3 \times 3$  دستگاه معادلات خطی سه مجهولی ، عملیات روی سطرها ، معکوس ماتریس ، حل دستگاه معادلات ، استقلال خطی ، پایه در ، تبدیل خطی و ماتریس آن ، دترمینان  $3 \times 3$  ، ارزش بردار ویژه ، ضرب برداری ، معادلات خط و صفحه روبه درجه دو ، تابع برداری و مشتق آن ، سرعت و شتاب ، خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی ، تابع چندمتغیره ، مشتق مؤشسی و جزئی ، صفحه مماس و خط قائم گرادینان ، قاعده زنجیری بسطی مشتق جزئی ، دیفرانسیل کامل ، انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی ، تعویض ترتیب سبب انتگرال گیری ( بدون اثبات دقیق ) ، مختصات استوانه ای و کروی ، میدان برداری انتگرال منحنی الخط ، انتگرال رویه ای ، دیورژانس ، چرخه ، لاپلاسین ، پتانسیل قضا بای گرین و دیورژانس

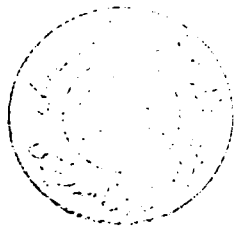
واستکس .

در سطح کتب ریاضی عمومی ۱

تصیر - ترتیب ریز مواد دروس ریاضی عمومی (۱) و (۲) پیشنهادی

است و دانشکده ها با توجه به امکاناتی که دارند می توانند

میتوانند ترتیب را تغییر دهند .



## آمار و احتمالات مهندسی

تعداد واحد: ۳

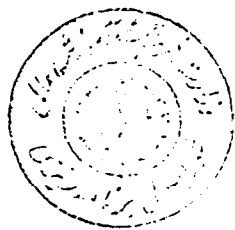
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱

سرفصل دروس: ( ۵۱ ساعت )

۰۳

اشاره‌ای 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، فرق هندسی، توزیع نرمال، توزیع چندمتغیر 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.



## برنامه نویسی کامپیوتر

تعداد واحد: ۲

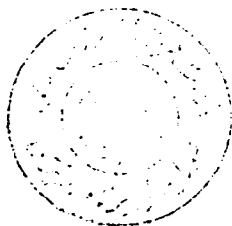
نوع واحد: نظری

۵۴

پیشنیاز: سال دوم یا بالاتر

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

کامپیوتر و انواع آن ، زبانهای برنامه نویسی ،  
برنامه نویسی به زبان فرترن ۴ ، اعداد و نشانه ها ، مقادیر  
ثابت و متغیر ، عبارات محاسباتی ، توابع ریاضی ، عبارات  
ورودی و خروجی ، احکام گمارش ، شرطی ، اعلانی ، تکراری ،  
متغیرهای اندیس دار ، حافظه های مشترک و عمومی و کسبی ،  
زیربرنامه ها ، چندبرنامه کامپیوتری .



فیزیک مکانیک

شماره دو واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ریاضی عمومی ( یا همزمان

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

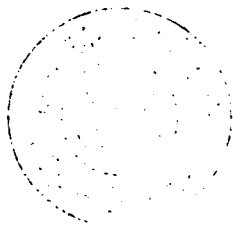
۵۵

بردارها - تعادل یک ذره : مقدمه ، قانون اول نیوتن ،  
تعادل خنثی ( با ایدار و نا ایدار ) ، قانون سوم نیوتن ، تعادل  
ذره ، اصطکاک ، تعادل اجسام جامد : گشتاور نیرو ، شرط تعادل ،  
مرکز ثقل ، گویل .

حرکت در یک بعد : حرکت ، سرعت متوسط و لحظه ای ، شتاب  
متوسط و لحظه ای ، سرعت توسط انتگرال شتاب ، حرکت با شتاب  
یکنواخت ، سقوط آزاد ، حرکت با شتاب متغیر ، سرعت نسبی -  
کشش ثقلی دو جسم .

حرکت در دو بعد ( صفحه ) : حرکت در صفحه ، سرعت متوسط  
لحظه ای ، شتاب متوسط لحظه ای ، مؤلفه های شتاب ، حرکت  
پرتابی ، حرکت دایره ای ، نیروی مرکزی ، حرکت دایره ای عمود  
بر افق ، حرکت قمرها ، تاثیر دوران زمین در شتاب ثقل .

کاروانرژی : مقدمه ، کار ، انرژی جنبشی ، انرژی  
شتاب نسبی ثقل ، انرژی پتانسیل الاستیک ، بردهای ایستا

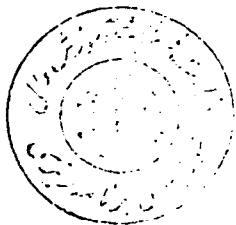




وهدر شونده، کار داخلی، انرژی پتانسیل داخلی، توان و سرعت .  
ضربه: ضربه، قانون بقای ممنتوم خطی، تعادلهای  
لاستیک و غیرلاستیک، برگشت، اصول حرکت موثک، تغییرات  
نسبی جرم و سرعت، جرم وانرژی، تبدیل نسبی نیرو، جرم  
در طول و عرض .

دوران: مقدمه، سرعت زاویه‌ای، شتاب زاویه‌ای،  
دوران با شتاب زاویه‌ای متغیر، دوران با شتاب زاویه‌ای ثابت،  
رابطه بین شتابها و سرعتهای خطی و زاویه‌ای، گشتاور و شتاب  
زاویه‌ای (مان اینرسی)، محاسبه‌مان اینرسی، انرژی  
جنبشی، کار و توان، ممنتوم زاویه‌ای، دوران حول محوری در  
حال حرکت (ژیروسکوپ) .

حرکات هارمونیک: نیروهای الاستیک، معادله حرکت  
هارمونیک ساده، حرکت ساده، حرکت جسم آویخته، آونگ ساده،  
حرکت زاویه‌ای هارمونیک، آونگ فیزیکی (مرکب)، مرکز نوسان.



## فیزیک الکتریسیته و مغناطیس

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۲ (یا همزمان) ۰۶

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

### بار و ماده:

بار الکتریکی، هادیها، عایقها، قانون کولن

### میدان الکتریکی:

خطوط نیرو، بار نقطه‌ای، دوقطبی در میدان الکتریکی

### قانون گوس:

قانون گوس و ارتباط آن با قانون کولن، شدت میدان

الکتریکی، برخی از کاربردهای قانون گوس

### پتانسیل الکتریکی:

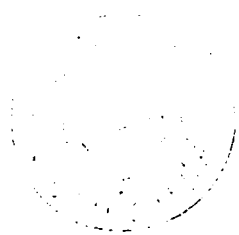
پتانسیل الکتریکی، پتانسیل بار نقطه‌ای، پتانسیل

دوقطبی، انرژی پتانسیل الکتریکی، محاسبه اختلاف پتانسیل

### خازن‌ها:

خواص و ظرفیت خازن‌ها، بستن خازن‌ها، محاسبه و انرژی

آنها، ضریب دی الکتریک و پرمیتریه



### جریان برق و مقاومت الکتریکی :

جریان الکتریکی ، مقاومت ، مقاومت و هدایت مخصوص ،  
قانون اهم ، انتقال انرژی در مدار الکتریکی .

### نیروی محرکه الکتریکی :

نیروی محرکه الکتریکی و محاسبه شدت جریان ، اختلاف  
پتانسیل ، مدارهای چندحلقه‌ای ، اندازه‌گیری جریان و اختلاف  
پتانسیل ، مدارهای ، بستن مقاومتها و قوانین کیرشف ، اساس  
کارولت متروآمپر متر ، پتانسیومتر و پیل وستون .

میدان مغناطیسی : القاء مغناطیسی ، فلوی مغناطیسی ، نیروی  
مغناطیسی وارد بر جریان ، اثرها ، بار در گردش .

### قانون آمپر :

قانون آمپر ، میدان مغناطیسی در نزدیکی سیم بلند ،  
خطوط میدان مغناطیسی .

### قانون فارادی و القاء :

آزمایش فارادی ، قانون لنزک القاء میدانهای مغناطیسی

متغیر .

### الکترومغناطیس :

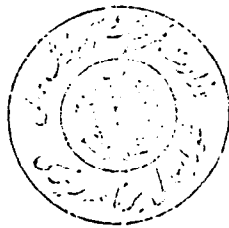
تجزیه و تحلیل حرکت آونک ساده ، کمیت نوسانات الکترو-

مغناطیسی ، تغییر جریان الکترومغناطیسی .

جریا نهایی متناوب :

جریان متناوب ، مدار تک طبقه ای ، توان در مدارهای

جریان متناوب ، یکسو کنندگان و ما فیها ، ترانسفورما تورها .



## فیزیک حرارت

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

۵۷

پیشنیاز : ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

دما : تعادل حرارتی ، اندازه‌گیری حرارت و مقیاسهای

مختلف ، اشل دمائی گاز ایده‌آل ، اصل صفر .

گرما : مقدار گرما ، گرمای ویژه و انرژی گرمائی ،

هدایت حرارتی ، معادل مکانیکی حرارت و کار ، قانون

اول ترمودینامیک ، کاربرد قانون اول .

نظریه جنبشی گازها : گاز ایده‌آل ، محاسبه فشار ، تغییر

جنبشی حرارت ، گرمای ویژه ، گاز ایده‌آل ، توزیع برابرنرزی

حرارتی ، پویا آزاد ، توزیع سرعت ملکولی ، تغییر حالت

و تحولات ترمودینامیکی ، معادله حالت واندر والس .

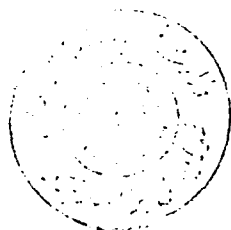
آنتروپی : فرآیند قابل برگشت و یک سویه ، چرخه کارنو ،

قانون دوم ترمودینامیک ، راندمان موتورهای حرارتی ،

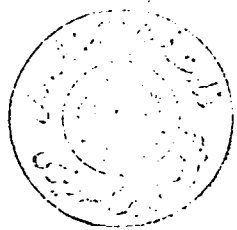
آنتروپی قابل برگشت و یک سویه .

تغییر حالت فیزیکی اجسام : فازهای مختلف تغییر حالت

تحت اثر حرارت ، رابطه کلاپیرون ، خصوصیات تغییر حالت ، نقطه



سه گانه ، ذوب و انجماد و تبخیر ، سیان و تصعید ،  
انتقال حرارت : هدایت ، کنوکسیون ، تشعشع و قوانین  
مربوطه .



## آزمایشگاه فیزیک حرارت

تعداد واحد: ۱

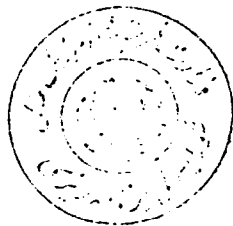
نوع واحد: عملی

۰۷-۱

پیشنیاز: فیزیک حرارت یا همزمان

سرفصل دروس: (۳۴ ساعت)

تعیین گرمای ویژه مایعات به روش سرد شدن، تغییرین  
ضریب انبساط حجمی مایعات، تعیین گرمای نهان ذوب یسـخ،  
تعیین گرمای نهان تبخیر، تعیین ضریب انبساط طولی جامدات،  
ترمومترگازی، تعیین کشش سطحی مایعات (تانسیومتر نوئی)،  
تعیین ضریب هدایت حرارتی جامدات، تحقیق قوانین بویسـل  
ماریوت، گیلوساک، تعیین کشش سطحی مایعات (لوله های موئین)  
ویسکوزیته، چگالی سنج بوسیله قطره چکان هلیکه (تعیین کشش  
سطحی مایعات)، شناسائی وسایل اندازه گیری و محاسبه خطاها .



تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

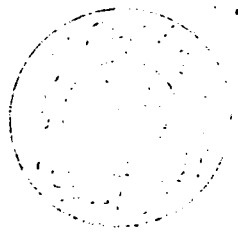
پیشناز: ندارد

سرفصل دروس: ( ۵۱ ساعت )

مقدمه: علم شیمی، نظریه اتمی دالتون، قوانین ترکیب شیمیایی، وزن اتمی و اتم گرم، عدد آووگادرو، تعریف مول، محاسبات شیمیایی.

ساختار اتم: مقدمه، ماهیت الکتریکی ماده (تجربه تامسون، تجربه میلیکان)، ساختمان اتم، تجزیه راترفورد، تابش الکترومغناطیس، مبدا نظریه کوانتوم (نظریه کلاسیک تابش، اثر فوتوالکتریک اتم بوهر، طیف اشعه و عدد اتمی)، مکانیک کوانتومی (دوگانگی ذره و موج، طیف خطی گیتسار، اصل عدم قطعیت، معادله شرودینگر، ذره در جهه)، اتم هیدروژن، (اعداد کوانتومی  $S, m, e, n$ )، اتمهای با بیش از یک الکترون، ترازهای انرژی، آرایش الکترونی، جدول تناوبی، شعاع اتم، انرژی یونش، الکترون خواهی، بررسی هسته اتم و مطالعه ایزوتوپها، رادسواکتیویته.

ترمیوشیمی: اصول ترموشیمی، واکنشهای ترمودینامیکی، انرژی آزاد آنترپی، معادله گیبس، ضریب ولتز.





حالت گازی : قوانین گازها ، گازهای حقیقی ، نظریه جنبشی گازها ، توزیع سرعتهای مولکولی گرمای ویژه گازها .  
پیوندهای شیمیائی : پیوندهای یونی و کووالان، اریستالهای اتمی و مولکولی ، طول پیوند ، زاویه پیوندی قاعده هشتائمی، پیوندهای چندگانه ، قطبیت پیوندها ، پدیده رزونانس ، پیوند هیدروژنی پیوندهای فلزی ، نیمه رساناها ، نارساناها ، ( با مثالهای از علوم رزومه ) .

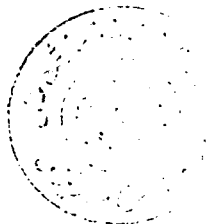
مایعات و جامدات و محلولها : تبخیر ، فشار بخار ، نقطه جوش ، نقطه انجماد ، فشار بخار جامدات ، تصفیه ، مکانیزم حل شدن فشار بخار محلولها و قوانین مربوط به آن .

تعادل در سیستمهای شیمیائی : واکنشهای برگشت پذیر و تعادل شیمیائی ، ثابت های متعادل ( گازها ، جامد ، مایع ) اصول لوشاتلیه .

سرعت واکنشهای شیمیائی : سرعت واکنش ، اثر غلظت در سرعت ، معادلات سرعت ، کاتالیزورها ( با مثالهای از انفجار تجزیه فوری - تبدیل انرژی ) .

اسیدها ، بازها و تعادلات یونی : نظریه آرنیوس ، نظریه برستدلوری ، نظریه لوئیس ، الکترولیت های ضعیف ، آمفوترسیم هیدرولیز ، محلولهای تامپون .

اکسایش و کاهش : حالت اکسایش ، نظریه نیم واکنش ، موازنه واکنشهای اکسایش و کاهش پیل گالوانی و معادله نرنست ، سایر پیل های شیمیائی ( پیل های سوختی ، باتریها ، خوردگی ) .



آزمایشگاه شیمی عمومی

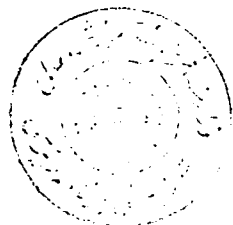
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: شیمی عمومی یا همزمان ۰۸-۱

سرفصل دروس: ( ۲۴ ساعت )

آموزش عملی مطالب دروس نظری توأم با آزمایش است .



## معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳

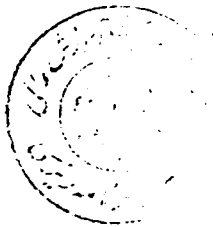
نوع واحد: نظری

۲۱

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱ یا همزمان

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها، خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم، الگوهای فیزیکی، معادله جداشدنی، 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 گامای چندجمله‌ای لزاندر، مقدمه‌ای بردستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



## نقشه‌کشی صنعتی ۱

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

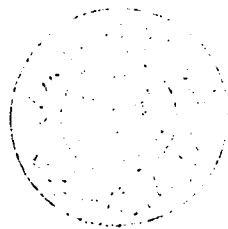
۲۳

پیشنیاز : ندارد

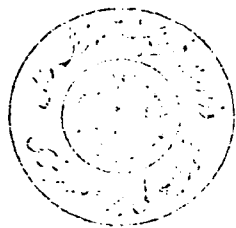
سرفصل دروس :

الف : نظری ( ۱۷ واحد ۱۷ ساعت )

محتوی : مقدمه‌ای بر پیدایش نقشه‌کشی صنعتی و کاربرد آن ،  
تعریف تصویر ، رسم تصویر نقطه ، خط ، منحنی ، جسم بر روی یک  
صفحه تصویر ، معرفی صفحات اصلی تصویر ، اصول رسم سه‌تصویر ،  
رابط هندسی بین تناوب و غیر مختلف ، وسائل نقشه‌کشی و کاربرد آنها ،  
ایجاد استاندارد کاغذهای نقشه‌کشی ، انواع خطوط کاربرد آنها ،  
جدول مشخصات نقشه ، ترسیمات هندسی ، روشهای مختلف معرفی  
فرجه اول و سوم ، تاریخچه رسم سه‌تصویر یک جسم در فرجه سوم ، روش  
رسم شش تصویر یک جسم در فرجه اول ، تبدیل فرجه ، رسم تصویر  
از روی مدل‌های ساده ، اندازه‌نویسی و کاربرد حروف و اعداد ، رسم  
تصویر یک جسم به کمک تناوب و غیر معلوم آن با روش‌های ساده  
و احجام ، تعریف برش و قراردادهای مربوط به آن ، برش ساده ،  
( متقارن و غیر متقارن ) ، برش شکسته ، برش شکسته شناختی  
و مایل ، نیم برش ساده ، نیم برش شکسته ، برش موضعی ، برشهای  
گردشی و جایگاه ، مستثنیات در برش ، تعریف تصویر مجسم



و کاربرد آن ، طبقه‌بندی تصویر مجسم ، تصویر مجسم قائم ( ایزو-  
متریک ، دی متریک ، تری متریک ) ، تصویر مجسم مایل ناممکن  
مایل ایزومتریک (کاوالیر) و مایل دی متریک ( کابینست ) ،  
اتصالات پیچ و مهره ، پرچ ، جوش و طریقہ رسم انواع آنها ، طریقہ  
رسم نقشه‌های سوار شده باختصار . . .  
ب : عملی ( واحد ۵ ساعت )



نقشه‌کشی صنعتی ۲

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

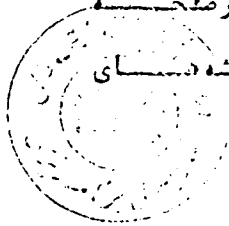
۲۴

پیشنیاز: نقشه‌کشی صنعتی ۱

سرفصل دروس:

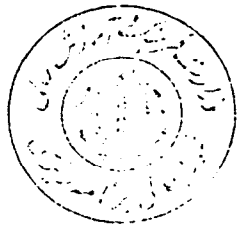
الف: نظری ( ۱۷ واحد ساعت )

تصویر مرکزی یا پرسپکتیو ( یک نقطه‌ای ، دو نقطه‌ای ، معمولی و آزاد ) ، اصول هندسه ترسیمی ، نمایش نقطه و انبساط خطوط و صفحات ، روش دوران و تغییر صفحه ، تعیین اندازه واقعی ، یک خط با یک سطح با استفاده از طریقه دوران یا تغییر صفحه ، استفاده از تغییر صفحه در حل ( فاصله نقطه تا خط ، فاصله نقطه تا صفحه ، رسم کوتاه‌ترین خط بین دو خط متناظر یا شیب معین زاویه خط با صفحه ، زاویه دو صفحه ) ، حالات مختلف دو خط نسبت به هم ، تقاطع خط با سطح ، تقاطع صفحه با صفحه ، تقاطع خط با کثیرالوجه ، تقاطع دو کثیرالوجه ، تعریف سطح استوانه‌ای ، مخروطی ، دورانی و تقاطع خط و سطح با هریک از این سطوح ، تقاطع سطح استوانه‌ای با هریک از سطوح فوق ، تقاطع سطوح دورانی با هم ، گسترش اجسام بصورت مجرد و در حالت تقاطع ، گسترش کانالها و کانالهای تبدیل ، تمویز کمکی با استفاده از یک تغییر صفحه و در تغییر صفحه ، رسم غنرها و جرخ دنده‌ها و بادامکها ، نقشه‌کشی



سوار شده مفصل ، اندازه گذاری صنعتی با در نظر گرفتن روشهای ساخت ،  
علائم سطوح ، تلرانسها و انطباقات ، اصول مرکبی کردن نقشه ها ،  
تهیه نقشه از روی قطعات صنعتی با استفاده از اندازه گیری معیادلات  
تجربی ، تموگرامها ، محاسبات ترسیمی ، مشتق و انتگرال ترسیمی ،  
آشنائی به تهیه و رسم نقشه های ساختمانی ، لوله کشی تاسیسات و برق و  
غیره . . .

ب : عملی ( اوحد ۵ ساعت )



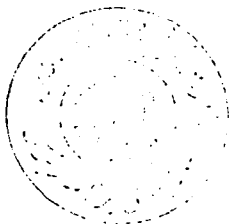
## استاتیک

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: ریاضی عمومی ۱ و فیزیک مکانیک  
سرفصل دروس: ( ۵۱ ساعت )

تعاریف نیرو، گشتاور، کوپل، شناخت کیفیت برداری  
نیرو، گشتاور، طرز نمایش و تجزیه نیرو، گشتاور ( روش تحلیلی  
و ترسیمی ) جمع نیروها، مفهوم حاصل جمع چند نیرو: جمع  
نیروهای هم صفحه، نیروهای متقارب، نیروهای موازی، حالت  
کلی در روشهای ترسیمی، جمع نیروها در فضا، گشتاور، تعیین  
گشتاور نیروها، کوپل نیرو، حاصل جمع گشتاور و کوپلها -  
تعریف برآیند یک سیستم استاتیکی، تعیین برآیند چند نیرو  
در صفحه از نیروهای متقارب، نیروهای موازی، نیروها در حالت  
کلی، روشهای ترسیمی و تحلیلی، تعیین برآیند نیروهای  
فضائی، تعیین سیستمهای مرکب از نیرو و گشتاور - تعریف  
تعادل و شرایط آن، تعریف بیکرآزاد، سیستمهای مکانیکی  
پایدار و ناپایدار، سیستمهای معین و نامعین استاتیکی، کاربرد  
استاتیک در مسائل مهندسی ( در صفحه و در فضا ) مسائل معین و  
نامعین، نیروهای داخلی و خارجی، عوامل مؤثر شرایط بررسی





نیروها و گشتاورهای خارجی ، شرایط و عوامل مؤثر در بررسی نیروها و گشتاورهای داخلی ، اهمیت تبیین نیروها و گشتاورهای داخلی در مسائل مهندسی ، روشهای مختلف تبیین نیروهای داخلی . ( روش مقاطع ، روش پیکرآزادو ... ) . بررسی مسائل به روشهای ترسیمی و تحلیل ، تعیین نیروهای داخلی در یک نقطه یا یک مقطع مشخص از جسم ، تعیین نیروها و گشتاورهای مختلف اجسام ، روابط نیروها و گشتاور ، رسم دیاگرام تغییرات نیرو و گشتاور در طول اجسام . .

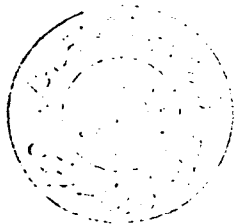
خرپاها : شرایط حل مسائل خرپا ، روشهای مختلف حل مسائل خرپا ، متدگره ها ، متدمقاطع و روشهای ترسیمی . .

کابلها : مسائل کلی

اصطکاک : تعریف کلی ، قوانین اصطکاک خشک ، مسائل خاص اصطکاک ( اصطکاک بین پیچ و مهره ، چرخ و تسمه ، ترمزهای اصطکاکی ، اصطکاک لغزشی و غلطشی ، اصطکاک ویسبرینگ ها . .

خواص هندسی منحنیها ، سطح ها حجم ها ، تعریف کلی ممان ، سطوح و اشکال هندسی ، ممان اولیه و ممان ثانویه ، تعیین مراکز خط و سطح و حجم انواع ممانهای ثانویه ، شعاع ژیراسیون ، قوانین انتقال ممان ثانویه سطح به محورهای موازی و مایل ، ماکزیمم و مینیمم ممان اینرسی . .

اصول کلی استاتیک مایعات و کاربرد اصول انرژی در حل مسائل استاتیک ، اصل کار مجازی در مسائل تعادل ، تعادل پایداری ، اجسام صلب ، روشهای تعادل و انرژی . .



## دینا میک و ارتعاشات

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

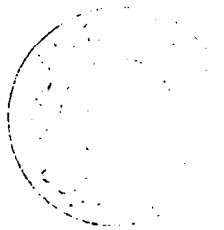
پیشنیاز : استاتیک

سرفصل درس : نظری ۳ واحد ( ۱۵ ساعت )

الف - سینماتیک و دینامیک

مقدمه و تعاریف دینامیک بردارها قوانین نیوتن

- ۱- سینماتیک نقطه مادی : تعریف حرکت ، بررسی حرکت ذره در حرکت مستقیم الخط ، زاویه‌ای و منحنی الخط در صفحه در مختصات مختلف ، حرکت نسبی در صفحه
- ۲- سینماتیک نقطه مادی : معادلات حرکت ، کار و انرژی ، ضربه و مومنتم .
- ۳- سینماتیک جسم مایب 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 .
- ۴- سینماتیک جسم مایب در صفحه : معادلات حرکت جرمی حول یک محور ، انتقال محورها ، بررسی معادلات حرکت جسم مایب در صفحه در حالات مختلف ( انتقال ، دوران حول یک محور و حرکت عمومی در صفحه ) .



ب : ارتعاشات

مقدمه و تعاریف : حرکت تناوبی ، هارمونیکی ، درجات آزادی ، سیستمهای با جرم متمرکز و پیوسته

۱- 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 استهلاک و با استهلاک خطی ( ) .

۲- ارتعاشات اجباری : تعیین معادلات حرکت برای سیستمهای بدون استهلاک تحت تحریک هارمونیکی ساده ، بررسی ارتعاشات حاصل از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی .

۳- کاربرد ارتعاشات : انتقال نیرو و برپایه ها ، حرکت پایه ها ، ایزوله کردن و کاهش ارتعاشات لنگ زنی محورهای دوار و تعیین دور بحرانی .

کتاب پیشنهادی :

- 1- MERIAM J.L. / " ENGINEERING MECHANICS- DYNAMICS".
- 2- THOMSON W.T. " THEORY OF VIBRATION WITH APPLICATIONS"

## ترمودینامیک و انتقال حرارت

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک حرارت و معادلات دیفرانسیل

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

۲۷

۱- تعاریف ترمودینامیکی

۲- خواص ماده خالص

۳- کار و حرارت

۴- قانون اول ترمودینامیک

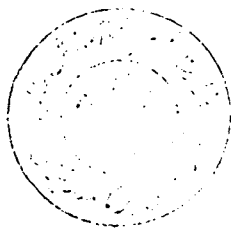
۵- مفاهیم کلی انتقال حرارت

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 . . .



## مقاومت مصالح ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

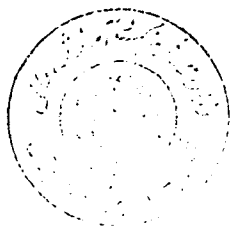
پیشنیاز : استاتیک

۲۸

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

کلیات : معرفی هدف و میدان مسائل مقاومت مصالح ،  
اجسام تغییر فرم پذیر ، سازه ها و دستگا ههای مکانیکی .  
نیروها : مطالعه سیستم نیروهای خارجی و داخلی اجسام ،  
محاسبه عکس العمل ها در تکیه گاهها ، بررسی بارهای وارده بـه  
اجسام ، طبقه بندی تیرها و محاسبه عکس العمل پایه های تیر .  
تنش و کرنش : تعریف تنش ، تنش محوری ، تنش مماسی  
( برشی ) ، مفهوم فیزیکی کرنش تعریف ریاضی کرنش ، بررسی  
منحنی تجربی ، تنش و کرنش ، تذکر مختصری در مورد تانسورهای  
تنش و کرنش .  
روابط میان تنش و کرنش .  
معادلات مشخصه : قانون هوک برای اجسام غیر همگن  
( Anisotropic ) و همگن ( Isotropic ) ،  
ضریب پواسیون ، اثر حرارت و تنش حرارتی ، انرژی کرنش ،  
بررسی مسائل یک بعدی ، خرپاها ، مفهوم همسازی با استفاده  
از تغییر مکان خرپاها .

پیچش : فرضیات اولیه پیچش ، پیچش مقاطع دایره‌ای توپر  
و خالی ، تنش پیچشی ، کرنش پیچشی ، زاویه پیچشی ، معادله  
پیچشی ، تذکری در مورد پیچش مقاطع غیر دایره‌ای .  
تئوری مقدماتی تیرها : نیروی برش و لنگر خمشی ، توزیع  
تنش‌های محوری و برشی ، تئوری خمش و محدودیت‌ها و فرضیات اولیه  
آن ، خمش ساده ، تیرها ، رابطه گشتاور خمشی شیب و تغییر مکان در  
تیرها ، ممان اینرسی ، کاربرد روش گشتاور مساحت ، فنرها  
( تینهای و مارپیچی ) خمش مقاطع غیر متقارن ، مرکز برشی ، خمش  
غیر ساده ( دومحوری ، توام با فشار ) ، تیرها با مقاطع متغییر ،  
تیرهای مرکب ( بیش از یک جنس ) بارهای متحرک در تیرها .



## مقاومت مصالح ۲

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

۲۹

پیشنیاز : مقاومت مصالح ۱

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

۱- مسائل مربوط به بررسی و تحلیل تنش :

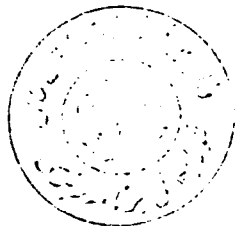
تنشهای مرکب ، تنش ها و کرنش های اصلی ، دایره مور-  
خواص مقاطع ، اصل رویهم گذاری ( سرپرگزین )  
محدودیت های آن ، مسائل دویعدی تنش استوانه های جدارنازک ،  
معادله تعادل و استوانه های جدارنازک .

۲- روشهای انرژی :

انرژی ارتجاعی ، محاسبه تغییرمکان با استفاده از روش انرژی ،  
قضایای گاستیگلیانو و تعمیم آن ، مفهوم تغییرمکان مجازی ، روش  
کار مجازی در حل مسائل .

۳- تثوری پایداری :

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

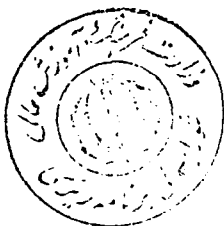


۴- مسائل ایستائی نامعین :

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

۵- مسائل مختلف کاربرد :

مسائل با تقارن محوری ، استوانه های مدار ضخیم ، حلقه های  
بسته ، دیسک های دوار با ضخامت های ثابت و متغیر ، تذکرات  
مختصری در مورد قابها ، تیرهای خمیده ، تیرهای تیموشنکو  
( ، تیرها روی تکیه گاه ، ارتجاعی )  
و مسائل تمرکز تنش . .





## آزمایشگاه، مقاومت مصالح

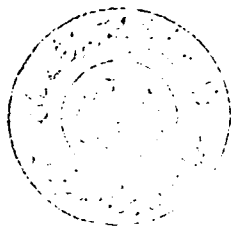
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: مقاومت مصالح ۲ یا همزمان (۱-۲۹)

سرفصل دروس: ( ۲۴ ساعت )

آزمایشهای کشش، آزمایشهای سختی، آزمایشهای پیچش،  
آزمایشهای کمابش، آزمایشهای خستگی، تیرهای یک سرگیردار و  
سرفصل ( بررسی قانون، کوئل، معرفی )  
و تعیین حد الاستیک و مدول الاستیسیته، تیرهای خمیده و پل قوسی،  
تیر مرکب، آزمایش فنرها و غیره .



## طراحی اجزاء ۱

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

۳۰

پیشنیاز : مقاومت مصالح ۱

سرفصل دروس : (۲۴ ساعت)

### فصل اول : مقدمه طراحی

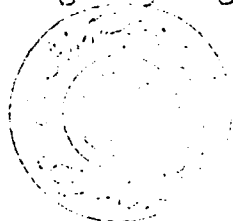
تعریف طراحی ، تنهیم در طراحی ، نحوه فکر کردن در طراحی ،  
آنالیز مسائل ، شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء ، فاکتورهای  
طراحی . .

### فصل دوم : تنشهای مجاز :

دیاگرام تنش تغییر طول نسبی ، تمرکز بوسیله تغییر فرم  
ناگهانی ، ضریب تمرکز تنش ، عد تحمل اجسام ، توضیح خستگی  
در اثر کار ، عواملی که در قدرت خستگی اثر دارد ، نوع گسیختگی  
اجسام نرم و اجسام ترد ، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس ،  
اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب ، اجسام ترد با تنش  
یکنواخت ، اجسام ترد در بار متناوب . .

### فصل سوم : محورها

تنش مجاز در محورها ، پیش محوره ای استوانه ای ، ماکزیمم



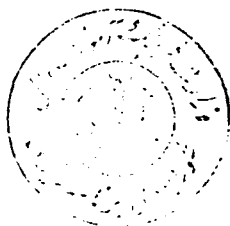
تنش برشی در حالت استاتیک ، فزاینده برای بارهای ضربی و پدیده خستگی ، ماکزیمم تنش برشی و قتیکه بارها متناوب باشد ، قدرت در محورها ، تغییر مکان عرضی در محورها ، تعیین قطر محورا از طریق ترسیمی ، تعیین قطر محور بطریقه ریاضی ، پیچش محورهائی که سطح مقطع آنها دایره نیست ، پیچش محورهائی که سطح مقطع آنها مستطیل است ، میل لنگ ، اندازه تجارتهی محورها ، انتخاب محورها با استفاده از منحنی ، سرعت بحرانی ، خارها ، تمرکز تنش در محورها ، تمرکز تنش در جا خارها ، انواع کوبلینگها .

#### فصل چهارم : فنرها

فنرهای مارپیچی ، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم ، اثر حلقه انتهائی در فنرهای مارپیچ فشاری ، شقی خمشی فنرهای مارپیچ ، کماتش در فنرهای مارپیچ و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها ، حد تحمل برای فولاد فنرها ، جداول خواص فولادهای مصرفی در فنرها ، طراحی برای بارهای متغیر ، ارتعاش در فنرهای مارپیچ ، تولرانس های تجارتهی برای فنرها ، فنرهای مارپیچ کششی ، فنرهای مارپیچ پیچشی ، فنرهای مسطح ، فنرهای شاخه ای ، فنرهای شاخه ای در صنعت اتومبیل ، انرژی جذب شده در فنرها ، فنرهای مخروطی شکل (بل وی ل ) ، فنرهای مارپیچ مسطح .

#### فصل پنجم : اتصالات

فرم و اندازه پیچها ، سیستمهای متریک ، جداول اندازه



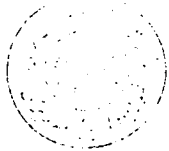
بیجها ، جدول بیجهای مربعی و دوزخهای ، انواع اتصالات  
بیجی ، جدول نیروی بیجهای مغزی ، اشککش اولیه در بیجها ،  
اشروا شرفتری و کاسکت ، انتخاب میره ، بیجهای انتقال قدرت  
راندمان برای بیجها ، تنش در بیجها ، بیجهای ساچمهای بیجهای  
دیفرانسیلی ، بیج و برج در برش ، بارهای غیرمحوری ، اتصال  
بوسیله جوش ، قابلیت جوش فلز و آلیاژهای مختلف ، تمرکز تنش  
در جوشها ، جوش در اثر بارهای غیرمرکزی ، جدول انواع جوشها  
و روابط آنها .

#### فصل ششم : جازدن قطعات و تولاها

جازدن قطعات ، جدول مقدار حد مجاز تولاها  
جازدن با نیرو و حرارت و مقاومت ، جازدن با نیرو و حرارت در مقابل  
لغزش ، جازدن احتیاطی .

#### فصل هفتم : یاتاقانها

ویسکوزیته ، واحد اندازه گیری ویسکوزیته ، جدول  
چگالی روغنها در ۵۰ درجه سانتیگراد ، اندیس ویسکوزیته ، یاتاقانها ،  
طبقه بندی دریاتاقان ، معادله یاتاقان پتروف ، یاتاقانهای  
باربر ، روابط هندسی یاتاقانها ، مکانیزم روغنکاری یاتاقانها ،  
مالش دریاتاقانها ، دستبندی متغیرها ، محاسبه یاتاقانها از روی  
منحنی ، تعادل حرارت دریاتاقانها ، طراحی یاتاقان از نظر  
ضخامت قشر روغن و درجه حرارت ، یاتاقانها با روغنکاری اجباری ،  
یاتاقانهای ساده ، جنس یاتاقانها ، ساختمان یاتاقان ، جدول  
مقدار لقی برای یاتاقانها ، کاسه نمدها .



## کنترل کیفیت

تعداد واحد : ۲

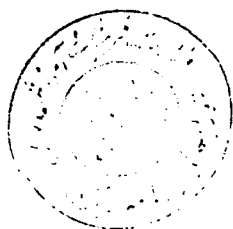
نوع واحد : نظری

۳۲

پیشنیاز : آمار و احتمالات مهندسی

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

- ۱- مقدمه بر کنترل مرغوبیت
- ۲- اصول آماری : ( جمع آوری و ترتیب اطلاعات ، اندازه تمایل مرکزی ، اندازه پراکندگی ، مفهوم نمونه ، توزیع نرمال ، کاربرد در انطباقات ، کاربرد در اندازه گیری ) . .
- ۳- نمودارهای کنترل جهت متغیرات : ( آزمایش فرضیه های ، نمودارهای کنترل ) . .
- ۴- اصول احتمالات . .
- ۵- نمودارهای کنترل . .
- ۶- نمونه برداری . .
- ۷- قابلیت اطمینان . .
- ۸- اصول کنترل کیفیت . .



## کاربرد برق و الکترونیک

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : فیزیک الکترواستاتیک یا همزمان

۳۳

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

الف : برق

۱- تعریف کلیدهای یک نیروی و مثال

۲- تعریف کلیدهای دو نیروی و مثال

۳- تعریف کلیدهای ساده

۴- تعریف کلیدهای مرکب

۵- کاربرد کلیدهای ساده و بحث کامل در مورد استفاده آنها در وسایل

خانگی

۶- کاربرد دوچگونگی استفاده از کلیدهای ساده صنعتی شامل کلیدهای

چپگرد راستگرد ستاره و مثلث و غیره

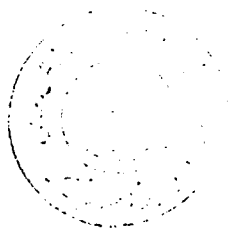
۷- بحث در مورد کلیدهای مرکب و کنتاکتور و اجزای کامل آن و موارد

استعمال آنها

۸- بحث در مورد طرز کار تایمرها و انواع آنها و چگونگی استفاده آنها

۹- مدارهای عملی دستی ( کلیدهای ساده ) و مدارهای عملی

نیمه اتوماتیک ترکیب کلیدهای ساده و مرکب مورد عمل واقع گردد .



۱۰- بحث در مورد چگونگی اصول اتوماتیک و اصول طراحی اتوماتیک

در مورد کنترل ماشینهای الکتریکی

۱۱- حل مسائل طراحی شده و اجرای آنها و در ضمن آشنائی با

اصول نقشه خوانی به سه زبان متداول . . .

۱۲- پروژه در مورد یک سیستم اتوماتیک با مدارهای فرمان

و قدرت الکترومغناطیسی ( کنتراکتورها )

۱۳- اجرای چند طرح در مورد موضوع فوق مثال اتوماتیک کردن

ماشینهای تراش و یا طرح سیستم آسانور کوچک با مدارهای

مغناطیسی

ب : الکترونیک

۱- ولتاژ و جریان

۲- مقاومتها بصورت سری موازی و عملکرد آنها در مدار (پتانسیومتر :

مقسم و ولتاژ)

۳- قوانین اهم و کرشف

۴- خازنها ( انواع آن ) بصورت سری و موازی و عملکرد و کاربرد آنها

در مدار

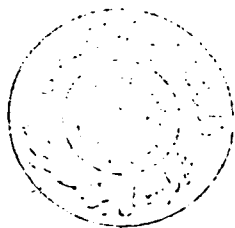
۵- کوپل

۶- مدارات شامل ( موازی و سری ) و محاسبه ایمپدانس آنها

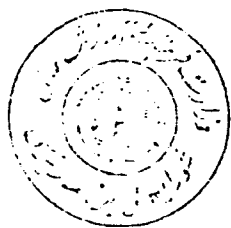
۷- انواع دیودها ( فیزیک و عملکرد ) و کاربرد آنها

۸- ترانزیستورها ( انواع آن ) فیزیک و عملکرد و کاربرد آنها

۹- رله ها و عملکرد آنها



- ۱۰- مدارات کلاسیک مانند میکروکننده ها و تقویت کننده ها و منابع تغذیه و انواع آن
- ۱۱- اهمیت الکترونیک ، تاریخچه الکترونیک و ارتباط آن با رشته های دیگر مانند مکانیک
- ۱۲- الکترونیک صنعتی و دستگاه های الکترونیک - مکانیک مانند ماشینهای کنترل کامپیوتری تولید و کنترل تولید از لحاظ کیفیت ( کنترل کیفیت )
- ۱۳- اصول مدارات . . .





آزمایشگاه، کاربرد برق و الکترونیک

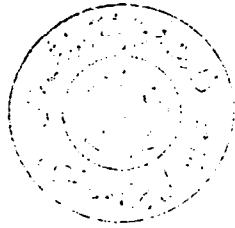
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

۳۳-۱

پیشنیاز: برق و الکترونیک یا همزمان

سرفصل دزوس: ( ۳۴ ساعت )



## مکانیک سیالات

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : معادلات دیفرانسیل و دینامیک و ارتعاشات ۲۴

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

۱- مقدمه جهت شناخت علم مکانیک سیالات و فلسفه این درس و تاسا

حدودی کاربرد آن در مهندسی مکانیک .

۲- خواص سیالات و تعاریف آن :

فشار ، تنش برشی ، لزجت ، جرم مخصوص و وزن مخصوص

کاپیلاسیون ، قابلیت تراکم ، کشش سطحی و غیره .

۳- استاتیک سیالات :

تغییر فشار ، نیروی وارد بر سطوح مستوی و منحنی ، نیروی

هیدرواستاتیکی و وارد بر سطوح متعادل آن .

۴- جریان سیالات :

تعاریف مورد لزوم در جریان سیالات ، حجم معیار و سیستم ،

خط جریان و غیره اصول بقاء ، بقاء جرم ( رابطه پیوستگی )

بقا ، ممانتم خطی و زاویه های ( رابطه مقدار حرکت) - هندسه

اویلر و برنولی در امتداد خط جریان .

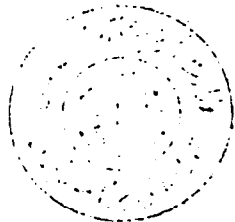
۵- جریان در لوله ها ، اثت دایلی در لوله ها و افتهای موضعی ،

شبه لوله ، نیروی مقاوم برای اجسام مختلف و ضریب آن برای

اشکال مختلف .



۶- اشاره‌ای بر جریان سیال قابل تراکم ، سرعت صوت ، جریان  
ایزوتروپیک ، مورخ ضربه‌ای درگاز، کاربرد ساده آن .



## کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی

تعداد واحد: ۲

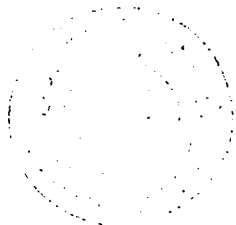
نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مکانیک سیالات

سرفصل دروس: (۴۳ ساعت)

۳۵

مقدمه، اساس هیدرولیک، سیال برای نیروی هیدرولیک،  
وسائل آببندی برای نیروی هیدرولیک، توزیع نیروی هیدرولیک  
شرایط نیروی سیالات، منابع نیروی هیدرولیکی، کنترل نیروی  
هیدرولیکی، محاسبات هیدرولیک، سیستم مدارها، نگهداری  
و ایمنی سیستم هیدرولیک، اساس سیستمهای بادی (پنوماتیک)،  
چگونگی فشرده شدن هوا، سیستمهای هوای فشرده، کنترل نیروی  
سیستم بادی، استفاده از مدارهای بادی، نگهداری و ایمنی  
سیستمهای بادی، جداول.



آزمایشگاه کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی

تعداد واحد : ۱

۳۵-۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : کاربرد هیدرولیک و سیستمهای بادی یا همزمان

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )



## زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

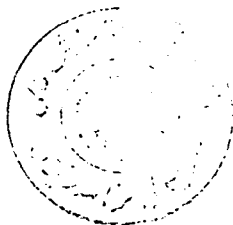
نوع واحد: نظری

۶۱

پیشنیاز: زبان خارجه ۲

سرفصل دروس: ( ۲۴ ساعت )

در این درس فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود ۱۰۰۰ کلمه میباشد ( کلمات منحصر به رشته مکانیک ) با استفاده از متون مناسب که بتوانند دانشجویان را ضمن آشنائی با این کلمات و متون، ریشه یابی را نیز آموزش دهد بنحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوطه بسخرشی استفاده نمود، و قادر به تهیه گزارش فنی به زبان آموزشی باشند.



## سیستمهای اندازه گیری

تعداد واحد: ۲

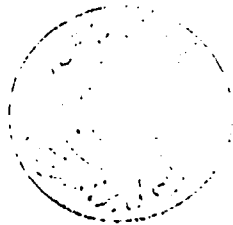
نوع واحد: نظری و عملی

پیشنیاز: ندارد

۶۲

سرفصل دروس: نظری ۲ واحد (۲۴ ساعت)  
عملی از نوع کارگاهی ۱ واحد (۵۱ ساعت)

مقدمه بر اندازه گیری، زبان اندازه گیری، سیستمهای  
اندازه گیری، تکرارها و انطباقات، اندازه گیری با خط کشهای  
مدرج، اندازه گیری با پرگار، خط کش عمق سنج، زاویه سنج  
انیورسال، سوزن خط کش پایه دار، کولیسها، میکرومترها،  
فرمانهای اندازه گیری، تنظیم (کالیبره)، کالیبره کردن  
وسایل اندازه گیری (اندازه گیری و تنظیم وسایل اندازه گیری)  
اندازه گیری مقایسه ای، بزرگ نمائی مقایسه ای، اندازه گیری  
با سیستم الکترونیکی، اندازه گیری با سیستم هوا، اندازه گیری  
با صفحات نوری، صفحه مافی، اندازه گیری زوایا، مکانیسم  
و مواد در استعمال پانتوگراف، وسایل مخصوص اندازه گیری  
پیچها، چرخ دنده ها، شیارها، مخروطها و غیره، ماشینهای  
اندازه گیری هم مرتبه، ماشینهای اندازه گیری مخصوصی، طراحی  
وسایل اندازه گیری مخصوصی.



## ماشین ابزار انبوسال ۱

تعداد واحد: ۳

۶۳

نوع واحد: نظری و عملی

پیشنیاز: نقشه کشی صنعتی ۱ و سیستمهای اندازه گیری

سرفصل دروس: نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

عملی از نوع کارگاههای ۱ واحد (۵۱ ساعت)

۱- ماشینهای اره:

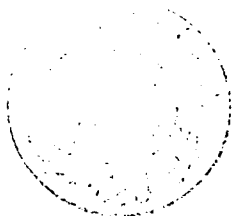
ایمن ماشینهای اره، استفاده از ماشینهای اره رفت و برگشتی و اره نواری افقی، اره های ساینده، ماشینهای اره نواری عمودی.

۲- ماشینهای مته:

ایمن ماشینهای مته، انواع ماشینهای مته، ابزارهای پرنده، تیز کردن مته با دست، تیز کردن مته بوسیله ماشین، ابزارهای گیرنده قطعه کار در ماشینهای مته، طریقه استفاده از ماشینهای مته، خزینه کاری، برقکاری دستی و ماشینهای حدید، وقلایب مشخمت و موارد استفاده قلاویزها، مراحل قلاویز زدن، حدید کردن و موارد استفاده از آن.

۳- ماشینهای تراش:

ایمن ماشینهای تراش، ماشینهای تراش انبوسال، تعمیر و تنظیم کردن ماشینهای تراش انبوسال، ابزارگیری





ماشینهای تراش ، ابزارخان برنده ماشین تراش ، محورهای  
ماشین تراش ، طرزکار کردن ماشینهای تراش ، دستگاههای  
تراشی - روتراشی ، تراشکاری بین دو مرکز ، عدم محورکسردن  
مراکز ، سوراخکاری - بوریسنگکاری - فلاویزینی - شیای تراشی -  
برشکاری ومخروط تراشی ، محاسبات پیچ تراشی داخلی وخارجی ،  
اندازهگیری پیچها ، مخروط داخلی وفرم تراشی ، استفاده از  
لیف ثابت ومتحرک ، تراش انواع پیچها ، استفاده از ابزارهای  
برنده باجنسهای مختلف ، عملیات مخصوص روی ماشین تراش -  
سنگ زنی - فرزکاری - کره تراشی - لنگ تراشی وغیره . .

۴- پروژه عملی

## ماشین ابزار اونیورسال ۲

تعداد واحد : ۳

شماره واحد : ۶۴ : نظری و عملی

پیشنیاز : ماشین ابزار اونیورسال ۱ -- نقشه کشی صنعتی ۲

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

عملی از نوع کارگاه های ۱ واحد (۵۱ ساعت)

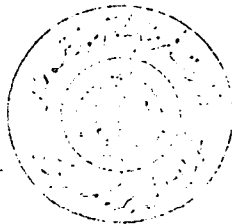
۱- ماشینهای فرز :

الف : ماشینهای فرزندعمودی ، ایمنی ماشین فرزندعمودی ، انواع محورهای ماشین فرزندعمودی ، طرزکار با ماشین فرزندعمودی ، ابزارهای برنده برای ماشین فرزندعمودی ، تنظیم ماشین و قطعه کار روی ماشین فرزندعمودی ، طرزکار با تیغه فرزهای انگشتی ، طرزکار با ابزارهای بورینگ . .

ب : ماشینهای فرزانقی ، ایمنی ماشین فرزانقی ، ماشین فرز ساده و ماشین فرزانقیورسال انواع محورها ، استفاده از ابزارهای برنده مختلف ، تنظیم سرعت دوران و سرعت بار در ماشینهای فرزانقی ، تنظیم قطعه کار و بستن قطعه کار ، فرز کردن شیارها و فرمهای مختلف با تیغه فرزهای مختلف . .

پ : تنظیم دایره ، وسائل تقسیم کننده ، دستگاه تقسیم

کننده ، دستگاه تقسیم زاویه . .



ج : چرخ دنده‌ها ، منتهی به چرخ دنده ، چرخ دنده ساد و چرخ دنده های آن ، فرز کردن چرخ دنده ساد ، محاسبات چرخ دنده‌ها ، فرز کردن چرخ دنده‌های مارپیچ ، حلزونی ، مخروطی ، پینی دندانه ، اندازه گیری و امتحان چرخ دنده‌ها .

۲- ماشینهای صفحه تراش :

اجزاء ماشین صفحه تراش و وسائل کمکی ، فاکتورهای برش روی صفحه تراش دروازه‌ای ، وسائل کمکی و ابزارهای برنده بسیاری ، صفحه تراش دروازه‌ای و کپی ، ایمنی در ماشینهای صفحه تراش ، ماشینهای سنگ ، انتخاب و مشخصات چرخ سنگ سمباده ، ایمنی چرخ سنگ سمباده ، تیز کردن و بالانس کردن سزادختک کند شده برای سنگ سمباده .

الف : ماشین سنگ افقی با حرکت رفت و برگشت میز (کند مائی) :  
صفحه میخاطیس ، فرم دادن به چرخ سنگ سمباده ، طرز کار با ماشین سنگ سمباده ، مشکلات و حل مشکلات در سنگ زدن سطوح تخت .

ب : ماشینهای سنگ گرد مائی :

طرز کار با ماشین گرد مائی ، مشکلات و حل مشکلات در گرد مائی ، وسائل کمکی ماشین سنگ ، ایمنی ماشین سنگ و طرز تنظیم ماشین .

پ : تیز کردن ابزارها :

تیز کردن تیغه فرزها ، تیز کردن تیغه اره‌ها ، تیز کردن فلاویز - برقو ، تیز کردن ابزارهای مخصوص .

۳- ماشینهای بوریینگ :

مقدمه بر بوریینگ

۱- ماشین بوریینگ افقی

۲- ماشین بوریینگ عمودی

۳- ماشین تراش عمودی

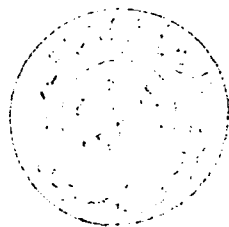
۴- ماشین چنگ پور

۵- ابزارهای بوریینگ

۶- ماشین دقیق تولیدی بوریینگ

۴- برنامهریزی مراحل تولید

۵- پروژه عملی . .



## توانائی ماشین کاری

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری و عملی

۶۵

پیش نیاز : دینامیک و ارتعاشات ، مقاومت مصالح ۱ ، ماشین  
اونیورسال ۲

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد ( ۳۲ ساعت )

عملی از نوع کارگاهی ۱ واحد ( ۵۱ ساعت )

مقدمه : تعریف و توانائی ماشین کاری ، متغیرهای  
ماشینی ، سرعت برش ، سرعت دورانی ، اینتادیرش ( سرعت برار ،  
عمق براده و غیره ) ، شکل هندسی ابزارهای برنده ، مواد خنک  
کننده ، محکمی ماشین ، نصب ماشین ، شکل و ابعاد کار ، سختی  
تغییرات جنس قطعه کار ، ترکیبات خواص کشش ، ترکیب  
شیمیائی ، ساختمان میکروسکپی ، شکل براده قابلیت ماشینکاری  
فلزات آهنی و غیر آهنی ، پروژه عملی .

## ماشینهای کنترل عددی

تعداد واحد : ۳

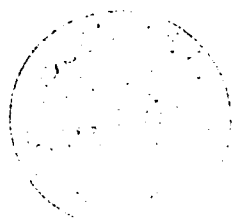
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : توانائی ماشین کاری

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

۶۶

مقدمه، برگ کنترل عددی ، کاربرد سیستمهای کنترل عددی ،  
استفاده کنترل عددی در صنعت استفاده کنترل عددی در ماشین  
ابزار ، سیستم نقطه به نقطه ، سیستم تراش نقطه به نقطه سیستم  
پیوسته ( متصل ) ، محورهای ماشینی ، مکانیسم Servo ،  
سیستم تکراری باز ، سیستم تکراری بسته ، نوارها - کدها -  
فرمت و وسایل تهیه نوار ، استانداردهای نوار ، سیستم کد  
گذاری ، جنس نوار ، نرم برنامه نویسی ، ماشین تایپ نوار ،  
ابعاد در کنترل عددی ، استفاده از دستگاه مختصات ، نقطه شروع  
برای محورهای  $X, Y$  و  $x, y, z$  و  $x, y, z, a, b$  اندازه گذاری از  
نقطه شروع ، اندازه گذاری زنجیری ، آشنائی و طرز کار با سیستم  
های کنترل ، مراحل برنامه نویسی ، برنامه نویسی نقطه به  
نقطه ، برنامه نویسی پیوسته ( متصل ) ، برنامه نویسی بسا  
روشهای مختلف برای ماشینهای ابزار ، روشهای امتحان  
برنامه نوشته شده ، تنظیم ابزار و عوض کردن ابزار ربط  
اتوماتیک ، آشنائی با زبان ، APT استفاده کامپیوتر در کنترل  
عددی ، پیشرفت کنترل عددی در آینده .



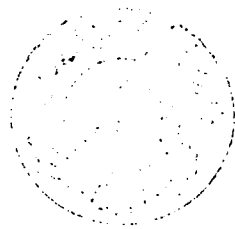
کارگاه ماشینهای کنترل عددی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ماشینهای کنترل عددی یا در زمان ۶۶-۱

سرفصل دروس: (۱۵ ساعت)



تولید مخبره

شماره واحد : ۲

۶۸

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشینهای کنترل عددی

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

۱- مقدمه

۲- روشهای برق :

ماشینکاری به روش الکترودشیمیایی ، سنگ زنی به روش الکترود-

شیمیایی ، برداشتکاری به روش الکترودشیمیایی .

۳- روشهای حرارتی :

ماشینکاری با اشعه لیزر ( LM ) ، جوشکاری با اشعه لیزر

( LW ) ، ماشینکاری با اشعه الکترونی ( EDM ) ، جوشکاری

با اشعه الکترونی ( EBW ) ، ماشینکاری به روش الکتروودسینارز

( جرقه ای - اسپارک ) ( EDM ) ، سنگ کاری به روش الکتروودسینارز

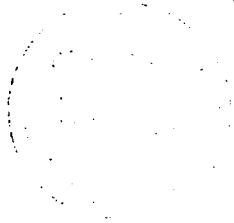
( جرقه ای - اسپارک ) ( EDG ) ، سنگ کاری به روش الکتروودسینارز

دینارز ( شیمیایی جرقه ای ) ( EODG ) ، ماشینکاری با اشعه

پلاسما ( PAM ) .

۴- روش شیمیایی :

ماشینکاری به روش شیمیایی ( CM ) .





در 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 ( HREF ) ،  
فرم دادن به روش الکترومنظاطیسی ( ENF ) ، فرم دادن به  
روش الکترویدرولیک ( EHF ) ، فرم دادن به روش انفجاری  
( EXP ) ، دستگاههای مکانیکی ( قالبگیری - ذرات فلزات ) ،  
مثالورژی بودر ( فرم دادن قطعات از ذرات فلزات ) ( PM ) ،  
تولیدبا ماشینهای کنترل عددی ( NC-CNC - DNC ) ، تولید  
با کمک کامپیوتر ( CAM ) ، طراحی کمک کامپیوتر ( CAD ) ،  
مهندسی کمک کامپیوتر ( CAE ) ، تکنولوژی تولیدگروهی  
( GI ) .

## ماشین ابزار تولیدی

تعداد دو واحد : ۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشین انیورسال ۲

سرفصل دروس : ( ۲۳ ساعت )

۱- ماشینهای کپی تراش

۲- ماشینهای فرزکپی

۳- تراشکاری تولیدی

الف- ماشین سری تراش : طرزکارها ماشین سری تراش

ب- ماشین تراش انوما تیک :

یک محوری ، ماشین تراش اشکات عمودی ، چندمحوری ،

ماشین تراش اشکات ، پروژه برای تولید .

۴- ماشینهای چرخ دنده تراش : چرخ دنده های ساده ، مارپیج ،

عمودی و مخروطی ، چرخ دنده های مخروط ساده ، چرخ دنده های

مخروط مارپیج ، چرخ شانه ، پرداخت سطح دندانه ها .

۵- ماشینهای خان کشی

۶- ماشینهای خان کوبی

۷- ماشینهای سنگ زنی تولیدی

۸- ماشینهای سنگ زدن چرخ دنده ها

۹- روشهای مختلف تولید اشباع پیچها



## طراحی کارخانه

تعداد واحد : ۳

شوع واحد : نظری

پیشنیاز : کنترل کیفیت - ماشین ابزار تولیدی ۲۰

سرمعمل دروس : ( ۱ ساعت )

اهمیت نقش طرح ریزی واحدهای صنعتی - کارخانه‌های

تولیدی - آشنایی با نمودارهای مختلف ( Flowdiagram

Operationchart - flowchart ) - نحوه استفاده از گیری

کار و آشنایی با زمان انباشته در ادب را در زمان کارگاه - نحوه

به اجراء در آوردن بک طرح - ظرفیت و انواع محصولات - تجزیه

و تحلیل محصول - روش ساخت و تعیین تعداد و شوع ماشین آلات -

تقسیم بندی ماشین به بخشهای تولیدی - نحوه قرار گرفتن نسبی

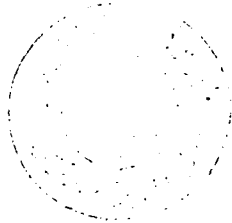
بخشها و ایستگاههای کاری در داخل بخشها - استقرار ماشین آلات -

انتخاب سیستم حمل و نقل مواد - تعیین و مشخص کردن بهینه‌سازی

غیرتولیدی ( ساختمان های اداری ، انبار ، اتاق ابزار ، بخش

تعمیر و نگهداری ) ، برآورد نیروی انسانی لازم - تهیه

نقشه کارخانه - انتخاب محل کارخانه .



مقاله - روزی

شماره واحد : ۳

شماره واحد : نظری

۷۱

پیشینه : فیزیک حرارت، شیمی عمومی - شناخت مصالح ۱ یا  
دبیرمان

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

مقدمه، ابزارهای فلزشناسی، ساختمان فلز و تباین، تغییر شکل  
پلاستیک، تاباندن گرم کاری، فواید آلیاژها، دیگرام فازها،  
عملیات حرارتی روی فولاد، فولادهای ابزار، فلزات در درجه  
حرارتی کم و زیاد، ساختن فلزات، رنگ زدگی فلزات ،  
مقاله روزی بودر، تجزیه و تحلیل شکست .

## اصول ریخته‌گری

تعداد واحد : ۲

نوع واحد : نظری و عملی

پیشنیاز : متالورژی

۷۲

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

۱ واحد عملی از شروع کارگاه (۱۵ ساعت)

۱- مقدمه بر صنعت ریخته‌گری :

۲- ذوب فلزات :

مقدمه ، ترکیب آلیاژها ، اماکن متالورژیکی ذوب ، عملیات

ذوب ، کاربرد متالورژی .

۳- خواص فیزیکی و ریخته‌گری فلزات مایع :

خواص فیزیکی ، خواص شیمی فیزیکی ، خواص ریخته‌گری ،

آلیاژهای ریخته‌گری و سردی .

۴- گازها و فلزات :

شیمی فیزیک سیستمهای فلز-گاز ، موارد عملی سیستمهای

فلز-گاز ، خوار کردن گاز از فلزات مایع ، گازها و ساختمان

فلزات ، گازها و خواص فلزات .

۵- انجماد :

تبدیل در شرایط دما دلی ، شرایط غیرتهدایی .

۶- اندرما دو تغذیه :

مشخصات تغذیه الیماژها ، مغزدهمدن درآه مواد ، زیر سیستمیان  
انجماد وقانون کوربینو ، روشهای تغذیه ، برارن و سرعست  
ریختهگری ، طرح و عمل منابع تغذیه ، مناسبات مسدودول  
قطعه ، تغییرات در طرح منابع تغذیه ، راندهایان تغذیه  
واتنال ، میردها . .

۷- سیستمیای راه گاهی :

اجزاء سیستم راهگامی ، سیستمیای فشار ، انواع سیستمیای  
راهگامی ، کاربرد هیدرولیک در سیستمیای راهگامیسی ،  
توجیههای علمی سیستم راهگامی ، نیروهای وارد بر قالب . .  
۸- قالبها :

قالب ومواد آن ، قالبیهای فلزی ، قالبیهای ماسهای ومسواد  
معدنی ، فعل وانفعال وواکنش قالب در ریختهگری ، عملیات  
کنترل خواص مخلوط ، مشخصات متالورژیکی قالب ومواد آن . .  
۹- تکنولوژی ریختهگری باماسه :

مدلیهای ریختهگری ، ماسهها ، آزمایش ماسهها ، نتیجه سزات  
ووسائل ریختهگری ، مادهگیر ، قالبگیری ، ریختهگری  
باماسه . .

۱۰- ریختهگری باماسه . .

۱۱- روشهای مختلف تمیز کردن قلیعات ریختهشده . .

۱۲- عیوب ریختهگری . .





## اصول عملیات حرارتی

تعداد واحدها: ۲

شوع واحد: نظری

پیشنیاز: اصول ریخته‌گری

سرعمل دروس: ( ۳۴ ساعت )

۷۳

ساختمان درونی و خواص فلزات - جوانه‌زنی و رشد - سروری بر - نفوذ (دیفیوژن) - بازیابی و تبلور مجدد - دیاگرام آهن و کربن - استحاله بینابینی و مارتنزیتی - دیاگرامهای T.T.T ، C.C.T و عوامل مؤثر بر آنها - بر رویه‌های مختلف عملیات حرارتی شامل: آنیل کردن - نرم‌کوره کردن - سخت کردن - تمپر کردن - مارتمپرینگ - آستمپرینگ - عملیات سخت کردن سطحی شامل: نیتریده کردن - کربوره کردن - کربوره نیتریده کردن - سخت کردن القائی و شعله‌ای - سختی پذیری (آزمایش جیستی) - محیطهای سردکننده - اشعه‌های آلیاژی برقا با سختی پذیری - آشنائی با دیاگرامهای T.T.T ، C.C.T فولادهای مختلف و طرز استفاده از آنها - عملیات تکمیل سطح پس از عملیات حرارتی ( برطرف کردن اکسیدها - گریس زدائی - تاب‌گیری و کتسول کیفیت) - عملیات حرارتی آلیاژهای آلومینیم - جرخ دنده‌ها - فنرها - قالبها - عملیات حرارتی در رابطها جوشکاری - عملیات حرارتی در رابطها خوردگی - عملیات حرارتی تقدمات سرد و گرم نورد شده - عملیات حرارتی پودنها - فولادهای ابزار - مس و آلیاژهای آن.

## آزمایشگاه اصول عملیات حرارتی

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: اصول عملیات حرارتی یا همزمان ۷۳-۱

سرفصل دزوزن: (۳۴ ساعت)

آشنائی و کار کردن با وسایل متالوگرافی (مانت، پولیس و اج) مطالعه یک ساختمان تک فاز (مثلاً یک فلز خالص)، اندازه دانه و مرز دانه.

محلولیهای جامد - طریقی تعیین دیاگرامهای دوتائی و قواشده مربوط به آنها.

تحول یوتکتیک، پری تکنیک و نوتکتیک

دیاگرام آهن و کربن قسمت فولاد و قسمت چدن و اثر عوامل مختلف در ایجاد ساختمان چدنیهای مختلف. بررسی ساختمان فولادهای آلیاژی (فولادهای ابزار فولاد مدزنگ استنیتی فریتسی و مهارتنزیتی)

بررسی ساختمان فلزات غیر آهنی CU و AL و ساختمان برنجها و برنزها.

آشنائی با منحنیهای T.T.T و C.C.T - پروسسهای آنیل و نرماله کردن - بازیابی و تبلور مجدد استحاله مارتنزیتی - تمپر کردن - استمپر کردن - مارتنپر کردن سختی پذیری - سختی رسوبی



ساخت کردن جدولی ( گریبورد کردن ) که مربوط به گریبورد کردن است .  
سخت کردن الیافی و نساجی ( عیالیهات خوارشی )  
روش الیاف شسته جهت نساجی الیاف و نساجی .

## تکنولوژی روشهای جوشکاری

تعداد واحد : ۳

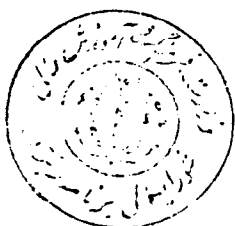
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : متالورژی

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

۷۵

- ۱- مقدمه بر جوشکاری و برشکاری
- ۲- ایمنی فنی جوشکاری و برشکاری
- ۳- جوشکاری با اکسی استیلن
- ۴- وسایل و دستگاہهای جوشکاری اکسی استیلن
- ۵- برشکاری با اکسی استیلن
- ۶- لوازم و وسایل برشکاری اکسی استیلن
- ۷- جوشکاری با برق مستقیم
- ۸- دستگاہها و ملزومات جوشکاری با برق مستقیم
- ۹- برشکاری با قوس الکتریکی
- ۱۰- دستگاہها و ملزومات برشکاری با قوس الکتریکی
- ۱۱- جوشکاری تنگستن
- ۱۲- جوشکاری مقاومتی
- ۱۳- دستگاہها و ملزومات جوشکاری مقاومتی
- ۱۴- لحیم کاری
- ۱۵- زردجوش



۱۶- جدا اول جوشکاری

۱۷- روشهای مخصوص جوشکاری : جوشکاری زیر آب ، جوشکاری با لایعات

فخیم یا اکسیژن جوشکاری با سوپر ، جوشکاری فلزات رنگین ،

جوشکاری با پلاسما ، جوشکاری با الیزر .

۱۸- پوشش فلزات

۱۹- جوشکاری قطعات تعمیراتی

۲۰- وسایل و دستگای جوشکاری و جوشکاری اتوماتیک

۲۱- طراحی جوش

۲۲- اندازه گیری و امتحان جوشها

۲۳- مثالورژی جوش .

۱- روشهای مخصوص جوشکاری :

جوشکاری قوس الکتریکی ، جوشکاری الکترواسلک ، جوشکاری

استود ، نقطه جوش الکتریک ، جوشکاری زیر آب ، جوشکاری

هیدروژن اتم ، جوشکاری پلاسما ، جوشکاری ترمیت ، جوشکاری

آهنگری ، جوشکاری سرد ، جوشکاری ماوراء صوت ، جوشکاری

اشعه الکترون ، جوشکاری اصطکاکی ، جوشکاری انفجاری .

۲- توانائی جوشکاری

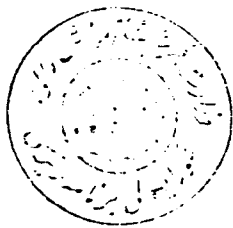
۳- کاربرد روشهای مخصوص جوشکاری :

جوشکاری فولادهای آلیاژی ، جوشکاری فولادهای ، جوشکاری

فلزات غیر آهنی ، جوشکاری دو جنس مختلف .

۴- روشهای مخصوص برشکاری :

برشکاری زیرآب ، برشکاری قطعات ضخیم با اکسیژن ، برشکاری  
با پودر برشکاری فلزات رنگی ، برشکاری با پلاسما ، برشکاری  
بالیزر .



کارگاه تکنولوژی روشهای جوشکاری

تعداد واحد : ۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : تکنولوژی روشهای جوشکاری یا همزمان ۷۵-۱

سرفصل دروس : (۵۱ ساعت)

## طراحی و ساخت بکمک کامپیوتر

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشینهای کنترل عددی

۷۶

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

تعریف طراحی بکمک کامپیوتر و ساخت بکمک کامپیوتر،

مبانی ساختمانی کامپیوتر، سخت افزارهای سیستمهای طراحی

به کمک کامپیوتر، اصول و انواع مدلسازی هندسی و اصول "گرافیک

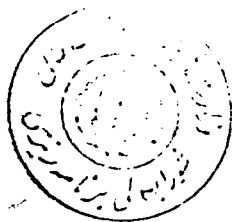
کامپیوتری"، معرفی نرم افزارهای محاسباتی، کنترل کامپیوتری

در ماشینهای تکنولوژی گروهی، برنامه ریزی تولید بکمک

کامپیوتر، کنترل کیفیت به کمک کامپیوتر مقدماتی به سیستمهای

ساخت انعطاف پذیر . .

آزمایشگاه (یک واحد) کاربرد یک سیستم طراحی بکمک کامپیوتر . .





## آزمایشهای غیرمخرب

تعداد واحد : ۳

۶۷

نوع واحد : نظری و عملی

پیشنیاز : اصول ریخته‌گری و تکنولوژی روشهای جوشکاری

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت نظری و ۲۴ ساعت عملی )

مقدمه، آزمایش سنج، بازبینی با مایع نفوذی، بازبینی با ذرات مغناطیسی، بازبینی با جریان گردابی، آزمایش با الکترومگنت (برق و مغناطیس)، بازبینی با پرتوکاری، بازبینی با تشعشع صوتی، بازبینی با ماوراء صوت، بازبینی با موج کوتاه، بازبینی به روش گرمایی، کاربرد آزمایشهای غیرمخرب، آهنگری، ریخته‌گری، جوشکاری.



## طراحی و ساخت قیدوبندها

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری و عملی

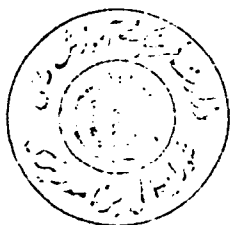
۷۹

پیشنیاز : توانائی ماشین کاری

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد (۳۴ ساعت)

۱ واحد عملی ( ۵۱ ساعت ) از نوع کارگاهی

مقدمه ، تحلیل ابتدائی در طراحی قیدوبندها ، مراحل طراحی بندها ، قواعد کلی برای قراردادن قطعه کار ، طراحی اجزای قراردادن قطعه کار ، تعویض قطعه کار ( باز بستن قطعه کار ) ، مشکلات براده ، هم مرکز کننده ها ، اجزاء روبندها ، یکسان سازها اجزاء نگهدارنده ، راهنماهای ابزار ، بوش راهنمای مته ، طراحی بدنه بندها ، رسم فنی وابعاد و تolerانسها ، قطعات استاندارد تجارتي قیدوبندها ، مطالعه روی طراحی قیدوبندها ، مطالعه روی طراحی انواع بندها ، تکنولوژی ابزارسازی پروژه عملی .



## طراحی و ساخت قالبهای برش

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

۸۵

پیشنیاز: اصول عملیات حرارتی و طراحی و ساخت قیدوبندها  
سرفصل دروس: ( ۵۱ ساعت )

تکنولوژی ابزارسازی، تئوری برش فلزات، نیروهای  
برشکاری، طبقه‌بندی و انتخاب ماشینهای برش، طبقه‌بندی  
عملیات برش، اجزاء استاندارد قالبهای برش، رسم فنی  
قالبها، مراحل طراحی انواع قالبهای برش، وسایل جایگزینی  
مکانیک، پروژه عملی، قالبهای خم و فرم، تئوری خم و فرم،  
محاسبات قالبهای خم و فرم با طبقه‌بندی عملیات خم و فرم،  
اجزاء استاندارد قالبهای خم و فرم، مراحل طراحی انواع  
قالبهای خم و فرم، پروژه عملی، قالبهای کشش، تئوری کشش،  
محاسبات قالبهای کشش، مراحل کشش، مراحل طراحی قالبهای  
کشش، انواع قالبهای کشش، اجزاء استاندارد قالبها، جد اول  
و ابعاد مربوط به قالبها، روشهای مخصوص، پروژه عملی.

## کارگاه قالبهای پرس

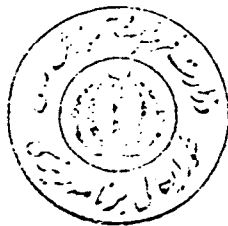
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

۸۰-۱

پیشنیاز: طراحی و ساخت قالبهای پرس

سرفصل دروس: ( ۵۱ ساعت )



## تکنولوژی و ساخت قالبهای ریخته‌گری و آهنگری

تعداد واحد : ۳

۸۲

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : اصول عملیات حرارتی و طراحی و ساخت قید و بندها

سرفصل دروس : (۳۴ ساعت)

الف : قالبهای ریخته‌گری :

روش ریخته‌گری دائمی ، مکانیزم ماشینهای ریخته‌گری دائمی ، طراحی قالبهای ریخته‌گری دائمی ، تعداد قطعه‌ها در هر قالب ، مراحل انجماد ، طراحی راهگامها و مجراها ، طراحی بیرون اندازها ، سیستم منفذ قالب ، انجماد و تغذیه ، سیستمهای خنک کننده ، انواع قالبهای ( تک محفوظه ، چند محفوظه و قالبهای مرکب ) ، عیوب ریخته‌گری ، روشنگاری قالب ، آرایش کردن ، فاکتورهای طراحی قطعات ریخته‌گری روش تحت فشار ، پروژه عملی .

ب : قالبهای آهنگری :

چکش و پرسها برای آهنگری ، انتخاب چکشها و پرسها برای آهنگری ، قالبها و مزاد قالبها برای چکش و پرس آهنگری ، طراحی قالبهای باز آهنگری ، طراحی قالبهای بسته آهنگری ، طراحی قالبهای غلطکی آهنگری ، آهنگری با انرژی بالا ، غلطک کسردن آهنگری فولادزنگ نزن ، آهنگری آلیاژهای مقاوم در برابر

حرارت، آهنگری آلیاژهای آلومینیم، آهنگری آلیاژهای مسی،  
آهنگری آلیاژهای نیکل، آهنگری آلیاژهای تیتانیم و منگنز.



کارگاه قالب‌گیری ریخته‌گری و آهنگری

تعداد واحد : ۱

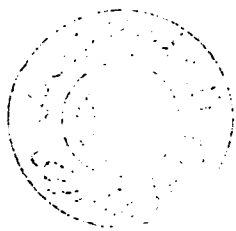
۸۲-۱

نوع واحد : عملی

پیشنیاز : تکنولوژی و ساخت قالب‌های ریخته‌گری و آهنگری یا

همزمان

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )



## طراحی اجزاء ۲

تعداد واحد : ۲

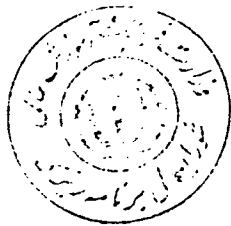
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : طراحی اجزاء ۱

سرفصل دروس : ( ۳۴ ساعت )

۸۴

اجزاء عمده ماشینهای تولید 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 - یا تا قانها و روغنکاری ویژه ماشینهای ابزار، طراحی و مکانیزم انواع کلاچهای اصطکاکی در ماشینهای ابزار، سیستمهای تامین و کنترل حرکت پیشروی ماشین های 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.





## مدیریت تولید

تعداد واحد : ۲

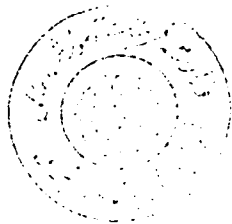
نوع واحد : نظری

پیشنیاز : کنترل کیفیت

سرفصل دروس : (۲۴ ساعت)

۸۵

تعاریف و اصول کلی مدیریت تولید، کارآئی تولیدی و طرق افزایش آن، زمان سنجی و مطالعه روشها، طراحی محصول، محل کارخانه، روشهای شناخت محصول، روش کار، ظرفیتهای کارخانه، تعادل خط تولید، ماشینها و ماشین آلات و استقرار آنها، بررسیهای اقتصادی در تعویض ماشین آلات، مدل‌های پیش‌بینی تقاضا، تامین مواد و مدل‌های موجودی، برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌ریزی ریاضی در مسائل تولید، کنترل کیفیت و بازرسی، سیستمهای تعمیرات و نگهداری، استانداردهای پرداخت حقوق و دستمزد، پاداش و مزد تشویقی.



کارگاه تولید مخصوص

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: تولید مخصوص یا همزمان

سرفصل دزوس: (۳۴ ساعت)

۸۶



کارگاه ماشین ابزار تولیدی

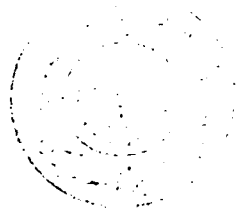
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیشنیاز: ماشین ابزار تولیدی یا همزمان

سرفصل دروس: ( ۳۴ ساعت )

۸۷



## تکنولوژی روشهای ریخته‌گری

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : اصول ریخته‌گری

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

۸۸

۱- مقدمه

۲- تکنولوژی ریخته‌گری پوسته‌ای

۳- ریخته‌گری گریز از مرکز

۴- ریخته‌گری قالبهای دائمی ساده

۵- تکنولوژی ریخته‌گری سرامیکی

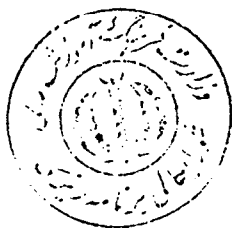
۶- ریخته‌گری قالبهای دائمی (تحت فشار)

۷- ریخته‌گری مجسوف (معکوس)

۸- ذوب و ریخته‌گری : چدن مالیبیل ، فولادهای آلیاژی

آلیاژهای آلومینیم - آلیاژهای مسی، آلیاژهای منیزیم ،

آلیاژهای روی . . .



تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری و عملی

پیشنیاز : شیمی

۸۹

سرفصل دروس : نظری ۲ واحد ( ۳۴ ساعت )

عملی از نوع کارگاهی ۱ واحد ( ۵۱ ساعت )

۱- مقدمه بر کلیات و در مورد پلاستیک

۲- مواد پلاستیکی ترموست :

خواص عمودی پلاستیکهای مصنوعی ، رزین های فنل و ترکیبات

آن ، آمینوپلاستیکها ، پلی استرز رزینهای آلکید ، پلاستیکهای

اپوکسی ، سیلیکونها ، مهیا کردن مواد پلاستیکی .

۳- روشهای قالبگیری ترموست :

قالبگیری فشاری ، قالبگیری اشتعالی ، تقویت کردن

لایه های پلاستیکی ، ابزار برای روش تولید لایه ها ، محصولات

پلاستیکی تقویت شده ، عملیات نهائی روی قطعات لایه ای و

قالبگیری شده .

۴- مواد پلاستیکی ترموپلاست :

پلاستیکهای پلی اولفین ، پلاستیکهای ABS پلی استیرن ،

پلاستیکهای وینیل ، پلاستیکهای فلورو کربن ، رزینهای

پلی آمید، پلی کربنات و استال، پلاستیکهای اکریلیک،  
پلی اورتان، پلی سیلیفون - پلی فنیل اوکسید، سلولزها،  
۵- روشهای قالبگیری ترموپلاست:  
قالبگیری تزریقی، قالبگیری مکشی (فرم دادن ورقها)،  
قالبهای اکستروژن، قالبهای بادی، طرق مختلف ریخته‌گری  
پلاستیک.



## نظری مائیدین

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیش نیاز : دینامیک و ارتعاشات

۹۵

سرفصل دروس ( ۵۱ ساعت )

۱- اهرم بندیه و تحلیل آن :

درجه آزادی مکانیزمهای صفحه‌ای و فضائی - تحلیل

سرعت و شتاب در اهرم بندیه‌ای صفحه‌ای شامل : مکانیزمهای

لغزنده لنگی - چهار اهرمی - چند اهرمی و شناور - بررسی

تناسباتی غلتکی و لغزشی - مکانیزمهای معادل - روش ترسیم

نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران - روش ترسیم

کشیر الاضلاع سرعت و شتاب ، تحلیل سرعت و شتاب در مکانیزمهای

فضائی . .

۲- بادا مکها :

معرفی انواع بادا مکها - طراحی منحنی بدن بادا مک - طراحی

اندازه بادا مک . .

۳- چرخهای طیار :

چرخ طیار و تنظیم سرعت - ضرب تغییرات سرعت - تغییرات

گشتاور پیچشی . .

۴- چرخ دنده‌ها :

تحلیل جعبه‌دنده‌های ساده - مرکب - منظومه‌ای و منظومه‌ای  
مرکب - دیفرانسیل . .

۵- توازن سیستمهای دوار :

توازن سیستمهای دریک صفحه - در چند صفحه موازی - توازن محور  
موتورها و کمپرسورها . .

۶- توازن سیستمهای رفت و برگشتی :

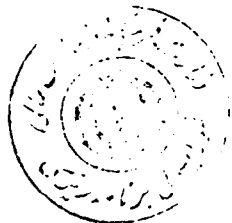
توازن موتورهای چند سیلندر خلی - خورجینی و ستاره‌ای . .

۷- اثرات زیروسکوپی :

بررسی اثرات زیروسکوپی دره‌وتورهای هواپیما - کشتی و  
اتومبیلها . .

۸- نیروها و گشتاورها :

بررسی نیروهای استاتیکی - بررسی نیروها با در نظر گرفتن  
اثرات اصطکاک دریا تا قانها و لغزنده‌ها - بررسی اثرات  
نیروهای دینامیکی حاصل از اینرسی و زیروسکوپی - محاسبه  
نیرو و گشتا و رپیچی و قدرت در جعبه‌دنده‌ها - بررسی کامل  
نیروها در با دایمکها و انواع مکانیزمها . .





## ریا تیس...ک

تعداد واحد : ۳

نوع واحد : نظری

پیشنیاز : ماشینهای کنترل عددی

۹۱

سرفصل دروس : ( ۵۱ ساعت )

تاریخچه ریاتها ، تقسیم بندیهای مختلف ریاتها ،  
مشخصات فیزی ریاتها ، مکانیزمهای مختلف ریاتها ، اجزاء مختلف  
ریات ( محرکها ، حس کننده ها ، پنجه ها ..... ) ، مادیاتی سر  
سینما تیک و دینامیک کنترل ریاتها ، کاربردهای مختلف ریات ،  
آزمایشگاه ( نیم واحد ) کاربایک سیستم ریاتیک .

## اپلاستیسته عملی و تغییر شکل فلزات

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیشنیاز: مقاومت مصالح ۲ و متالورژی ۹۲

سرفصل دروس: (۵۱ ساعت)

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

