



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

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مکانیک خودرو

گروه علمی - کاربردی



مصوب جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ

۱۳۸۱/۲/۲۹ در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی

## بسم الله الرحمن الرحيم

برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى مکانیک خودرو



کميته تخصصی:

گرایش:

کد رشته:

گروه: علمی - کاربردى

رشته: مکانیک خودرو

دوره: کارشناسی ناپيوسته

شورای عالی برنامه ریزی در جلسه ۳۳۸ (فوق العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹ که در ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه ریزی تشکیل شد براساس طرح پیشنهادی گروه علمی - کاربردى، برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى مکانیک خودرو را در سه فصل (مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس) به شرح پیوست تصویب کرد و مقرر می دارد:

ماده ۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى مکانیک خودرو 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 ۱۳۸۱/۲/۲۹ برای دانشجویانی که از این تاریخ به بعد وارد دانشگاه می شوند لازم الاجرا است.

ماده ۳) مشخصات کلی، برنامه درسی و سرفصل دروس دوره کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى مکانیک خودرو با سه فصل مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس جهت اجرا به معاونت آموزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری ابلاغ می شود.

رأی صادره جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹  
(ادامه جلسه ۴۱۴ شورای عالی برنامه‌ریزی) در خصوص  
برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مکانیک خودرو

(۱) برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مکانیک خودرو 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 جلسه ۳۳۸ (فوق‌العاده) شورای سرپرستان مورخ ۱۳۸۱/۲/۲۹،  
در خصوص برنامه آموزشی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
مکانیک خودرو صحیح است و به مورد اجرا گذاشته شود.

دکتر مصطفی معین

وزیر علوم، تحقیقات و فناوری

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

دکتر حسن خالقی

دبیر شورای علوم و آموزش عالی



# فصل اول

مشخصات کلی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی-کاربردی  
« مکانیک خودرو »



### ۱. تعریف و هدف:

این برنامه براساس نظام آموزشهای علمی - کاربردی گروه هشتم شورایعالی برنامه‌ریزی 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 مکانیک خودرو است به طوری که دانش و مهارتهای لازم را در زمینه صنایع خودرو به منظور اجرای فعالیت در طرحهای مختلف فراگرفته باشد.

### ۲. اهمیت و ضرورت دوره:

با توجه به ضرورت خودکفایی کشور در زمینه صنایع خودرو تربیت نیروی انسانی کارآمد تخصص‌های موردنیاز، ضرورت تهیه برنامه کارشناسی ناپیوسته رشته مکانیک خودرو احساس می‌گردد.

### ۳. مشاغل قابل احراز:



۱. سرپرست کارگاهها و تعمیرگاههای مجاز انواع خودرو
۲. طراح و تولید کننده قطعات موردلزام خودرو
۳. طراح کارگاهها و تعمیرگاههای مجاز خودرو
۴. کارشناس دفاتر طراحی و مهندسی و تحقیقاتی مربوط به خودرو
۵. آموزش افراد تحت سرپرستی

### ۴. نقش و توانایی فارغ التحصیلان:

- تجهیز و راه‌اندازی قسمتهای مختلف خودرو
- سرپرستی کارگاهها و کارخانه‌های خودروسازی
- تعمیر و بازسازی قسمتهای مختلف خودرو

## ۵. ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- دارا بودن مدرک کاردانی در رشته‌های قالبسازی، ابزارسازی، ماشین‌ابزار، ساخت و تولید و مکانیک خودرو.
- تبصره: قبول شدگان ملزم به گذراندن دروس جبرانی در صورت تشخیص مؤسسه آموزش مربوطه می‌باشند.
- قبولی در آزمون سراسری
- دارا بودن شرایط عمومی

## ۶. طول دوره و شکل نظام:

طول دوره در این مجموعه ۲ سال است که دروس عملی و نظری آن به صورت واحد ارائه می‌گردد به طوری که هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت، آزمایشگاهی ۳۲ ساعت و کارگاهی ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی است. آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحدی را می‌توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته معادل یک نیمسال تحصیلی است.

تعداد کل واحدهای دروس این مجموعه به شرح زیر است:

-	دروس عمومی	۹ واحد
"	دروس پایه	۹
"	دروس اصلی	۱۸
"	دروس تخصصی	۳۰
"	دروس انتخابی	۴
"	جمع	۷۰

## ۷. عناوین و ضرائب دروس آزمون:



نام درس	
۳- استاتیک و مقاومت مصالح	ضریب ۳
۲- ریاضی	ضریب ۳
۳- تکنولوژی‌های مولد قدرت و انتقال قدرت و برق خودرو	ضریب ۴
۴- تکنولوژی سوخت‌رسانی	ضریب ۴
۵- ترمودینامیک و مکانیک سیالات	ضریب ۳
۶- تکنولوژی شاسی و بدنه	ضریب ۴

جدول سهم درصد دروس عملی و نظری بر حسب ساعت  
 (بدون احتساب ساعت کارآموزی و پروژه)  
 کارشناسی ناپیوسته علمی کاربردی مکانیک خودرو

نوع درس	تعداد واحد	تعداد ساعت	درصد (بر حسب ساعت)	درصد مجاز
دروس عملی	۱۰	۵۹۲	۲۰/۲	۵۵۵۲۰
دروس نظری	۵۵	۸۸۰	۵۹/۸	۶۰۵۲۵
جمع کل	۶۵	۱۲۷۲	۱۰۰	



# فصل دوم

جدول دروس کارشناسی ناپيوسته علمی - کاربردى

« مکانیک خودرو »





بسمه تعالی

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مکانیک خودرو

جدول دروس تخصصی

کد درس	نام درس	ساعت			تعداد واحد
		نظری	عملی	جمع	
۱	اصول طراحی موتورهای بستونی	۴۸	-	۴۸	۳
۲	الکترونیک خودرو	۴۸	-	۴۸	۳
۳	کارگاه الکترونیک خودرو	۶۴	۶۴	-	۱
۴	تئوری حرکت خودرو	۳۲	-	۳۲	۲
۵	کارگاه ماشین ابزار	۶۴	۶۴	-	۱
۶	کارگاه مدلسازی و ریخته گری	۶۴	۶۴	-	۱
۷	کارگاه تراشکاری قطعات خودرو	۶۴	۶۴	-	۱
۸	کاربرد نرم افزارهای رایانه ای در خودرو	۱۶	۶۴	۸۰	۲
۹	کاربرد تکنولوژی پیشرفته در صنعت خودرو و کارگاه	۳۲	۶۴	۹۶	۳
۱۰	زبان تخصصی	۳۲	-	۳۲	۲
۱۱	هیدرولیک ماشین آلات سنگین	۳۲	-	۳۲	۲
۱۲	پایان نامه و مکانیزم روغنکاری آن	۳۲	-	۳۲	۲
۱۳	تکنولوژی سوخت و سوخت رسانی گازی و کارگاه	۱۶	۶۴	۸۰	۲
۱۴	پروژه	۱۲۲	-	۱۲۲	۳
۱۵	کارآموزی	۲۲۰	-	۲۲۰	۲
	جمع	۲۸۸	۸۳۲	۱۱۲۰	۳۰

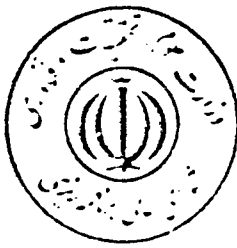


بسته تدافعی

دوره کارشناسی، فایوست علمی - کاربردی مکانیک خودرو

جدول دروس عمومی

کد درس	نام درس	ساعت			نوع واحد
		جمع	نظری	عملی	
۱	معارف اسلامی (۲)	۳۲	۳۲	-	۲
۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۳۲	۳۲	-	۲
۳	تاریخ اسلام	۳۲	۳۲	-	۲
۴	متون اسلامی	۳۲	۳۲	-	۲
۵	تربیت بدنی (۲)	-	۳۲	۳۲	۱
	جمع	۱۲۸	۱۶۰	۳۲	۹

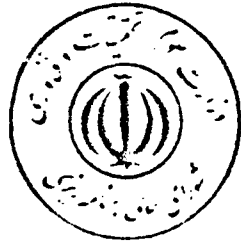


بسمه تعالی

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مکانیک خودرو

جدول دروس پایه

کد درس	نام درس	ساعت			دروس هم‌نیاز
		نشد رشد	جمع	ظرفی منز	
۱	معادلات دیفرانسیل	۳	۴۸	۴۸ -	
۲	محاسبات عددی	۲	۳۲	۳۲ -	معادلات دیفرانسیل
۳	برنامه‌نویسی رایانه	۲	۸۰	۱۶ ۶۴	
۴	آمار و احتمالات	۲	۳۲	۳۲ -	
	جمع	۹	۱۹۲	۱۲۸ ۶۴	



بسمه تعالی

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مکانیک خودرو

جدول دروس اصلی

کد درس	نام درس	نمده واحد	ساعت		دروس پیشنهاد	دروس همنیاز
			تئوری	عملی		
۱	مقاومت مصالح (۲)	۲	۳۲	۳۲	-	
۲	دینامیک	۲	۳۲	۳۲	-	معادلات دیفرانسیل
۳	ارتعاشات	۲	۳۲	۳۲	-	دینامیک و ریاضی مهندسی
۴	ریاضی مهندسی	۳	۴۸	۴۸	-	معادلات دیفرانسیل
۵	انتقال حرارت	۲	۳۲	۳۲	-	مکانیک سیالات (۲)
۶	مکانیک سیالات (۲)	۲	۳۲	۳۲		دینامیک
۷	آزمایشگاه مکانیک سیالات	۱	۴۸	-	۴۸	مکانیک سیالات (۲)
۸	ترمودینامیک (۲)	۲	۳۲	۳۲	-	
۹	طراحی اجزاء ماشین (۱)	۲	۳۲	۳۲	-	
	جمع	۱۸	۳۳۰	۳۳۰	۲۸	



بسمه تعالی

دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی مکانیک خودرو

جدول دروس انتخابی

کد درس	نام درس	نوع واحد	ساعت			دروس هم‌نیاز
			تئوری	عملی	جمع	
۱	مدیریت و اقتصاد صنعتی	۲	۳۲	۳۲	-	گذراندن حداقل ۳۰/۳۰ واحدها
۲	مصالح مهندسی	۲	۳۲	۳۲	-	
۳	سرو مکانیزم	۲	۳۲	۳۲	-	معادلات دیفرانسیل
۴	تحقیق و سمینار	۲	۳۲	۳۲	-	گذراندن حداقل ۸۰/۸۰ واحدها
۵	طراحی ماشینهای دوار	۲	۳۲	۳۲	-	نرم‌دینامیک (۲) رتاشات
۶	اصول طراحی کارخانه	۲	۳۲	۳۲	-	

توجه: دانشجویان ملزم به گذراندن ۴ واحد درسی از دروس فوق می‌باشند.



# « فصل سوم »

سرفصل دروس برنامه دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی  
« مکانیک خودرو »



نام درس: معادلات دیفرانسیل

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس ۴۸ 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 گاما چند جمله‌ای لژاندر، مقدمه‌ای بر دستگاه معادلات دیفرانسیل، تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل.



نام درس: محاسبات عددی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

خطاها و اشتباهات، درون‌یابی و برون‌یابی، یافتن ریشه‌های معادلات با روشهای مختلف، مشتق‌گیری و انتگرال‌گیری عددی، تفاوت‌های محدود، روشهای عددی برای حل معادلات دیفرانسیل معمولی مرتبه ۱ و ۲، عملیات روی ماتریس‌ها و تعیین مقادیر ویژه آنها، حل دستگاههای معادلات خطی و غیرخطی، روش حداقل مربعات.  
\* تهیه برنامه کامپیوتری جهت آشنا شدن با هر یک از عناوین فوق.





نام درس: برنامه‌نویسی رایانه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی و نظری

پیش‌نیاز:

هدف:



سرفصل دروس (۶۴ ساعت عملی + ۱۶ ساعت نظری) ۸۰ ساعت

- ۱ - مقدمه و تاریخچه مختصر رایانه (۱ تا ۲ ساعت)
- ۲ - اجزاء سخت‌افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی) (۲ تا ۳ ساعت)
- ۳ - زبان و انواع آن (زبان ماشین، زبان اسمبلی، زبانهای سطح بالا) (۲ تا ۳ ساعت)
- ۴ - تعریف نرم‌افزار و انواع آن (سیستم عامل و انواع آن، برنامه‌های مترجم، برنامه‌های کاربردی) (۲ تا ۳ ساعت)
- ۵ - مراحل حل مسئله: تعریف مسئله، تحلیل مسئله، تجزیه مسئله، به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها (۱ ساعت)
- ۶ - الگوریتم: تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه‌حل و طراحی الگوریتم، بیان الگوریتم به کمک روندنما، بیان الگوریتم به کمک شبه‌کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیر الگوریتم (۴ تا ۶ ساعت)
- ۷ - برنامه و حل مسائل: تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمانهای اساسی برنامه‌سازی:  
الف. ساخت‌های منطقی: (ترتیب و توالی، تکرار، شرط‌ها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی)  
ب. ساخت‌های داده‌یی (گونه‌های داده‌یی ساده: صحیح، اعشاری، بولین، نویسه‌ای (کاراکتری)، گونه‌های داده‌یی مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)  
ج. زیرروال‌ها (نحوه انتقال پارامترها)  
د. آشنایی با مفهوم فایل، فایل پردازی، و عملیات ورودی/خروجی، مفاهیم فوق می‌بایستی به یکی از سه زبان پاسکال، فورتن ۷۷ یا بالاتر، و یا زبان بیان شوند.

نام درس: مقاومت مصالح (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- تبدیل تنش و کرنش در مختصات مختلف (الف. حالت دویبعدی) مؤلفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی، تنش برشی، ماکزیمم، دایره مور، روشهای مختلف در ترسیم دایره مور، مؤلفه‌های کرنش در روی یک صفحه مایل، کرنش‌های اصلی، دایره مور کرنش، انواع کرنش سنج‌ها، رابطه بین دایره مور تنش و کرنش. (ب. حالت سه‌بعدی)، مؤلفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی و دایره.
- خیز در تیرهای نامعین: روش انتگرال‌گیری، روش پراتزشکسته، روش لنگر مساحت، روش جمع آثار، روش سه لنگر، روش سختی، روش انعطاف‌پذیری.
- روشهای انرژی و کار مجازی: انرژی الاستیک کرنشی و کار خارجی، تعیین خیز از روش بقاء انرژی، روشهای کار مجازی، تغییر مکان مجازی، نیروی مجازی تعیین خیز از روش نیروی مجازی (بارواحد) معادلات نیروی مجازی در سیستمهای الاستیک روش نیروی مجازی در سیستمهای نامعین، تغییر مکان مجازی در مسائل تعادلی، کار مجازی در سیستمهای مجزا انرژی کرنشی و انرژی مکمل، قضایای کاستیگلیانو و استفاده از آنها در حل سیستم‌های نامعین.
- پایداری تعادل در ستونها: مفهوم پایداری و ناپایداری حالت تعادل، تئوری پایداری ستونها، تعیین بار حدی اولیه برای ستونهای با شرایط تکیه‌گاهی متفاوت، محدودیت‌های فرمول اولیه، بارهای محوری خارج از مرکز و فرمول سکانت، تیر- ستونها، طراحی ستونها، فرمول‌های تجربه‌ای.



نام درس: دینامیک

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

مقدمه و تعاریف دینامیک، بردارها و ماتریسها، قوانین نیوتن.

قسمت اول: دینامیک ذرات مادی: ( سینماتیک نقطه مادی: تعریف حرکت، حرکت مستقیم الخط نقطه مادی، حرکت زاویه‌ای یک خط، حرکت منحنی الخط در صفحه، حرکت نسبی در صفحه، حرکت منحنی الخط در فضا، حرکت نسبی در فضا).

سینتیک نقطه مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ضربه و ممنتوم، حرکت با نیروی مرکزی، حرکت نسبت به محورهای محرک.

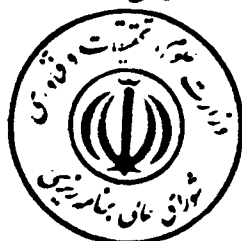
سینتیک سیستم نقاط مادی: مقدمه، معادلات حرکت، کار و انرژی، ممنتوم خطی و زاویه‌ای، بقاء انرژی و ممنتوم.

قسمت دوم: دینامیک اجسام صلب: ( سینماتیک اجسام صلب در صفحه: مقدمه، حرکت مطلق، حرکت نسبی با انتقال موازی محورها، حرکت نسبی با دوران محورها).

سینتیک اجسام صلب در صفحه: ممان اینرسی جرمی حول یک محور، جرم و شتاب، کار و انرژی، ضربه و ممنتوم.

قسمت سوم: اشاره‌ای کلی به سینماتیک اجسام صلب در فضا: حرکت مطلق و حرکت نسبی.

سینتیک اجسام صلب در فضا: ممنتوم زاویه‌ای، خواص ممان اینرسی جرمی، ممنتوم و معادلات انرژی حرکت، حرکت عمومی در صفحه، دوران حول یک نقطه، حرکت عمومی در فضا.



نام درس: ارتعاشات

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ریاضی مهندسی، دینامیک

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- ۱ - حرکات نوسانی: تعاریف، حرکات تناوبی و هارمونیک، خواص حرکات نوسانی، درجات آزادی، مدل ریاضی سیستمهای دینامیکی، سیستمهای خطی و غیرخطی.
- ۲ - ارتعاشات آزاد: معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی ارتعاشات طبیعی انواع سیستمهای خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و با استهلاک خطی، ارتعاشات میرا (گذرا)، کاهش لگاریتمی، جرم مؤثر و معادل.
- ۳ - ارتعاشات اجباری: انواع تحریکات خارجی، ارتعاشات پایدار با استفاده از روش اعداد مختلط عکس‌العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو و جابجایی پایه اصل مهم نقش (Super Position) حرکت کلی سیستم، ارتعاشات پیچشی میله‌ها، ارتعاشات القایی سیستمها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت و برگشتی.
- ۴ - کاربرد ارتعاشات: کاربرد فنرها و مستهلک کننده لزجی بصورت موازی و تحت زاویه، انرژی تلف شده توسط مستهلک کننده لزجی، اصطکاک خشک (Cloumb) استهلاک سازه‌ای و توربولانس، مستهلک کننده لزجی معادل، کاهش ارتعاشات و ایزولاسیون، انواع ایزولاتورها، قابلیت انتقال نیرو و جابجایی مطلق و نسبی محاسبه ضریب استهلاک از روشهای تجربی، مستهلک کننده ویسکوالاستیک، وسایل اندازه‌گیری ارتعاشات.
- ۵ - ارتعاشات با تحریک غیرهارمونیک، واکنش سیستمهای یک درجه آزادی به تواج غیرهارمونیک اثر ضربه، کانولوشن، انتگرال دو هامل، تبدیل لاپلاس، روشهای کامپیوتری در حل معادلات ارتعاشی.



۶ - سیستمهای دو درجه آزادی : معادلات دیفرانسیل ارتعاشات از روش پیکره آزاد، مودهای طبیعی، استفاده از دایره مور، حرکت کلی سیستم، مختصات عمومی، مختصات اصلی پدیده ضربان، ارتعاشات آزادی خطی، ارتعاشات اجباری، جاذب دینامیکی ارتعاشات، انواع جاذبهای صنعتی، مود جسم صلب، ارتعاشات سیستمهای مرتبط (وابسته)، روش انرژی برای بدست آوردن معادلات حرکت.

۷ - سرعت بحرانی محورهای دوار : محور دوار با دیسک و تحت شرایط سرحدی مختلف، سرعت بحرانی، انحراف دینامیکی محورها، اثر استهلاک و اصطکاک در سرعت بحرانی محورها، محورهای دوار با چند دیسک در تحت شرایط سرحدی مختلف، اثر ژیرسکوپ.



نام درس: ریاضی مهندسی

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز: معادلات دیفرانسل

هدف:

سرفصل دروس ۴۸ ساعت

- ۱ - سری فوریه و انتگرال آن و تبدیل فوریه : تعریف سری فوریه، فرمول اولر، بسط در نیم دامنه، نوسانات واداشته، انتگرال فوریه.
- ۲ - معادلات با مشتقات جزئی : نخ مرتعش، معادله موج یک متغیره، روش تفکیک متغیرها، جواب دالامبر برای معادله موج، معادله انتشارگرما، معادله موج دو متغیره، معادله لاپلاس در مختصات دکارتی، کروی و قطبی، معادلات بیضوی، پارابولیک و هیپربولیک، موارد استعمال تبدیل لاپلاس در حل معادلات با مشتقات جزئی، حل معادلات مشتق جزئی با استفاده از انتگرال فوریه.
- ۳ - توابع تحلیلی و نگاشت کانفرمال و انتگرال های مختلف : حد و پیوستگی، مشتق توابع مختلط، توابع نمایی، مثلثاتی، هذلولی و لگاریتمی، مثلثاتی معکوس و نمایی با نمای مختلط، نگاشت کانفرمال، نگاشت  $w = z+b$  ،  $w = az+b/cz+b$  ،  $w = e^{-z}$  ، انتگرال خط در صفحه مختلط، قضیه انتگرال گوس، محاسبه انتگرال خط بوسیله انتگرال های نامعین، فرمول گوس، بسط های تایلور و مکلورن، انتگرال گیری به روش مانده ها، قضیه مانده ها، محاسبه برخی از انتگرال های حقیقی.



## نام درس: انتقال حرارت

تعداد واحد: ۲

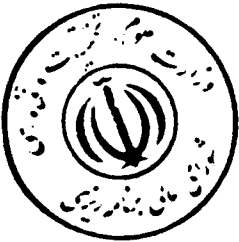
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

هم نیاز: مکانیک سیالات (۲)

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت



- ۱ - مقدمه، حرارت چرا و چطور منتقل می شود، اصول فیزیکی و معادلات هدایت جابجایی و تشعشع، اختلاف انتقال حرارت و ترمودینامیک، معادله بقاء انرژی و کاربرد آنها، تجزیه مسائل انتقال حرارت.
- ۲ - هدایت، معادله هدایت حرارتی یک بعدی در دیوار مرکب، استوانه و کره، هدایت باتولید حرارت حجمی در دیوار مسطح، استوانه و کره، انتقال حرارت در سطوح گسترده و عملکرد آنها.
- ۳ - هدایت حرارتی دو بعدی و دائم در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی با شرایط مرزی مختلف، حل عددی بطریق اختلاف محدود با استفاده از روش ماتریس عکس و گوی سیال.
- ۴ - هدایت حرارت گذرا در سیستم یک پارچه، هدایت حرارت گذرا یک بعدی و دو بعدی با استفاده از دیاگرامها و روش عددی در مختصات کارتزین، استوانه ای و کروی، حل عددی هدایت حرارت گذرا بطریق اختلاف محدود بطور صریح و غیر صریح.
- ۵ - انتقال حرارت تشعشع، شدت تشعشع و مفاهیم انتشار امواج، تشعشع جسم سیاه، جسم خاکستری و قوانین کیرشرف، ضریب شکل، تشعشع بین سطوح سیاه و خاکستری.
- ۶ - مقدمه ای بر انتقال حرارت جابجایی، لایه مرزی هیدرودینامیکی و حرارتی، جریان لامینار و توربولنت، اهمیت فیزیکی پارامترهای بدون بعد، تشابه اصطکاک و انتقال حرارت، روابط تجربی جریانهای لامینار و توربولنت از روی اجسام و داخل آنها، جریان از روی استوانه و کره، جریان از روی مجموعه لوله ها.
- ۷ - انواع مبدل های حرارتی، بررسی مبدل های حرارتی با استفاده از اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی، مبدل های حرارتی با جریانهای موازی و مخالف، مبدل های حرارتی با جریانهای عرضی چند مسیر، روش NTU، مبدل های حرارتی فشرده.

نام درس: مکانیک سیالات (۲)

تعداد واحد: ۲

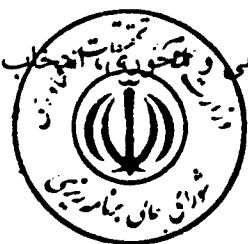
نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: دینامیک

هدف:

سرفصل دروس (۳۲ ساعت)

- ۱ - جریان سیال ایده‌آل: تعریف چرخش و جریان غیرچرخشی، تابع جریان و تابع پتانسیل و الگوی جریان دو بعدی، معادله برنولی در میدان جریان غیرچرخشی، توزیع سرعت و فشار در جریان غیرچرخشی، الگوهای ساده جریانهای غیرچرخشی و توأم کردن الگوها.
- ۲ - جریان سیال حقیقی، رژیم جریان (لایه‌ای و مغشوش)، تنش برشی در اثر لزجت، معرفی معادله ناوراستوک، توضیح لایه مرزی و جدایی، اصطکاک در جدار جریان.
- ۳ - اصطکاک و ضربه آن روی صفحه تخت، افت اصطکاکی و افت موضعی در لوله و مجاری، نیروی مقاوم (پسا) و نیروی برآ برای اجسام مختلف و ضربه آن برای اشکال مختلف، کاهش نیروی پسا در جریان اطراف اجسام.
- ۴ - اشاره‌ای بر جریان سیال قابل تراکم، سرعت صوت، جریان ایزنتروپیک، موج ضربه‌ای در گاز، و کاربرد ساده آن.
- ۵ - مقدمه‌ای از جریان در کانالهای باز، جریان مادون بحرانی و مافوق بحرانی، جریان بکنواخت در کانال، پرش هیدرولیکی، تشابه و مقایسه جریان در کانالهای باز، جریان سیال قابل تراکم و کاربرد ساده آن.
- ۶ - اندازه‌گیری و کنترل سیالات: مانومتر، سرریز، سوراخ و انتوری، اندازه‌گیری لزجت، فشار، دبی، سرعت و اندازه‌گیری اغتشاش و اشاره‌ای بر کنترل.
- ۷ - مقدمه توربوماشینها: توربین پلتن، فرانسیس، کاپلان، پمپ‌های شعاعی و محوری، انتخاب توربین و پمپ و اشاره‌ای به تأسیسات مربوطه.





نام درس: آزمایشگاه مکانیک سیالات

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هم‌نیاز: مکانیک سیالات (۲)

هدف:

سرفصل دروس (۴۸ ساعت)

اندازه‌گیری دبی با وسایل گوناگون، آزمایش برنولی، ضربه فوران (سیال هوا) نیروی پسا (Drag force) جریان و افت در لوله‌ها و افت‌های موضعی، توربینی و فرانسسیس پمپ محوری و گریز از مرکز، فن (دمنده) و مشاهده آزمایش‌های مرزی، و تریکس، کاویتاسیون، جدایی، جریان غیرچرخشی و چرخشی، موج ضربه‌ای، ضربه قوچ، جریان در کانال و پرش هیدرولیکی، نفوذ جریان در محیط متخلخل، تیغه‌های ماشین‌های هیدرولیکی، جریان لایه‌ای و مغشوش، جریان اطراف ایرفویل، مقایسه ضربه پسا (ضربه مقاوم) و برآ در اطراف اجسام در کانال هوا



## نام درس: ترمودینامیک (۲)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس (۳۲ ساعت)

۱ - چرخه های رانکین، تأثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانکین، چرخه باگرم کن مجدد، چرخه با بازتاب، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل، چرخه های تراکمی تبرید، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل تراکمی تبرید، سیستم برودتی جذبی، چرخه اتو (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه دیزل (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه اریکسون و استرلینگ (Ericsson & Stirling)، چرخه برایتن (Brayton)، چرخه توربین گاز بازتاب، چرخه ایده آل گاز با تراکم چند مرحله ای، خنک کن، انبساط چند مرحله ای باگرم کن مجدد و بازتاب، چرخه رانش جت (در شرایط هوای استاندارد)، چرخه میردها (در شرایط هوای استاندارد).

۲ - روابط ترمودینامیکی:

روابط ماکسول (Maxwell)، معادله کلاپیرون (Clapeyron)، روابط ترمودینامیکی برای آنتالپی، انرژی درونی، آنتروپی و گرمای ویژه.

۳ - مخلوط:

مخلوط گازهای کامل، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار، فرایند اشباع آدیاباتیک، دمای خشک و مرطوب، منحنی رطوبتی هوا (Psych chart)، تغییرات خواص مواد هنگام اختلاط.

۴ - سوخت و احتراق:

سوختها، فرآیند احتراق، مواد حاصل از احتراق، آنتالپی ترکیب، کاربرد اصل اول ترمودینامیک، دمای آدیاباتیک شعله، آنتالپی و انرژی درونی احتراق یکپارچه اصل دوم ترمودینامیک، ارزیابی فرآیند حقیقی احتراق.



## نام درس: طراحی اجزاء ماشین (1)

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

### فصل اول: مقدمه طراحی

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

### فصل دوم: تنش های مجاز

دیاگرام تنش تغییر طول نسبی، تمرکز بوسیله تغییر فرم ناگهانی، ضریب تمرکز تنش، حد 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 سبک کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکساخت و متناوب، اجسام ترد با تنش یکساخت، اجسام ترد در بار متناوب

### فصل سوم: محورها

تنش مجاز در محورها، پیچش محوره های استوانه ای، ماکزیمم تنش برشی در حالت ضرایب بار برای بارهای ضربه ای و پدیده خستگی، ماکزیمم تنش برشی وقتی که بارها متناوب باشد، قدرت در محورها، تغییر مکان عرضی در محورها، تعیین قطر محور از طریق ترسیمی، تعیین قطر محوره بر طبقه ریاضی، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها دایره نیست، پیچش محورهایی که سطح مقطع آنها مستطیل است، میل لنگ، اندازه تجارتي محورها، انتخاب محور با استفاده از منحنی، سرعت بحرانی، خارها، تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش در خارها، انواع کوپلینگها.



#### فصل چهارم : فنرها

فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیج در حداقل حجم، اثر حلقه انتهایی در فنرهای مارپیج فشاری، شقی خمشی فنرهای مارپیج، کماتش در فنرهای مارپیج 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 مارپیج تولرانس‌های تجارتمی برای فنرها، فنرهای مارپیج کششی، فنرهای مارپیج پیچشی، فنرهای سطح، فنرهای شاخه‌ای در صنعت خودرو، انرژی جذب شده در فنرها، فنرهای مخروطی شکل (پل‌وی‌ال)، فنرهای مارپیج سطح.

#### فصل پنجم : اتصالات

فرم و اندازه پیچها، سیستمهای متریک، جداول اندازه پیچها، جداول پیچهای مربعی و ذوزنقه‌ای، انواع اتصالات پیچشی، جدول نیروی پیچهای مغزی، اثر کشش اولیه در پیچها، اثر واشر فنری و کاسکت، انتخاب مهره، پیچهای انتقال قدرت راندمان برای پیچها، تنش در پیچها، پیچهای ساچمه‌ای، پیچهای دیفرانسیلی، پیچ و پرچ 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 تولرانسها

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

#### فصل هفتم : یاتاقانها

ویسکوزیته، واحد اندازه‌گیری ویسکوزیته، جدول چگالی روغنها در ۱۵ درجه سانتیگراد، اندیس ویسکوزیته، یاتاقانها، طبقه‌بندی در یاتاقان، معادله یاتاقان پتروف، یاتاقانهای باربر، روابط هندسی یاتاقانها، مکانیزم روغن‌کاری یاتاقانها، مالش در یاتاقانها، دسته‌بندی متغیرها، محاسبه یاتاقانها از روی منحنی، تعادل حرارت در یاتاقانها، 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.



## نام درس: اصول طراحی موتورهای پیستونی

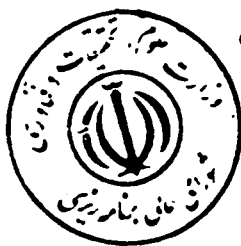
تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی با طراحی و محاسبات موتورهای پیستونی از نظر دینامیکی و استاتیکی

سرفصل دروس ۴۸ ساعت



- ۱ - سیکل اتو: دیاگرام فشار جو، حجم جابجایی، محاسبه تراکم، کار و انبساط حد متوسط فشار مؤثر و گشتاور، حد متوسط فشار مؤثر ترمزی، انحراف از دیاگرام تئوری منحنی های تنفس و تخلیه، مصرف سوخت و راندمان حرارتی.
- ۲ - تبدیل حرکت خطی به دورانی: حرکت پیستونی، سرعت پیستونی، شتاب پیستون، گشتاور لنگ، دیاگرام گشتاور و موتورهای خارج از مرکز
- ۳ - تعادل موتور: قطعاتی که حرکت خطی دارند، عکس العمل گشتاور، انواع موتورها از نظر تعداد سیلندر، ارتعاشات ناشی از نیروی اینرسی و ارتعاشات و همزمان و غیرهمزمان، انواع سیلندر از نظر استقرار و طرح موتورهای پرسیلندر و هارمونی بالا، روش ترسیمی در تعادل موتور، زوج های تکان دهنده و رابطه فاز زوج و زوج های ثانویه، کنترل مقادیر از طریق رسم.
- ۴ - رسم پیستون و متعلقات آن: رینگ پیستون، شکل دهانه رینگ و طرح مقطع آن و اثر شیارهای داخلی و خارجی رینگ ریخته گری یکجا و منفرد در رینگ پیستون، تنش های رینگ پیستون، فشار در مقابل دیوار سیلندر، خواص مکانیکی چدن در رینگ، روشهای تحت فشار قرار دادن رینگ، عملیات شیمیایی روی سطح رینگ.
- ۵ - گژن پین: حداکثر فشار احتراق و اثر آن بر روی گژن پین - ابعاد گژن پین - انواع گژن پین قفل کردن گژن پین - درجه حرارت پیستون - جنس و ابعاد پیستون - انواع پیستون - عملیات حرارتی روی پیستون - سخت کردن جارینگی - پیستون های کفشی.
- ۶ - یاتاقانها: تعیین بارهای یاتاقان - بار یاتاقان گژن پین - بار یاتاقان محور لنگ بارهای یاتاقانهای

- اصلی - اثر نیروی گریز از مرکز - محاسبه نمونه بار یاتاقان - تأثیر فاصله زاویه‌ای لنگ تأثیر  
وزنه‌های تعادل بارهای یاتاقان - انواع موتورها.
- ۷ - شاتون: طرز ساخت - آلیاژ ساخت - سرصلیبی - نیروهای وارده و تنش‌های مربوطه - انواع حرکت شاتون - میل لنگ.
- ۸ - میل لنگ: جنس و طرز ساخت و آلیاژهای بکار رفته - طرز سخت کردن محل یاتاقانها نیروهای وارده به میل لنگ - اثر ارتعاشی - نوسان‌گیر - تعادل میل لنگ - حرکت جانبی میل لنگ - تعادل فلاپویل و اثر آن در کار موتور.
- ۹ - سوپاپها: زاویه نشستگاه - درجه حرارت کار کردن سوپاپ - جنس سوپاپ - فولاد اوستینیت - سوپاپ - فولاد سخت شونده سریع - مواد سوپاپ گاز - شکل و ابعاد سر سوپاپ - سوپاپهای خنک شونده با سدیم - دستگاه گردش سوپاپ - حد متوسط سرعت گاز در دهانه سوپاپ - ضریب جریان سوپاپها - تأثیر جذب حرارت بوسیله مخلوط - رابطه راندمان حجمی و حداکثر قدرت.
- ۱۰ - دستگاه حرکت سوپاپ: طرح انواع بادامک، حرکت سوپاپ بادامک فارچی - تعیین شعاع قوسهای پهلوی بادامک - نیروی فنر مورد نیاز - مقایسه منحنی‌های بلند شدن - منحنی سرعت و شتاب - تأثیر الاستیسیته قطعات دستگاه حرکت سوپاپها رابطه مساحت دهانه سوپاپ با حجم جابجایی بیستون - بار تاپیت و بادامک - حداقل قطر پایه تاپیت - بادامک متناسب و خصوصیات آن - طرحهای مختلف استقرار سوپاپها - انواع میل سوپاپ.



## نام درس: الکترونیک خودرو

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: شناسایی و کاربرد سیستم‌های الکترونیکی مورد استفاده در خودرو

سرفصل دروس ۴۸ ساعت

مقدمه: ساختمان عناصر، پیوند کثروالانس، هادیها، عایقهای نیمه‌هادیها، هدایت مخصوص  
واثر حرارت در هدایت مخصوص نیمه‌هادیها مقایسه ژرمانیوم و سیلیسیم - تقسیم‌بندی نیمه‌هادیها  
نیمه‌هادیهای تزریق شده (ناخالص‌ها) جریان رانشی و جریان انتشاری - دیود - تشکیل کریستالهای  
P و N - مولدی که می‌توان با آنها کریستالهای N و P را بوجود آورد - ساختمان دیود - دیود ایده آل  
- موارد استفاده دیود و طرز کار آن - پیوند P و N بدون اعمال فشار خارجی - پیوند N و P با اعمال  
فشار خارجی - پیوند N و P بایس شده در جهت معکوس - مشخصه ولت و آمپر دیود - اثر درجه  
حرارت در دیود - انواع گرماگیری - جدول مشخصات دیود با کاربرد عام - یکسوسازی نیم‌موج و  
تمام‌موج - یک‌فاز بوسیله ترانس سه‌سیم و دو دیود - یکسوکنده پل - یکسوسازی یک فاز دو سیم  
دو دیودی - یکسوسازی جریان متناوب سه فاز شش دیود و ۹ دیود فشارزنی و خم‌زنی - دیود زنی -  
مشخصات دیود زنی - موارد استفاده دیود زنی - مطالبی در مورد فیلترها - ترانزیستور - ساختمان و  
طرز کار ترانزیستور مثبت و منفی - تشریح حرکت حفره و الکترونها - تقویت فشار و جریان - ترکیب  
بیس مشترک - ترکیب امیتر مشترک - ترکیب کلکتور مشترک - شناخت ترانزیستورها کاربرد دیود زنی  
و ترانزیستور در صنعت خودرو - مدار کامل انواع آلترناتورها رگولاتورهای نیمه ترانزیستوری و تمام  
ترانزیستوری - مدار انواع سیستم جرقه ترانزیستوری و پلاتینی تخلیه خازنی (پالس مغناطیسی) -  
مدار کنترل تزریق سوخت در موتورهای بنزینی انژکتوری و مورد دیگر کاربرد الکترونیک در خودرو.



نام درس: کارگاه الکترونیک خودرو

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هم‌نیاز: الکترونیک خودرو

هدف:

سرفصل دروس ۶۴ ساعت

شناخت و کاربرد انواع دیود (درآمپرهای مختلف و رابطه بین ابعاد و جریان قابل تحمل) -  
تشخیص آند و کاتد دیود به کمک اهمتر - بدست آوردن منحنی مشخصه دیود روی اسیلوسکوپ و  
نحوه رسم آن - بستن انواع یکسوکننده‌های - نیم‌موج و تمام‌موج - بستن مدار انواع فیلتر - بستن  
مدارات محدود کننده دامنه ولتاژ - بستن مدارات چند برابر کننده ولتاژ - بدست آوردن منحنی  
مشخصه دیود زنر و ولتاژ آن - بستن مدارات محدود کننده ولتاژ با استفاده از دیود زنر - آزمایش روی  
LED بررسی انواع ترانزیستور از نظر ابعاد و شکل پایه - تشخیص پایه‌های ترانزیستور به کمک اهمتر  
و تعیین نوع NPN و PNP - مدار تقویت کننده بیس مشترک - اتصال امیتر مشترک و اندازه‌گیری  
امپدانس  $Z_i$  -  $Z_o$  بیس مشترک، امیتر مشترک - اتصال مدار کلکتور مشترک و اندازه‌گیری  $A_v$   
-  $Z_i$  -  $Z_o$  -  $A_i$  -





## نام درس: تئوری حرکت خودرو

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی دانشجویان با موارد زیر:

الف. رفتار دینامیکی خودروها

ب. محاسبات نیروهای مقاوم و منحنی های موتور

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- ۱ - آشنایی با اصطلاحات فنی خودرو و تعاریف آنها در ارتباط با حرکت خودرو، بار مجاز اکسلها، وزن مؤثر یا قابل استفاده، حداکثر وزن مجاز وزن خالص، شعاع دور زدن.
- ۲ - انواع وسایل نقلیه موتوری از نظر کاربرد
- ۳ - مشخصات یک خودروی خوب
- ۴ - انواع سیستمهای تحرک خودرو و مزایا و معایب آنها
- ۵ - چگونگی رسم منحنی های مربوط به موتور (قدرت نسبت به دور - گشتاور نسبت دور)
- ۶ - محاسبه نیروهای مقاوم در مقابل حرکت خودرو و رسم منحنی آنها نسبت به سرعت خودرو
- ۷ - محاسبه نیروی محرکه تایلر و رسم منحنی آن، نسبت به سرعت خودرو در دنده های مختلف
- ۸ - محاسبه قدرت موجود برای حرکت و رسم منحنی آن
- ۹ - محاسبه قدرت مورد احتیاج برای حرکت و رسم منحنی آن
- ۱۰ - محاسبه حداکثر سرعت خودرو در پیچ جاده، بدون شیب عرضی (سرعت واژگونی)
- ۱۱ - محاسبه حداکثر سرعت خودرو در پیچ جاده ها با شیب عرضی (سرعت واژگونی)
- ۱۲ - محاسبه حداکثر سرعت خودرو در پیچ جاده ها بدون شیب عرضی (سرعت لغزشی جانبی)
- ۱۳ - محاسبه حداکثر سرعت خودرو در پیچ جاده ها با شیب عرضی (سرعت لغزشی جانبی)
- ۱۴ - محاسبه انتقال بار در حین ترمز کردن (از اکسل عقب به اکسل جلو)
- ۱۵ - محاسبه انتقال بار در حین ترمز کردن (از اکسل عقب به اکسل جلو)



۱۶ - محاسبه انتقال بار از چرخ داخلی به چرخ خارجی در پیچ جاده

۱۷ - محاسبه شتاب ماکزیمم خودرو

۱۸ - کارآیی ترمزها

۱۹ - محاسبه موقعیت مرکز ثقل خودرو

۲۰ - محاسبه خط ترمز

۲۱ - محاسبه شتاب ترمز



نام درس: کارگاه ماشین ابزار

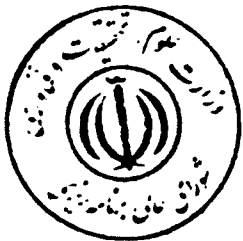
تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش نیاز:

هدف: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی توانایی فرم دادن قطعات ساده، روشهای تراشکاری، فرزکاری و صفحه تراشی سنگزنی مقدماتی را بدون کمک دیگری بدست آورد.

سرفصل دروس ۶۴ ساعت



کارگاه سوهانکاری: (۵جلسه)

- جلسه اول:

۱. شرح انواع سوهانها و کاربرد آنها از نظر جنس، آج و شکل.
  ۲. شرح لوازم اندازه گیری خط کش، کولیس، میکرومتر، ساعت اندازه گیری اینچی و میلیمتری
  ۳. کاربرد انواع گونیاها سوزن خط کش، سنبه نشان، گونیای متغیر، نقاله، پرگار عمق سنج
  ۴. شرح انواع تیغ ااره های آهن بر دستی ماشینی و نحوه استفاده از آنها
  ۵. شرح علائم مختلف سطوح در روی نقشه ها.
- کار عملی: بریدن آهن به فرم و اندازه های مختلف با کمان ااره دستی و خط کشی روی آهن و بریدن آن بوسیله ماشین ااره.

- جلسه دوم:

- آشنایی با طرز صحیح سوهانکاری و کشیدن سوهان و اندازه و ارتفاع گیره و نحوه بستن درست کار به گیره.
- کار عملی: سوهانکاری قطعه ای مطابق با اندازه که شامل گونیا کردن کلیه سطوح کار نسبت به هم ابتداء براده برداری با سوهان عاج درشت و بعداً پرداخت آن.

- جلسه سوم:

- ادامه کار جلسه اول و خط کشی روی کار با سوزن خط کش پایه دار و سوزن خط کش دستی و تعیین محل هایی برای بریدن و سوراخکاری.

- سوراخ کردن کار مطابق نقشه (منه کاری) بوسیله ماشین منه.
- جلسه چهارم: شرح انواع منه‌ها و برفو و فلاویز و حدیده.
- کار عملی: درست کردن قطعه کاری که شامل سوراخ‌کاری، برفو و خزینه‌زدن و فلاویز به اندازه‌های مختلف باشد.
- جلسه پنجم: ساختن دو قطعه‌ای که حداقل در یک طرف در داخل هم درزگیری شده و کارهای ظریف براده برداری دستی و پرداخت آن انجام شود.

#### ماشین تراش:

- جلسه ششم: شرح ماشینهای تراش و انواع عملیات براده برداری که می‌توان با ماشینهای تراش معمولی انجام داد. آشنایی با طرز راه‌انداختن و حرکات مختلف ماشین و نحوه کار کردن با آن.
- شرح نکات و لوازم ایمنی در موقع کار کردن با ماشین.
- جلسه هفتم: شرح انواع رنده‌های تراشکاری و طریقه تیزکردن آنها و کاربردهای آن.
- شرح انواع قطعات کارگیر ماشین - سه نظام - چهار نظام - مرغک.
- کار عملی: تمیزکردن چند رنده، تراشیدن قطعه کاری که دارای مخروط تراشی و شیار حلقه و سوراخ کاری و ملاج باشد.
- جلسه هشتم: تراشیدن قطعه کاری که حالت کره‌ای و راکورد و بیضی داشته باشد.
- جلسه نهم: شرح انواع پیچهای اینچی و میلیمتری و نحوه تراشیدن آنها با ماشین تراش نحوه استفاده از جدول ماشین و طرز عوض کردن دنده‌ها برای تراش انواع پیچها.
- کار عملی: تراشیدن چند نوع پیچ با فرمها و اندازه‌های مختلف.
- جلسه دهم: تراشیدن قطعه کاری که بصورت کامل از تمام کارهایی که انجام داده‌اند باشد.

#### ماشین فرز:

- جلسه یازدهم: آشنایی با ماشین تراشهای مختلف فرز و عملیاتی که می‌تواند انجام دهد.
- آشنایی با انواع تیغه‌های فرز و کاربرد آنها انگشتی، سرتخت و نیم‌گرد.
- کار عملی: تراشیدن قطعات ساده و مسطح با ماشین فرز.
- جلسه دوازدهم: شرح دستگاه تقسیم ماشین فرز و کاربرد آن.
- کار عملی: تراشیدن سرپیچ بصورت شش گوش، درآوردن شیار در روی قطعه کار (فرز) و درآوردن شیار در روی قطعه کار (فرز) و درآوردن شیار در روی قطعه کار (فرز) و درآوردن شیار در روی قطعه کار (فرز).
- جای خار.



- جلسه سیزدهم: محاسبه چرخدنده ساده و طرز تراشیدن آنها با فرز و نحوه استفاده از دستگاه تقسیم.  
کار عملی: تراشیدن چرخدنده ساده.

- جلسه چهاردهم: محاسبه و تراشیدن چرخدنده‌های کوئیددار.  
ماشین صفحه تراش:

- جلسه پانزدهم: شرح دستگاه صفحه تراش و کاربرد انواع آن.  
کار عملی: تراشیدن قطعه ساده با صفحه تراش از سطح تراش شیارهای مختلف.  
ماشین سنگ:

- جلسه شانزدهم: آشنایی و طرز کار با ماشین سنگ و آشنایی با دستگاههای کپی تراشی.  
کار عملی: سنگ زدن کلیه سطوح مختلف قطعه کار و تراشیدن قطعه‌ای با کپی تراش.



## نام درس: کارگاه مدلسازی و ریخته‌گری

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

پیش‌نیاز:

هدف: آشنایی با ریخته‌گری و مدلسازی و همچنین تکنولوژی ساخت مدل‌های چوبی و تکنولوژی ریخته‌گری به روش ترد و قالب‌گیری و ریخته‌گری آن.

سرفصل دروس ۶۴ ساعت

- جلسه ۱:

۱. هدف از مدلسازی و کاربرد آن در صنعت.
۲. شناخت کلیه ابزارهای دستی برای مدلسازی.
۳. آشنایی با علائم و رنگهای اختصاصی که در مدلسازی بکار می‌رود.
۴. آشنایی با کلیه ماشینهای مدلسازی.
۵. آشنایی با موادی که برای ساخت مدل بکار می‌روند مانند انواع چوب، گچ، مواد اپکسید، آلومینیم و برنج و غیره.

کار عملی: ساختن مدل یک‌تکه ساده بدون ماهیچه و مدل یک‌تکه ماهیچه سرخود.



- جلسه ۲: آشنایی با طرز ماشینهای مدلسازی، ساختن مدل چندتکه، ماهیچه سرخود و رنگ کردن و کامل نمودن آن.
- جلسه ۳: ساختن مدل ساده ماهیچه آزاد.
- جلسه ۴: ساختن مدل چندتکه ماهیچه آزاد.
- جلسه ۵: ساختن قالب ماهیچه - ماهیچه شابلونی.
- جلسه ۶: (۱) هدف از ریخته‌گری و کاربرد آن در صنعت، (۲) آشنایی با انواع ابزارآلات قالب‌گیری، (۳) آشنایی با انواع درجه قالب‌گیری، (۴) شناخت ماسه های قالب استفاده در ریخته‌گری، (۵) آشنایی با موارد ایمنی و حفاظتی در قالب‌گیری و ذوب. کار عملی: قالب‌گیری مدل‌های ساده یک‌تکه بدون ماهیچه.

- جلسه ۷: قالب‌گیری مدل‌های ساده ماهیچه سرخود - قالب‌گیری مدل‌های چندتکه ماهیچه سرخود
  - جلسه ۸: قالب‌گیری مدل‌های ساده چندتکه ماهیچه آزاد - قالب‌گیری مدل‌های چندتکه ماهیچه آزاد
  - جلسه ۹: آشنایی با ماشینهای قالب‌گیری بادی - و چگونگی نصب مدل بر روی آنها.  
قالب‌گیری چند مدل با ماشین قالب‌گیری.
  - جلسه ۱۰: آشنایی با قالب‌گیری زمینی - قالب‌گیری چند مدل در زمینه.
  - جلسه ۱۱: آشنایی با اصول ماهیچه سازی - آشنایی با موادی که در ماهیچه سازی بکار می‌رود  
- ساختن آلیاژ ماسه‌ای مخصوص ماهیچه‌های روغنی.
  - جلسه ۱۲: ساختن ماهیچه‌های مرکب روغنی - ساختن ماهیچه با سیلیکات سدیم.
  - جلسه ۱۳: آشنایی با انواع گرم‌خانه‌های سوخت مایع، گاز، برق، مخصوص خشک‌کردن ماهیچه  
و قالب خشک‌کردن ماهیچه و قالب در کوره.
  - جلسه ۱۴: آشنایی با انواع کوره ذوب کوچک دستی و کوره گردانی - ریختن قطعات ساده و  
ماهیچه‌دار با آلومینیم.
  - جلسه ۱۵: ریختن قطعات ساده و ماهیچه‌دار با چدن.
  - جلسه ۱۶: آشنایی با تمیزکردن زائده‌های قطعات ریخته‌شده و نحوه تمیزکردن آنها -  
شرح تاباندن کارهای ریخته‌شده.
- کار عملی: تمیزکردن قطعات و بررسی عیوب قطعات ریخته‌شده و تاباندن آنها.



نام درس: کارگاه تراشکاری قطعات خودرو

تعداد واحد: ۱

نوع واحد: عملی

هم‌نیاز: کارگاه ماشین ابزار

هدف:

سرفصل دروس ۶۴ ساعت

- ۱ - سوپاپ تراشی
- ۲ - سیت تراشی
- ۳ - سیلندر تراشی و برق‌کاری
- ۴ - کف تراشی سرسیلندر و سنگ‌زنی
- ۵ - کاسه تراشی
- ۶ - میل لنگ تراشی





نام درس: کاربرد نرم افزارهای رایانه‌ای در خودرو

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی - نظری

پیشیاز:

هدف: دانشجو پس از گذراندن این درس در کاربرد افزارهای مربوط به خودرو توانمند می‌شود

سرفصل دروس: (عملی ۶۲ ساعت + نظری ۱۶ ساعت) ۸۰ ساعت

- نرم افزارهای مربوط به طراحی موتور
- نرم افزارهای مربوط به طراحی بدنه و شاسی
- نرم افزارهای مربوط به ارگونومی
- نرم افزارهای مربوط به طراحی سوخت‌رسانی
- نرم افزارهای مربوط به آئرو دینامیک



نام درس: کاربرد تکنولوژی پیشرفته در صنعت خودرو و کارگاه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی-نظری

پیشنیاز: الکترونیک خودرو

هدف: دانشجو پس از گذراندن این درس انواع سیستم‌های جدید بکاررفته در خودروهای جدید را توضیح می‌دهد.

سرفصل دروس: (عملی ۶۴ ساعت + نظری ۳۲ ساعت) ۹۶ ساعت

۱. شناخت سیستم کنترل ضربه در موتور (KC)
۲. ایمنی در بدنه خودروها و روشهای کنترل مستقیم و غیرمستقیم
۳. سیستمهای سوخت‌رسانی الکترونیکی
۴. دستگاههای توربوشارژر APC
۵. دستگاههای کنترل پس‌ماند احتراق
۶. انواع دستگاههای تولید جرقه الکتریکی (CDS, DLI, ESA, TCI, SI)
۷. انواع ترمزهای ضد لغزش ABS در خودروهای سبک و سنگین
۸. سیستم کنترل کشش TCS و ASR
۹. دیفرانسیل‌های ضد لغزش
۱۰. سیستم‌های جدید انتقال قدرت، موتور، شاسی و بدنه، سوخت‌رسانی



کارگاه: انجام کارهای عملی روی موارد فوق

نام درس: زبان تخصصی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز:

هدف: دانشجو پس از گذراندن این واحد درسی، می‌تواند از کتب فنی به زبان خارجی استفاده کند.

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

در این درس ضمن مطالعه قسمتهای برگزیده از کتابها و مقالات مربوط به تخصص صنایع خودرو، توانایی دانشجویان در جهت موارد زیر تقویت می‌شود:  
خواندن و شنیدن و درک سریع مطالب، آشنایی با لغات و اصطلاحات تخصصی و ارائه کتبی و شفاهی مطالب.

در این درس فراگیری متون و لغات فنی تخصصی که حدود ۲۰۰۰ کلمه می‌باشد (کلمات منحصر به رشته صنایع خودرو) با استفاده از متون مناسب که بتواند دانشجویان را ضمن آشنایی با این کلمات و متون، ریشه‌یابی را نیز آموزش داده بنحوی که بتواند از کتب تخصصی و نشریات مربوطه بخوبی استفاده نموده و قادر به تهیه گزارش فنی باشد.  
در انتهای درس یک کاتالوگ فنی یا فصلی از کتاب مربوط به رشته، از دانشجو خواسته شود.



## نام درس: هیدرولیک ماشین آلات سنگین

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف: آشنایی با اجزاء تشکیل دهنده سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک و کاربرد آن در ماشین آلات سنگین

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- ۱ - آشنایی با ماشین آلات سنگین و عملکرد قسمتهای مختلف آن
- ۲ - انواع سیستمهای انتقال قدرت (مکانیکی/هیدرولیکی)
- ۳ - سیستم انتقال قدرت هیدرولیکی (هیدرودینامیک/هیدرواستاتیک)
- ۴ - قسمتهای مختلف یک سیستم انتقال قدرت هیدرواستاتیک:
  - موتور احتراق داخلی - هیدروموتور - هیدروپمپ - مجموعه سوپاپهای کنترل -
  - جعبه دنده تقسیم - مخزن ذخیره روغن - جکهای هیدرولیکی - لوله های انتقال روغن و رادیاتور روغن.
- ۵ - علائم هیدرولیکی
- ۶ - ساختمان و طرز کار انواع سوپاپهای هیدرولیکی (کنترل فشار، کنترل جریان، کنترل جهت)
- ۷ - ساختمان و طرز کار انواع پمپهای هیدرولیکی (پیستونی، تیغه ای، چرخ دنده ای روتوری)
- ۸ - ساختمان و طرز کار جکهای هیدرولیکی
- ۹ - بررسی کامل مدار هیدرولیکی کار و فرمان و کنترل و طرز کار سوپاپهای موجود در مدار
- ۱۰ - ساختمان و طرز کارگیری بکسهای پاروشیفت
- ۱۱ - چگونگی تغییر زاویه گیر در پمپهای پیستونی



## نام درس: یاتاقان و مکانیزم روغنکاری آن

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- مقدمه : معرفی انواع یاتاقانها، یاتاقان کشویی (Slider) یاتاقان غلتنده (Rolling) اصول انتخاب یاتاقانها، مثالها.
- یاتاقانهای غلتنده : انتخاب نوع و اندازه، ملاحظات طراحی یاتاقانهای غلتنده، روغنکاری و گریس کاری، نگهداری و بازرسی یاتاقان.
- یاتاقانهای کشویی و لغزشی : انتخاب طرح یاتاقانهای کشویی و لغزشی، یاتاقانهای با تغذیه فشاری، یاتاقانهای کشویی بدون تغذیه فشاری، یاتاقانهای موتورهای پیستونی، یاتاقانهای کفگرد، یاتاقانها با فشار خارجی، انتخاب مواد بکار رفته در یاتاقانهای کشویی روغنکاری یاتاقانهای کشویی و کفگرد.



نام درس: تکنولوژی سوخت و سوخت‌رسانی گازی و کارگاه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری و عملی

پیش‌نیاز:

هدف:

سرفصل دروس (۱۶ ساعت نظری + ۶۴ ساعت عملی) ۸۰ ساعت

الف. نظری

- ۱- ضرورت گازسوزکردن
- ۲- معرفی انواع سوختها و جایگاه گاز مایع در بین آنها
- ۳- ویژگیهای گاز مایع، تولید گاز مایع، ویژگیهای احتراقی گاز مایع و ...
- ۴- کاربرد گاز مایع بعنوان سوخت خودروها، مزایای آن، میزان آلاینده‌گی
- ۵- معرفی و تشریح اجزاء کیت گازسوز  
(مخزن، شیر مرکب، شیر برقی گاز، شیر برقی بنزین، رگولاتور، میکسر، کلید انتخاب سوخت، پیچ حداکثر جریان، پرکن، تجهیزات الکتریکی و ...)
- ۶- چگونگی نصب قطعات گازسوز بر روی خودرو

ب. عملی

۱. نصب قطعات گازسوز بر روی خودرو بطور عملی (ملاحظات پیش از نصب، نصب قطعات و ...)
۲. نحوه عیب‌یابی و تعمیراتی (تخلیه رسوبات داخل رگولاتور، تمیز کردن فیلتر شیر برقی، تعویض دیافراگم و ...)
۳. بازرسی و تنظیم کیت گازسوز (بازرسی اجزاء کیت)
۴. اندازه‌گیری میزان آلاینده خروجی



نام درس: پروژه

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: گذراندن ۸۰٪ از واحدها

هدف: دانشجو با بهره‌گیری از آموخته‌های علمی و عملی خود بتواند علاوه بر کارهای تحقیقاتی، دستگاه تولیدی و آموزشی را طراحی کرده و بسازد و قادر باشد از پروژه خود در حضور یک هیأت زوری دفاع نماید.

سرفصل دروس ۱۴۲ ساعت

نوع پروژه انتخاب دانشجو به یکی از سه صورت زیر انجام می‌گیرد:

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



نام درس: کارآموزی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: عملی

پیش نیاز: ترم آخر

هدف: آشنایی با کار در محیط‌های صنعتی

سرفصل دروس ۲۴۰ ساعت

گذراندن دوره کارآموزی (۲۴۰ ساعت) در یکی از کارخانجات وابسته به صنایع خودرو و

ارائه گزارش.





نام درس: مدیریت و اقتصاد صنعتی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۳۰ واحد درسی

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

تعریف و هدف مدیریت، وظایف اصلی مدیریت، مفهوم برنامه‌ریزی و سازماندهی  
مقدمات ریاضی:

اصول کلی آمار و احتمالات و الگوهای ریاضی روشهای پیش‌بینی  
اصول اتخاذ تصمیم از نظر مدیریت:

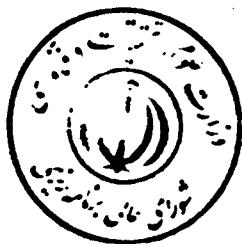
تصمیم در خرید، تعیین قیمت، فروش و تعداد مصنوعات تولیدی  
روشهای مختلف تولید:

منفصل و متصل، نحوه استقرار تجهیزات کارگاهی، مسیر حرکت مواد و مصنوعات  
الگوهای مختلف کنترل موجودی در شرایط اطمینان و یقین، کنترل موجودی در شرایط ریسک و  
اطمینان.

بازرسی کنترل کیفیت کالا:

نمونه برداری اتفاقی، بررسی الگوهای مختلف نمونه‌برداری یک مرحله‌ای، دو و چند مرحله‌ای،  
اصول تعیین دستمزدها و انگیزه‌های تشویقی در تولید کالا.

نحوه تنظیم بودجه و برآورد قیمت تمام شده کالا.



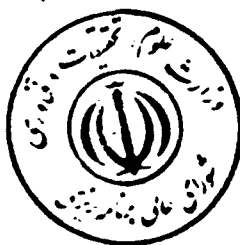
نام درس: مصالح مهندسی

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش نیاز:

هدف:



سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- مقدمه‌ای بر علم مواد:
- توضیح خواص مکانیکی، حرارتی، مغناطیسی و ... مواد مختلف صنعتی و ارتباط بین ساختمان و خواص اینگونه مواد.
- مروری بر اتصالات شیمیایی:
- اتمهای منفرد، نیروهای پیوند قوی، ملکولها، نیروهای پیوندی نوع دوم، فواصل بین اتمی، اعداد کوردینانس انواع مواد.
- آرایش اتمی در جامدات:
- تبلور، سیستمهای بلوری، بلورهای مکعبی، بلورهای شش وجهی، خاصیت چندشکلی بودن، شبکه چند اتمی، جهات بلوری، صفحات بلوری، ساختمان مواد غیربلوری.
- بی نظمی در جامدات:
- ناخالصی‌ها در جامدات، محلول جامد در فلز، محلول جامد در ساختمان مرکب، نابجایی در بلورها، عیوب چیده شدن، مرز دانه‌ها، عیوب در موارد غیربلوری، جابجایی اتمی.
- ساختمان و خواص فلزات تک فاز:
- آلیاژهای تک فاز، ساختمان میکروسکوپی فلزات چند بلوری، تغییر شکل کشان، تغییر شکل پلاستیک تک کریستالهای فلزی، تغییر شکل فلزات چند کریستالی، بازیابی و تبلور مجدد، خستگی، خزش و شکست.
- ساختمان و خواص مواد چند فازی فلزی:
- روابط کیفی فازها، دیاگرام فازها، ترکیب شیمیایی فازها، مقادیر فازها فازهای سیستم آهن و کربن،

واکنشهای فازهای جامد، ساختمان میکروسکوپی چند فازی، عملیات حرارتی، پروسس رسوبی، سختی پذیری، کاربرد و انتخاب فلزات و آلیاژها باتوجه به ساختمان و خواص آنها.

- مواد سرامیکی و خواص آنها:

فازهای سرامیکی، کریستالهای سرامیکی، ترکیبات چند جزئی، سیلیکاتها، شیشه‌ها مواد نسوز، سیمان، چینی و غیره، عکس العمل الکترومغناطیسی سرامیکها، عکس العمل مکانیکی سرامیکها، خواص دیگر مواد سرامیکی.

- شناخت و خواص مواد غیرفلزی غیرمعدنی:

پلیمرها: روش تهیه پلیمرها، لاستیک طبیعی، ولکانیزه کردن، حالت‌های شیشه‌ای و متبلور پلیمرها، خواص مکانیکی پلیمرها، آشنایی با چند پلیمر صنعتی، چوب و کاغذ، شناخت چند نوع چوب صنعتی، خواص مکانیکی چوب، کاغذ و روش تهیه و خواص آن.

- خوردگی در مواد:

خوردگی در فلزات، اصول الکتروشیمیایی خوردگی، واکنشهای آندی و کاتدی، جفت‌های گالوانیکی، سرعت خوردگی و طرق اندازه‌گیری آن، کنترل خوردگی، ممانعت‌کننده‌ها، حفاظت آندی و کاتدی، روکش دادن، محیط‌های خورنده و طبقه‌بندی آنها، اکسیداسیون و مکانیزم آن، خوردگی در مواد سرامیکی و پلاستیکی.



نام درس: سرومکانیزم

تعداد واحد: ۲

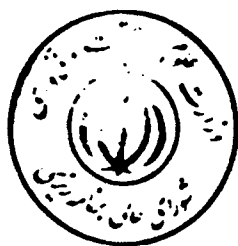
نوع واحد: نظری

پیش نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- اصطلاحات علمی و فنی (سیستم - سیگنال - سیگنال ورودی و خروجی - سیگنال اشتباهات - اختلاف زمانی - تأیید موقتی و دائم)
- مبحث کنترل اتوماتیک: چند نکته در مورد اپراتور D - مورد استفاده قوانین جبر در مورد اپراتور D - قوانین حل معادلات اپراتور (هنگامی که معادله مساوی یک عدد ثابت است، هنگامی که معادله مساوی یک ضریب ثابت از زمان باشد، هنگامی که معادله یک تابع نمایی از زمان باشد، هنگامی که معادله مساوی با سینوس و کسینوس باشد).
- چند نکته در مورد ارتعاشات (درجه آزادی، یک درجه آزادی، نوسان اجباری، راه حل بوسیله حدس زدن جواب، نوسانات اجباری استهلاکی، سیستمهای دو درجه آزادی).



نام درس: تحقیق و سمینار

تعداد واحد: ۲

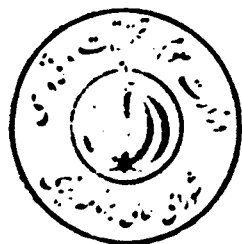
نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: گذراندن حداقل ۸۰٪ از واحدها

هدف: در این درس دانشجوی قادر خواهد بود در یک زمینه علمی، اطلاعات لازمه را جمع‌آوری و پردازش نماید و در نهایت آن را ارائه کند.

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- نحوه جمع‌آوری اطلاعات از منابع مختلف
- نحوه پردازش اطلاعات
- نحوه نوشتن یک گزارش علمی و تحقیقاتی
- نحوه ارائه گزارش کار
- ارائه سمینار علمی توسط دانشجویان



نام درس: طراحی ماشینهای دوار

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

پیش‌نیاز: ترمودینامیک (۲)، ارتعاشات

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

- ۱ - معرفی ماشینهای دوار: تعریف، پمپ، توربین و کمپرسور و آشنایی با انواع پمپ، توربین و کمپرسور، خلاصه‌ای بر آنالیز سیالات قابل تراکم و غیرقابل تراکم و سرعت مخصوص.
- ۲ - تئوری پره‌ها: اصل ممنتوم و جریان سیال از بین دو پره، تعریف پره و فرم و ابعاد و زوایای آن، نیروهای خیزش و مقاوم سیرکولاسیون به دور پره، کارکرد پره‌های توربین و کمپرسور، طراحی پره‌ها، آنالیز تنش‌ها در پره‌ها شامل تنش‌های فشاری و حرارتی و اینرسی، متالورژی پره‌ها، پایداری حرارتی، پایداری مکانیکی.
- ۳ - اصول طراحی توربین‌ها و کمپرسورها با جریان محوری و شعاعی.
- ۴ - اصول طراحی پمپهای مختلف و اصول طراحی بایزنهای مختلف
- ۵ - دینامیک محورها: ارتعاشات اجباری در محورهای توربین، ارتعاشات خودزا، مسائل پایداری در محورهای توربین، توازن و موزون‌سازی در محورهای توربین.
- ۶ - کنترل: مدلسازی ریاضی، اندازه‌گیری و روش حذف ارتعاشات ناخواسته.
- ۷ - طراحی اجزاء وابسته: طراحی باتاقانها، شیرها و گاورنرها با در نظر گرفتن سرعت محورها و مسائل دینامیکی وابسته، طراحی سیستمهای خنک کننده در توربین‌ها.
- ۸ - طراحی و محاسبه اجزاء مختلف یک پمپ، یا توربین و یا یک کمپرسور.



## نام درس: اصول طراحی کارخانه

تعداد واحد: ۲

نوع واحد: نظری

هم‌نیاز:

هدف:

سرفصل دروس ۳۲ ساعت

۱. کلیات:

اهداف طراحی کارخانه، اهمیت، موارد کاربرد، خصوصیات یک طرح خوب محدوده مورد بحث در طراحی کارخانه

۲. بخش طراحی کارخانه:

فعالیتها، موقعیت بخش در نمودار سازمانی، ارتباط با بخشهای دیگر، سازمان و تشکیلات بخش طراحی کارخانه

۳. روش سیستماتیک طراحی کارخانه

تصویر کلی از روشهای متداول طراحی کارخانه

۴. طرح ریزی تولید:

جمع‌آوری اطلاعات اولیه، تجزیه و تحلیل اطلاعات اولیه

۵. اتوماسیون

تعاریف کلی، مزایا و معایب، درجات، طرق دستیابی، ویژگیها، کاربرد

۶. بررسیها در طرح ریزی جریان مواد

اهمیت، فواید، ضرورت تهیه نقشه کلی، طرحهای معمول، عوامل مورد بررسی

۷. نحوه طرح ریزی بخشهای تحویل، انبار مواد، انبار محصول و ارسال، اداری و سرویسها

۸. روش سیستماتیک طرح ریزی جریان مواد

نمودار مونتاژ، جدول رابطه فعالیتها، جداول «از - به»، نمودار فرایند عملیات، نمودار رابطه

فعالیتها، جدول فرایند چند محصولی، نمودار تخصیص مساحت، نقشه جریان



۹. طرح ریزی و تخصیص مساحت  
نکات قابل بررسی، تخمین مساحت مورد نیاز، نمودار تخصیص مساحت
۱۰. مقدمه‌ای بر فن حمل و نقل  
تعریف - محدوده بحث - اهداف
۱۱. اشاره‌ای به طراحی عملیات و مناطق کاری  
تعریف، حمل و نقل، رهنمودها در طراحی، روش کلی
۱۲. تکمیل طرح کارخانه
۱۳. بازدید از دو کارخانه خودرو در کشور





## نام درس: آمار و احتمالات

تعداد واحد: ۳

نوع واحد: نظری

هم نیاز: معادلات دیفرانسیل

هدف:

سرفصل دروس:

اشاره ای به تئوری مجموعه ها، نمونه ها و نمایش جدولی آنها همراه با میانگین، نما، میانه و واریانس، تبدیل و ترکیب احتمالات و فضایای مربوطه، متغیرهای تصادفی، واسطه و میانگین و واریانس توزیعات، توزیعات دو جمله ای بواسن، فرق هندسی، توزیع نرمال، توزیع چند متغیر تصادفی، نمونه گیری تصادفی و اعداد تصادفی، نمونه گیری از جامعه کوچک، برآورد پارامترهای آماری، فواصل اطمینان، آزمون ۲، آزمون فرضی، تصمیم گیری، تجزیه واریانس، رگرسیون، همبستگی، آزمون روشهای ناپارامتری، برازندن خط مستقیم بر داده ها.

