



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

مشخصات کلی، برنامه و سرفصل دروس
دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
در رشته مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری

گروه صنعت



این برنامه به پیشنهاد گروه صنعت در جلسه سی و ششم مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مطرح شد و با اکثریت آراء به تصویب رسید و از تاریخ تصویب برای واحدهائی که مجوز اجرای آن را دارند قابل اجرا است.

مصوب سی و ششمین جلسه شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱

بسمه تعالی

مصوبه جلسه ۳۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی
در مورد برنامه آموزشی و درسی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
رشته مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری
مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۳۶ مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱، براساس پیشنهاد گروه
صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته مهندسی تکنولوژی مکانیک
ماشینهای راهسازی و راهداری را بررسی و ضرورت اجرای آن را تصویب کرده این برنامه از تاریخ تصویب در
واحدهای آموزشی که مجوز آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی کسب کرده‌اند قابل اجرا است.

رأی جلسه ۳۶ مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص
برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری صحیح
است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

دکتر محمد حق پناهی
رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت :

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی خواهشمند است به واحد های مجری ابلاغ نمایند.

مورد تأیید است:

دکتر سید محمد کاظم نائینی
مدیر برنامه ریزی درسی و تأمین منابع آموزشی
دکتر اصغر کشتکار



دکتر سید محمد کاظم نائینی

دکتر اصغر کشتکار

بسمه تعالی

مصوبه جلسه ۳۶ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی
در مورد برنامه آموزشی و درسی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی
رشته مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری
مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱

شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در جلسه ۳۶ مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱، براساس پیشنهاد گروه
صنعت برنامه آموزشی و درسی دوره کارشناسی ناپیوسته علمی - کاربردی رشته مهندسی تکنولوژی مکانیک
ماشینهای راهسازی و راهداری را بررسی و ضرورت اجرای آن را تصویب کرده این برنامه از تاریخ تصویب در
واحدهای آموزشی که مجوز آن را از دانشگاه جامع علمی - کاربردی کسب کرده‌اند قابل اجرا است.

رای جلسه ۳۶ مورخ ۱۳۸۳/۶/۲۱ شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی در خصوص
برنامه آموزشی کارشناسی ناپیوسته مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری صحیح
است. به واحدهای مجری ابلاغ شود.

دکتر محمد حق پناهی
رئیس شورای برنامه ریزی آموزشی و درسی علمی - کاربردی

رونوشت:

معاون محترم آموزشی دانشگاه جامع علمی - کاربردی خواهشمند است به واحد های مجری ابلاغ نمایند.

مورد تأیید است:

دکتر سید محمد کاظم نائینی
مدیر برنامه ریزی درسی و تأمین منابع آموزشی
دکتر اصغر کشتکار



دکتر سید محمد کاظم نائینی

دکتر اصغر کشتکار

فصل اول

مشخصات کلی



باسمه تعالی

مقدمه:

برای تامین نیروی انسانی متعهد و متخصص در سطح کارشناسی و پاسخگویی به نیاز بخش ماشین آلات به دانش فنی، بالا بردن کارآیی کیفی، ظرفیتهای کمی و توان نظارتی و اجرایی این بخش و بهره برداری بهینه و امکان استفاده از ماشین آلات پیشرفته از طریق استفاده از علوم و فنون جدید، این مجموعه با مشخصات زیر تدوین شده است.

تعریف و هدف:

دوره کارشناسی مهندسی تکنولوژی مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری، دوره‌ای است که فارغ التحصیلان آن به درجه‌ای از تخصص، مهارتها و معلومات می‌رسند که با شناختی که از اصول علمی و فنی بدست می‌آورند قادر به بررسی سیستمها و تشخیص معایب موجود در انواع ماشینهای راهسازی و راهداری بشوند و بتوانند برنامه ریزی و نظارت بر تعمیر و نگهداری ماشینهای راهسازی و راهداری را انجام دهند و توانایی تجزیه و تحلیل سیستمهای جدید را داشته باشند.



ضرورت و اهمیت:

توسعه روز افزون دانش و فن آوری مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری در سطح جهانی، ضرورت تربیت نیروی انسانی کارآمد و متخصص و مجهز به علوم و فنون پیشرفته جهت پویایی این بخش را ایجاب می‌کند تا تنگناهای موجود ناشی از فقدان نیروی انسانی متخصص و ماهر و کارآمد در این بخش رفع شود.

نقش و توانایی:

- تشخیص و تجزیه و تحلیل معایب انواع ماشینهای راهسازی و راهداری متناسب با دستورالعملهای سازنده دستگاه
- برنامه ریزی تعمیر و نگهداری ماشینهای راهسازی و راهداری
- بازرسی فنی ماشین آلات
- مدیریت و نظارت بر انجام امور تعمیر و نگهداری
- نظارت بر کیفیت انجام کار ماشین آلات

مشاغل قابل احراز:



- بازرس فنی ماشین آلات
- بازمین ماشین آلات
- کارشناس ماشین آلات
- کارشناس برنامه ریزی ماشین آلات

ضوابط و شرایط پذیرش دانشجو:

- دارا بودن مدرک تحصیلی کاردانی در یکی از رشته‌های مکانیک و گرایشهای مربوط

مواد و ضرایب آزمون:

ضریب ۲	-ریاضیات
ضریب ۲	-ترمودینامیک و سیالات
ضریب ۲	-استاتیک و مقاومت مصالح
ضریب ۴	-دانش تکنولوژی کارگاهی مکانیک

طول دوره و شکل نظام:

مطابق با نظام آموزشهای علمی - کاربردی طول دوره کاردانی ناپیوسته ۲ تا ۳ سال است که دروس عملی و نظری آن بصورت واحد ارائه می گردد. بطوریکه هر واحد نظری معادل ۱۶ ساعت درسی و هر واحد آزمایشگاهی معادل ۲۲ ساعت درسی، هر واحد کارگاهی معادل ۴۸ ساعت و هر واحد کارآموزی معادل ۱۲۰ ساعت در طول نیمسال تحصیلی می باشد.

آزمایشگاهها و کارگاههای یک واحد را می توان به ترتیب ۴۸ و ۶۴ ساعت در نظر گرفت. طول هر ترم ۱۶ هفته، معادل یک نیمسال تحصیلی می باشد.



رئیس هیات مدیره

رئیس هیات مدیره

رئیس هیات مدیره

رئیس هیات مدیره

جدول مقایسه‌ای جهت‌گیری دروس نظری و عملی (کارگاه آموزشی) برحسب ساعت

ملاحظات	درصد استاندارد	درصد	جمع ساعات	نوع درس
	۳۵-۵۵	۳۹/۳۱	۷۵۲	نظری
	۴۵-۶۵	۶۰/۶۸	۱۱۸۴	عملی (کارگاه آموزشی)
	۱۰۰	۱۰۰	۱۹۳۶	جمع



فصل دوم

جدول دروس



جدول دروس عمومی دوره کارشناسی ناپیوسته

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره ردیف درس
	جمع	عملی	نظری			
	۳۲	-	۳۲	۲	تاریخ اسلام	۱
	۳۲	-	۳۲	۲	متون اسلامی	۲
	۳۲	-	۳۲	۲	معارف اسلامی ۲	۳
	۳۲	-	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه‌های آن	۴
	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲	۵
	۱۶۰	۳۲	۱۳۸	۹	جمع	



جدول دروس پایه

همنیاز	پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس	شماره ردیف درس
		جمع	عملی	نظری			
		۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات ۲	۶
	۶	۴۸	-	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل	۷
		۶۴	۴۸	۱۶	۲	کامپیوتر و برنامه نویسی	۸
		۴۸	۳۲	۱۶	۲	انتقال حرارت و آزمایشگاه	۹
		۲۰۸	۸۰	۱۲۸	۱۰	جمع	

جدول دروس اصلی

شماره دروس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت			پیشنیاز	همنیاز
				نظری	عملی	جمع		
	۱۰	مقاومت مصالح ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
۱۰	۱۱	آزمایشگاه مقاومت مصالح ۲	۱	-	۳۲	۳۲		
	۱۲	ترمودینامیک ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
	۱۳	طراحی اجزاء ماشین	۳	۴۸	-	۴۸		
	۱۴	روشهای تولید	۲	۳۲	-	۳۲		
۷	۱۵	دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه ۳	۳	۳۲	۳۲	۶۴		
۷	۱۶	سیستمهای کنترل اندازه گیری و حفاظت ۲	۲	۳۲	-	۳۲		
	۱۷	آشنایی با اصول راهسازی و راهداری	۲	۳۲	-	۳۲		
	۱۸	موتورهای احتراق داخلی	۲	۳۲	-	۳۲	۱۵ و ۱۶	
۱۸	۱۸	کارگاه موتورهای احتراق داخلی	۲	-	۴۸	۴۸		
		جمع	۲۰	۲۷۲	۱۱۲	۳۸۴		



جدول دروس تخصصی

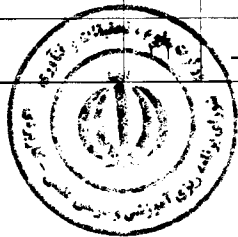
شماره درس	ردیف	نام درس	تعداد واحد	ساعت		همیناز
				نظری	عملی	
	۲۰	زبان تخصصی	۲	۳۲	-	
	۲۱	اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	۱۶	۴۸	
	۲۲	اصول و کاربرد الکتروتکنیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	۱۶	۴۸	
	۲۳	طراحی سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	۳۲	-	۲۱
	۲۴	کارگاه سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	-	۹۶	۲۳
	۲۵	طراحی و کاربرد سیستمهای پنوماتیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	۳	۳۲	۴۸	
	۲۶	روشهای بهره‌برداری ماشینهای راهسازی	۳	۳۲	۴۸	
	۲۷	مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	۳۲	-	
	۲۸	سرویس و نگهداری ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	۴۶	۴۸	۱۱ و ۲۲، ۲۴ و ۱۸ و ۲۵
	۲۹	کاربرد کامپیوتر در طراحی و سرویس ماشینهای راهسازی و راهداری	۲	-	۹۶	۸
	۳۰	کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری	۲	-	۹۶	۲۹
	۳۱	پروژه	۳	-	۱۴۴	ترم آخر
	۳۲	کارآموزی	۲	-	۲۴۰	ترم آخر
	۳۳	مراقب وضعیت	۲	۱۶	۴۸	۲۸
	جمع		۳۱	۲۲۴	۹۶۰	۱۱۸۴



جدول ترم بندی دروس

ترم اول:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضیات ۲	۴۸	-	۴۸	۳	ریاضیات ۲
کامپیوتر و برنامه نویسی	۶۴	۴۸	۱۶	۲	کامپیوتر و برنامه نویسی
انتقال حرارت و آذ	۴۸	۳۲	۱۶	۲	انتقال حرارت و آذ
مقاومت مصالح ۲	۴۲	-	۴۲	۲	مقاومت مصالح ۲
آز مقاومت مصالح ۲	۴۲	۳۲	-	۱	آز مقاومت مصالح ۲
تاریخ اسلام	۳۲	-	۳۲	۲	تاریخ اسلام
معارف اسلامی ۲	۳۲	-	۳۲	۲	معارف اسلامی ۲
انقلاب اسلامی و ریشه های آن	۳۲	-	۳۲	۲	انقلاب اسلامی و ریشه های آن
متون اسلامی	-	-	۳۲	۲	متون اسلامی



ترم دوم:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
ریاضیات ۲	۴۸	-	۴۸	۳	معادلات دیفرانسیل
ترمودینامیک ۲	۳۲	-	۳۲	۲	ترمودینامیک ۲
طراحی اجزاء ماشین	۴۸	-	۴۸	۳	طراحی اجزاء ماشین
روشهای تولید	۳۲	-	۳۲	۲	روشهای تولید
دینامیک ماشین ارتعاشات و آذ	۶۴	۳۲	۳۲	۳	دینامیک ماشین ارتعاشات و آذ
سیستم های کنترل اندازه گیری و حفاظت	۳۲	-	۳۲	۲	سیستم های کنترل اندازه گیری و حفاظت
آشنایی با اصول راهسازی و راهداری	۳۲	-	۳۲	۲	آشنایی با اصول راهسازی و راهداری
تربیت بدنی ۲	۳۲	۳۲	-	۱	تربیت بدنی ۲

ترم سوم:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
دینامیک ماشین سیستم های کنترل اندازه گیری	۳۲	-	۳۲	۲	موتورهای احتراق داخلی
	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه موتورهای احتراق داخلی
	۳۲	-	۳۲	۲	زبان تخصصی
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهداری
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهداری
	۳۲	-	۳۲	۲	طراحی سیستم های پنوماتیک
	۴۸	۴۸	-	۱	کارگاه سیستم های پنوماتیک
کامپیوتر و برنامه نویسی	۹۶	۹۶	-	۲	کاربرد کامپیوتر در طراحی و سرویس ماشینهای راهسازی



ترم چهارم:

پیشنیاز	ساعت			تعداد واحد	نام درس
	جمع	عملی	نظری		
اصول کاربرد الکترونیک	۳۲	-	۳۲	۲	طراحی سیستم های هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهداری
	۸۰	۴۸	۳۲	۳	روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی
	۳۲	-	۳۲	۲	مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری
	۹۶	۹۶	-	۲	کنترل و بازرسی ماشین آلات
	۱۴۴	۱۴۴	-	۳	پروژه
	۲۴۰	۲۴۰	-	۲	کارآموزی
سیستم های پنوماتیک، سیستم های هیدرولیک، الکترونیک و موتورهای احتراق	۶۴	۴۸	۱۶	۲	سرویس نگهداری ماشینهای راهسازی
سیستم های هیدرولیک	۹۶	۹۶	-	۲	کارگاه سیستم های هیدرولیک
	۶۴	۴۸	۱۶	۲	مراقبت وضعیت

فصل سوم

سرفصل دروس



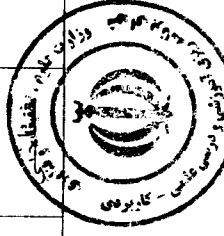
تحلیل آموزشی

زمان مورد نیاز یادگیری جمع نظری عملی	اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی دانشجویان با منطق ریاضی و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی
--	---

نوع واحد عملی	ساعت ۴۸
-------------------------	-------------------

عنوان درس: ریاضیات ۲ پیش نیاز:	
---	--

ردیف	شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	نظری	عملی
۱		تواند معادلات پارامتری را تحلیل نماید	شناختی	تحلیل	معادلات پارامتری	۲	۲	-	-
۲		تواند مختصات فضائی را تجزیه و تحلیل کند	شناختی	تحلیل	مختصات فضائی	۱/۵	۱/۵	-	-
۳		تواند بردار در فضا را تحلیل کند	شناختی	تحلیل	بردار در فضا	۱/۵	۱/۵	-	-
۴		تواند ضرب عددی (اسکالر) یا نقطه‌ای را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	ضرب عددی	۱/۵	۱/۵	-	-
۵		تواند ماتریسهای 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	ماتریسهای 3×3 دستگاه معادلات خطی سه مجهولی	۱/۵	۱/۵	-	-
۶		تواند عملیات روی سطرها را انجام دهد	شناختی	کاربرد	عملیات روی سطرها	۱/۵	۱/۵	-	-
۷		تواند معکوس ماتریس را بدست آورد	شناختی	کاربرد	معکوس ماتریس	۱/۵	۱/۵	-	-
۸		تواند دستگاه معادلات را حل نماید	شناختی	کاربرد	حل دستگاه معادلات	۱/۵	۱/۵	-	-
۹		تواند استقلال خطی را تجزیه و تحلیل کند	شناختی	تحلیل	استقلال خطی	۱/۵	۱/۵	-	-
۱۰		تواند تبدیل خطی و ماتریس آنرا در R^3 بدست آورد	شناختی	کاربرد	پایه در R^2 و R^3 تبدیل خطی و ماتریس آن	۱/۵	۱/۵	-	-



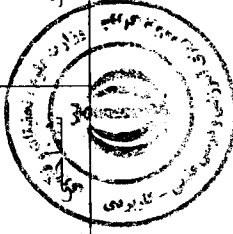
تحلیل آموزشی

عملی	نظری
-	۲۸
ساعت	

عنوان درس: ریاضیات ۲	پیش نیاز:
----------------------	-----------

زمان مورد نیاز یادگیری	هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی دانشجویان با منطق ریاضی و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی
------------------------	---

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی		سطح یادگیری		حیطه یادگیری		اهداف یادگیری		ردیف	شماره درس	
جمع	عملی	نظری										
۱/۵	-	۱/۵	دترمینال ۲×۲		کاربرد		شناختی		بتواند یک دترمینال ۲×۲ را محاسبه نماید		۱۱	
۱/۵	-	۱/۵	ارزش و بردار ویژه		کاربرد		شناختی		بتواند ارزش و بردار ویژه را محاسبه کند		۱۲	
۱/۵	-	۱/۵	ضرب برداری		کاربرد		شناختی		بتواند ضرب برداری (خارجی) را محاسبه کند		۱۳	
۱/۵	-	۱/۵	معادلات خط و صفحه		دانش		شناختی		بتواند معادلات خط و صفحه را تعریف کند		۱۴	
۱/۵	-	۱/۵	رویه درجه دو		دانش		شناختی		بتواند رویه درجه دو را تعریف کند		۱۵	
۱/۵	-	۱/۵	تابع برداری و مشتق آن		کاربرد		شناختی		بتواند مشتق توابع برداری را محاسبه کند		۱۶	
۱/۵	-	۱/۵	سرعت و شتاب		کاربرد		شناختی		بتواند سرعت و شتاب یک جسم را محاسبه کند		۱۷	
۲	-	۲	خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی		کاربرد		شناختی		بتواند خمیدگی و بردارهای قائم بر منحنی را بدست آورد		۱۸	
۲	-	۲	تابع چند متغیره		تحلیل		شناختی		بتواند تابع چند متغیره را تحلیل کند		۱۹	
۱/۵	-	۱/۵	مشتق سویی و جزئی		کاربرد		شناختی		بتواند مشتق سویی و جزئی را بدست آورد		۲۰	
۱/۵	-	۱/۵	صفحه مماس و خط قائم گردایان		کاربرد		شناختی		بتواند صفحه مماس و خط قائم گردایان را محاسبه کند		۲۱	



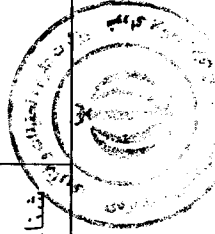
تحلیل آموزشی

زمان مورد نیاز یادگیری		جمع	عملی	نظری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	هدفهای درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی دانشجویان با منطق ریاضی و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی
۱/۵	-					

عملی	نوع واحد نظری
۱	۴۸ ساعت

عنوان درس: ریاضیات ۲
پیش نیاز:

شماره درس	اهداف یادگیری	شماره ردیف
۲۲	بتواند قاعده زنجیری را برای مشتق توابع جزیی بکار گیرد	۲۲
۲۳	بتواند دیفرانسیل کامل را تعریف کند	۲۳
۲۴	بتواند انتگرالهای دوگانه و سه گانه را محاسبه کند	۲۴
۲۵	بتواند کاربرد انتگرالهای دوگانه و سه گانه را در حل مسائل مهندسی و فیزیکی بررسی کند	۲۵
۲۶	بتواند ترتیب انتگرال گیری را در حل مسائل تعویض کند	۲۶
۲۷	بتواند مختصات استوانه ای و کروی را تعریف کند	۲۷
۲۸	بتواند میدان برداری را تعریف کند	۲۸
۲۹	بتواند انتگرال منحنی الخط را محاسبه نماید	۲۹
۳۰	بتواند انتگرال رویه ها را محاسبه کند	۳۰
۳۱	بتواند دیورژانس را محاسبه کند	۳۱

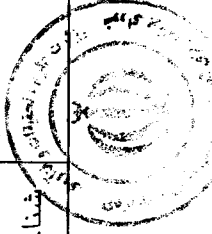


تحلیل آموزشی

عنوان درس: ریاضیات ۲ پیش نیاز:	نوع واحد نظری ساعت
عملی ۱	۴۸

عنوان درس: ریاضیات ۲ پیش نیاز:	نوع واحد نظری ساعت
عملی ۱	۴۸

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	یادگیری سطح	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۱/۵	-	۱/۵	قاعده زنجیری برای مشتق جزئی	کاربرد	شناختی	بتواند قاعده زنجیری را برای مشتق توابع جزئی بکار گیرد	۲۲
۱	-	۱	دیفرانسیل کامل	دانش	شناختی	بتواند دیفرانسیل کامل را تعریف کند	۲۳
۱/۵	-	۱/۵	انتگرالهای دوگانه و سه گانه و کاربرد آنها در مسائل هندسی و فیزیکی	کاربرده	شناختی	بتواند انتگرالهای دوگانه و سه گانه را محاسبه کند	۲۴
۱/۵	-	۱/۵		کاربرد	شناختی	بتواند کاربرد انتگرالهای دوگانه و سه گانه را در حل مسائل مهندسی و فیزیکی بررسی کند	۲۵
۱	-	۱	تعویض ترتیب انتگرال گیری	کاربرد	شناختی	بتواند ترتیب انتگرال گیری را در حل مسائل تعویض کند	۲۶
۱	-	۱	مختصات استوانه‌ای و کروی	دانش	شناختی	بتواند مختصات استوانه‌ای و کروی را تعریف کند	۲۷
۱	-	۱	میدان برداری	دانش	شناختی	بتواند میدان برداری را تعریف کند	۲۸
۱/۵	-	۱/۵	انتگرال منحنی الخط	کاربرد	شناختی	بتواند انتگرال منحنی الخط را محاسبه نماید	۲۹
۱/۵	-	۱/۵	انتگرال رویه ها	کاربرد	شناختی	بتواند انتگرال رویه‌ها را محاسبه کند	۳۰
۱/۵	-	۱/۵	دیورژانس	کاربرد	شناختی	بتواند دیورژانس را محاسبه کند	۳۱



تحلیل آموزشی

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	-
۴۸	-

عنوان درس: ریاضیات ۲	پیش نیاز:
----------------------	-----------

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی دانشجویان با منطق ریاضی و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	۱	چرخه	کاربرد	شناختی	بتواند چرخه را محاسبه کند	۳۲	
۱	۱	لاپلاسین	کاربرد	شناختی	بتواند لاپلاس را بدست آورد	۳۳	
۱	۷۱۵	بتانسیل قضایای گرین	دانش	شناختی	بتواند قضایای گرین را تعریف کند	۳۴	
۱	۱	دیورژانس و استوکس	دانش	شناختی	بتواند قضیه استوکس را تعریف کند	۳۵	



تحلیل آموزشی

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
-	۴۸	-

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل
پیش نیاز: ریاضیات ۲

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با انواع معادلات دیفرانسیل و روشهای حل و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی		سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
		نظری	عملی					
۲	۲	-	طبیعت معادلات دیفرانسیل و حل آنها	دانش	شناختی	بتواند معادلات دیفرانسیل را تعریف کند	۱	
۳	۳	-	خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم	درک	شناختی	بتواند خانواده منحنی‌ها و مسیرهای قائم را در معادلات دیفرانسیل بیان کند	۲	
۳	۳	-	الگوهای فیزیکی	درک	شناختی	بتواند الگوهای فیزیکی را تشریح نماید	۳	
۴	۴	-	معادله جداشدنی	تحلیل	شناختی	بتواند معادلات جدا شدنی را تحلیل کند	۴	
۴	۴	-	معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول	کاربرد	شناختی	بتواند معادله دیفرانسیل خطی مرتبه اول را محاسبه کند	۵	
۱	۱	-	معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم همگن با ضرایب ثابت	دانش	شناختی	بتواند معادله همگن، معادله خطی مرتبه دوم، معادله همگن با ضرایب ثابت را تعریف کند	۶	
۴	۴	-	معادله خطی با روش ضرایب نامعین	کاربرد	شناختی	بتواند روش ضرایب نامعین را بکار برد	۷	
۴	۴	-	روش تغییر پارامترها	کاربرد	شناختی	بتواند روش تغییر پارامترها را بکار برد	۸	
۵	۵	-	کاربرد معادلات مرتبه دوم در فیزیک و مکانیک	تجزیه و تحلیل	شناختی	بتواند نحوه بکارگیری معادلات مرتبه دوم را در مسائل فیزیک و مکانیک بررسی کند	۹	



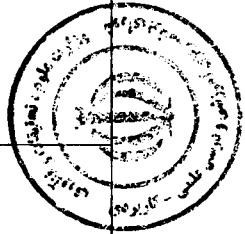
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درس: معادلات دیفرانسیل	پیش نیاز: ریاضیات ۲
------------------------------	---------------------

اهدای درسی: معادلات دیفرانسیل و روشهای حل و کاربرد آن در دروس فنی و مهندسی	
--	--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		ژنوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۴	-	۴	حل معادلات دیفرانسیل با سری ها	کاربرد	شناختی	بتواند به کمک سری ها معادلات دیفرانسیل را حل کند	۱۰	
۴	-	۴	توابع بسمل و گاما	تحلیل	شناختی	بتواند توابع بسمل و گاما را تحلیل کند	۱۵	
۴	-	۴	چند جمله ای لژاندر	تحلیل	شناختی	بتواند توابع چند جمله ای لژاندر را تحلیل کند	۱۲	
۳	-	۳	دستگاه معادلات دیفرانسیل	درک	شناختی	بتواند دستگاه معادلات دیفرانسیل را تشریح کند	۱۳	
۳	-	۳	تبدیل لاپلاس و کاربرد آن در حل معادلات دیفرانسیل	کاربرد	شناختی	بتواند از تبدیل لاپلاس در حل معادلات دیفرانسیل استفاده کند	۱۴	



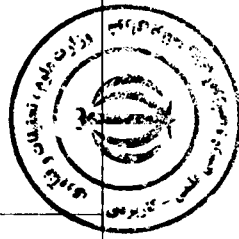
تحلیل آموزشی

عملی	نظری
۴۸	۱۶
ساعت	

عنوان درس: کامپیوتر و برنامه نویسی	پیش نیاز:
------------------------------------	-----------

اهداف یادگیری	نوع واحد نظری
۱. بتواند تاریخچه کامپیوتر را شرح دهد	۴۸
۲. بتواند اجزاء سخت افزار کامپیوتر را تعریف کند	۱۶
۳. بتواند زبانهای برنامه نویسی و انواع آنرا شرح دهد	۱۶
۴. بتواند نرم افزار و انواع آنرا تعریف نماید	۱۶
۵. بتواند طریقه حل مسئله را بیان کند	۱۶
۶. بتواند الگوریتم و فلوچارت را طراحی کند	۱۶
۷. بتواند ساختار کل یک برنامه را بیان کند	۱۶

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
۱	تواند تاریخچه کامپیوتر را شرح دهد	شناختی	درک	مقدمه و تاریخچه مختصر کامپیوتر
۲	تواند اجزاء سخت افزار کامپیوتر را تعریف کند	شناختی	دانش	اجزاء سخت افزار (پردازنده مرکزی، حافظه اصلی، امکانات جانبی)
۳	تواند زبانهای برنامه نویسی و انواع آنرا شرح دهد	شناختی	درک	زبان و انواع آن (زبان ماشین - زبان اسمبلی - زبانهای سطح بالا)
۴	تواند نرم افزار و انواع آنرا تعریف نماید	شناختی	دانش	تعریف نرم افزار و انواع (سیستم عامل و انواع آن، برنامه های مترجم، برنامه های کاربردی)
۵	تواند طریقه حل مسئله را بیان کند	شناختی	درک	مرآحل حل مساله: تعریف مساله، تحلیل مساله، تجزیه مساله به مسائل کوچکتر و تعیین ارتباط آنها
۶	تواند الگوریتم و فلوچارت را طراحی کند	شناختی	کاربرد	الگوریتم: تعریف الگوریتم، عمومیت دادن راه حل و طراحی الگوریتم بیان الگوریتم به کم روند تما، بیان الگوریتم به کمک شبهه کد، دنبال کردن الگوریتم، مفهوم زیر الگوریتم
۷	تواند ساختار کل یک برنامه را بیان کند	شناختی	درک	برنامه و حل مسائل (تعریف برنامه، ساختار کلی برنامه، ساختمانهای اساسی برنامه ریزی)



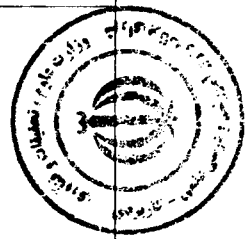
تحلیل آموزشی

عملی	نظری
۴۸	۱۶
ساعت	

عنوان درس: کامپیوتر و برنامه نویسی
پیش نیاز:

اهدای درسی بر اساس نیاز شغلی: آشنایی با اصول اولیه کامپیوتر و برنامه نویسی مقدماتی

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		نظری	نوس و ریز محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	جمع							
۱۰	۹	۱	۱	نوس و ریز محتوی آموزشی	کاربرد	شناختی	تواند ساخت‌های منطقی و دستورالعملها را در برنامه کامپیوتری شناختی	۸	
۹	۸	۱	۱	ساخت‌های منطقی: (ترتیب و توالی، تکرار، شرطها و تصمیم‌گیری، مفهوم بازگشتی)	کاربرد	شناختی	تواند ساخت داده‌ای را در برنامه‌های کامپیوتر استفاده کند	۹	
۷	۷	-	-	گونه‌ای داده‌ای مرکب: آرایه، رکورد، مجموعه)	کاربرد	شناختی	تواند زیر روال را پیاده نماید	۱۰	
۱۷	۱۵	۲	۲	زیرروال‌ها (نحوه انتقال پارامترها)	کاربرد	شناختی	تواند مفاهیم فایل، فایل‌پردازی، ورودی و خروجی را تحلیل کند	۱۱	
				آشنایی با مفهوم فایل، فایل‌پردازی، عملیات ورودی / خروجی، مفاهیم فوق به یکی از زبانهای متداول باید باشد	کاربرد	شناختی	تواند مفاهیم فایل، فایل‌پردازی تا عملیات ورودی و خروجی را	۱۲	
							در یک زبان متداول پیاده کند		



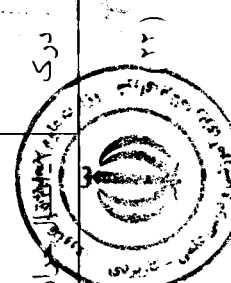
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	۱۶	ساعت

عنوان درس: انتقال حرارت و آزمایشگاه
پیش نیاز:

اهدای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت روشهای مختلف انتقال حرارت و قوانین مربوط به آن

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
۳	-	۳		<p>الف) نظری</p> <p>روشهای مختلف انتقال حرارت</p> <p>۸- انتقال حرارت از طریق هدایت:</p> <p>- هدایت حرارتی در جریان ثابت و یک بعدی: هدایت در جدار ساده و مرکب با شکل هندسی مشخص «جدار مسطح استوانه‌ای، کروی»^{۳۶}</p> <p>«سیستم با منبع حرارتی» «جدار مسطح و سیلندری» «سیستم‌های با هدایت و کنوکسیون» «پره‌ها»</p> <p>هدایت در جریان حرارت دو بعدی: معادله عمومی هدایت حرارتی در مختصات کارتزین، استوانه‌ای و کروی و حالت‌های خاص،</p> <p>هدایت حرارتی دو بعدی در جریان ثابت با روشهای تحلیلی تریسمی، عددی</p>	درک	شناختی	<p>۱ بتواند روش هدایت حرارتی در جریان ثابت و یک بعدی را شرح دهد</p>	۱
۲	-	۲		<p>هدایت در جریان حرارت دو بعدی: معادله عمومی هدایت حرارتی در مختصات کارتزین، استوانه‌ای و کروی و حالت‌های خاص،</p> <p>هدایت حرارتی دو بعدی در جریان ثابت با روشهای تحلیلی تریسمی، عددی</p>	درک	شناختی	<p>۲ بتواند روش هدایت در جریان حرارت دو بعدی را شرح دهد</p>	۲
۲	-	۲		<p>اصول انتقال حرارت بوسیله</p>	درک	شناختی	<p>۳ بتواند روش انتقال حرارت در اثر جابجایی را شرح دهد</p>	۳



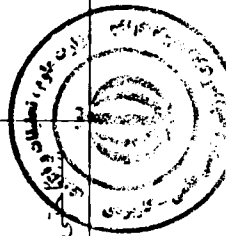
تحلیل آموزشی

عملی	نوع واحد نظری
۳۲	۱۶ ساعت

عنوان درس: انتقال حرارت و آزمایشگاه پیش نیاز:
--

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: شناخت روشهای مختلف انتقال حرارت و قوانین مربوط به آن

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۲	-	۲	جایجایی اجباری و آزاد جریان آرام و مغشوشی	تحلیل	شناختی	بتواند مبدل‌های حرارتی را تحلیل کند	۲
۲	-	۲	مبدل‌های حرارتی: ضریب انتقال حرارت کلی و ضریب رسوب، دسته بندی مبدلها محاسبه اختلاف درجه حرارت متوسط لگاریتمی در مبدل ۲ لوله‌ای و ضریب تصحیح	درک	شناختی	بتواند روش انتقال حرارت بوسیله تشعشع را شرح دهد	۵
۵	۲	۳	آزمایشگاه (نی) آزمایشها به گونه‌ای انتخاب می‌شود که حداقل برای هر یک از فصول درس یک یا دو آزمایش با توجه به امکانات دانشگاه و نظر استاد که می‌تواند در زمینه اندازه‌گیری ضریب هدایت حرارتی، مبدل‌های دولوله‌ای و پوسته لوله، انتقال حرارت دویعدی، تونل باد، سیستم یکپارچه و ماکت گذاری حرارتی، کویل تبادل حرارتی و مشابه آن باشد	کاربرد	شناختی	بتواند ضریب هدایت حرارتی را اندازه‌گیری کند	۶
۵	۲	۳		کاربرد	شناختی	بتواند مبدل‌های دولوله‌ای و پوسته لوله را اندازه‌گیری کند	۷
۶	۵	۱		کاربرد	شناختی	بتواند انتقال حرارت دویعدی را تحقیق کند	۸
۶	۵	۱		کاربرد	شناختی	بتواند تونل باد را تحقیق کند	۹
۶/۵	۶	۰/۵		کاربره	شناختی	بتواند ماکت گذاری حرارتی را تحقیق کند	۱۰
۸/۵	۸	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند کویل تبادل حرارتی را تحقیق کند	۱۱



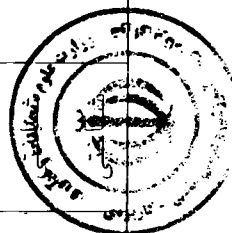
تحلیل آموزشی

هدیفهای درسی بر اساس نیاز شغلی: شناخت رفتار مصالح، بررسی مقاومت، تغییر شکل و پایداری اجسام تحت تاثیر نیروهای موثر	
---	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
-	۳۲	-

عنوان درس: مقاومت مصالح ۲ پیش نیاز:
--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	موضوع و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
۲	۲	مفاهیم تنش - تنش و کرنش بارگذاری محوری - پیچش - خمش خالص بارگذاری عرض تبدیل تنش در مختصات مختلف: حالت دو بعدی مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی، تنش برشی ماکزیمم، دایره مور، روش‌های مختلف در ترسیم دایره مور، مولفه‌های کرنش در روی یک صفحه مایل، کرنش‌های اصلی، دایره مور، کرنش، انواع کرنش سنج‌ها، رابطه بین مورتنش و کرنش ۲ (حالت سه بعدی) مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی و دایره، تنش در مخازن تحت فشار جدار نازک	درک	شناختی	بتواند مفاهیم تنش را بطور کامل تشریح کند	۱
۳	۳	روش لنگر مساحت، روش جمع آثار، روش سه لنگر، روش سختی، روش انعطاف پذیری	تحلیل	شناختی	بتواند تبدیل تنش در مختصات مختلف را تجزیه و تحلیل کند	۲
۴	۴	خیز در تیرهای نامعین: روش انتگرال گیری، روش پیرانتز شکسته، روش لنگر مساحت، روش جمع آثار، روش سه لنگر، روش سختی، روش انعطاف پذیری	کاربرد	شناختی	بتواند خیز در تیرهای نامعین را با روشهای مختلف محاسبه کند	۳
۴	۴	طراحی تیرها و میل گردانها از لحاظ استحکام	کاربرد		بتواند تیرها و میلگردانهای مستحکم طراحی کند	۴
۵	۵	نمودارهای برشی و گشتاور خمشی، روابط بین باربرشی و گشتاور	کاربرد		بتواند نمودارهای برشی و گشتاور خمشی را ترسیم کند	۵



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درس: مقاومت مصالح ۲
پیش نیاز:

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت رفتار مصالح، بررسی مقاومت، تغییر شکل و پایداری اجسام تحت تاثیر نیروهای موثر

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	روس و ریزمحتوی آموزشی			سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
			نظری	جمع	عملی					
۲	-	۲	مفاهیم تنش - تنش و کرنش بارگذاری محوری - پیچش - خمش	درک	شناختی	شناختی	بتواند مفاهیم تنش را بطور کامل تشریح کند	۱		
۳	-	۳	خالص بارگذاری عرض تبدیل تنش در مختصات مختلف: حالت دو بعدی مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی، تنش برشی ماکزیمم، دایره مور، روش‌های مختلف در ترسیم دایره مور، مولفه‌های کرنش در روی یک صفحه مایل، کرنش‌های اصلی، دایره مور، کرنش، انواع کرنش سنج‌ها، رابطه بین دایره مور تنش و کرنش (حالت سه بعدی) مولفه‌های تنش در روی یک صفحه مایل، تنش‌های اصلی و دایره، تنش در مخازن تحت فشار جدار نازک خیز در تیرهای نامعین: روش انتگرال‌گیری، روش پرانتز شکسته، روش لنگر مساحت، روش جمع آثار، روش سه لنگر، روش سختی، روش انعطاف پذیری	تحلیل	شناختی	شناختی	بتواند تبدیل تنش در مختصات مختلف را تجزیه و تحلیل کند	۲		
۴	-	۴	طراحی تیرها و میل گرد آنها از لحاظ استحکام	کاربردی	شناختی	شناختی	بتواند خیز در تیرهای نامعین را با روشهای مختلف محاسبه کند	۳		
۴	-	۴	تعدادهای برشی و گشتاور خمشی، روابط بین بار برشی و گشتاور	کاربردی	شناختی	شناختی	بتواند تیرها و میلگردانهای مستحکم طراحی کند	۴		
۵	-	۵		کاربردی	شناختی	شناختی	بتواند نمودارهای برشی و گشتاور خمشی را ترسیم کند	۵		



تحلیل آموزشی

هدیه‌های درسی براساس نیاز شغلی، شناخت رفتار مصالح، بررسی مقاومت، تغییر شکل و پایداری اجسام تحت تاثیر نیروهای موثر	
---	--

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	۳۲

عنوان درس: مقاومت مصالح ۲	پیش نیاز:
---------------------------	-----------

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
۲	۲	۲	تحلیل	شناختی	۶	۶
۲	۲	۲	تحلیل	شناختی	۷	۷
۵	۵	۵	تحلیل	شناختی	۸	۸



تحلیل آموزشی

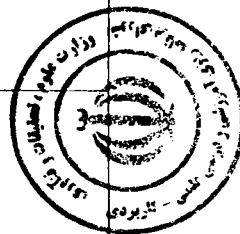
هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با روشهای آزمایشگاهی در تعیین خواص مصالح	
--	--

عملی	نظری	واحد	نوع
۳۲	-	-	-

عنوان درس: آزمایشگاه مقاومت مصالح	
-----------------------------------	--

(۶)

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری		شماره درس
							ردیف	مصادیق	
۳	۳	-		آزمایش کشش - آزمایش پیچش - آزمایش	کاربرد	شناختی	۱	بتواند کشش را اندازه گیری کند	
۳	۳	-		کمانش - آزمایش خستگی - تیرهای یک سرگیردار و دو سر	کاربرد	شناختی	۲	بتواند پیچش را اندازه گیری کند	
۳	۳	-		مفصل و بررسی قانون ماکسول - معرفی <i>strain</i> و تعیین	کاربرد	شناختی	۳	بتواند کمانش را اندازه گیری کند	
۳	۳	-		حد الاستیک و مدول الاستیسیته - تیرهای خمیده و بل قوسی و تیر	کاربرد	شناختی	۴	بتواند خستگی را اندازه گیری کند	
۳	۳	-		مرکب - آزمایش فنرها و غیره	کاربرد	شناختی	۵	بتواند قانون ماکسول را تحقیق کند	
۴	۴	-			کاربرد	شناختی	۶	بتواند حدالاستیک را تعیین کند	
۵	۵	-			کاربرد	شناختی	۷	بتواند جدول الاستیسیته را تعیین کند	
۴	۴	-			کاربرد	شناختی	۸	بتواند آزمایش فنرها را تحقیق کند	



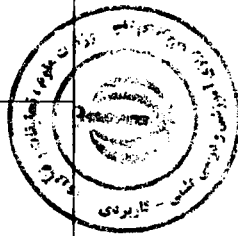
تحلیل آموزشی

عنوان درس: ترمودینامیک ۲	
پیش نیاز:	

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

اهداف یادگیری	
حیطه یادگیری	سطح یادگیری
شناختی	تحلیل

جمع	زمان مورد نیاز یادگیر		نوس و ریزمحتوی آموزشی	تحلیل	شناختی	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۷	-	۷	<p>جرخه‌های رانگین، تاثیرات فشار و دما بر روی چرخه رانگین، چرخه با گرم کن مجدد، چرخه با بازتاب، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل، چرخه‌های تراکمی تبرید، تفاوت بین چرخه حقیقی و چرخه ایده آل تراکمی تبرید، سیستم برونتی جذبی، چرخه تو، چرخه دیزل، چرخه اریکسون و استرلینگ، چرخه براتین، چرخه توربین گاز بازتاب، چرخه ایده آل با (تراکم چند مرحله‌ای، خنک کن، انبساط چند مرحله‌ای با گرم کن مجدد و بازیاب) چرخه رانش جت (در شرایط هوای استاندارد) چرخه میردها (در شرایط هوای استاندارد)</p>	تحلیل	شناختی	<p>بتواند چرخه‌های رانگین را بطور کامل تجزیه و تحلیل کند</p>	۱	
۵	-	۵	<p>روابط مکسبول - معادله کلاپیرون - روابط ترمودینامیکی برای آنتالپی، انرژی درونی، آنتروپی، گرمای ویژه</p>	تحلیل	شناختی	<p>بتواند روابط ترمودینامیکی را بطور کامل تحلیل کند</p>	۲	



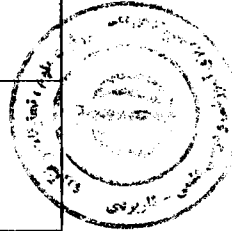
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اصول و میانی ترمودینامیک و کاربرد آن در ماشینها حرارتی و بروندی	
---	--

عملی	نوع واحد نظری
-	۳۲ ساعت

عنوان درس: ترمودینامیک ۲	پیش نیاز:
--------------------------	-----------

زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف	درس
۶	-	-	۶	مخلوط: مخلوط گازهای کامل، مخلوط گاز و بخار، کاربرد اصل اول ترمودینامیک بر روی مخلوط گاز و بخار، فرایند اشباع آدیباتیک، دمای خشک و مرطوب منحنی رطوبتی هوا، تغییرات خواص مواد هنگام اختلاط سوخت و احتراق	تحلیل	شناختی	بتواند مفهوم مخلوط و کاربرد اصل اول ترمودینامیک را در مخلوط گاز و بخار و تغییرات خواص مواد را در هنگام اختلاط بررسی نماید	۳	
۷	-	-	۷	سوختها - فرایند احتراق - مواد حاصل از احتراق - آنتالپی ترکیب - کاربرد اصل اول ترمودینامیک - دمای آدیباتیک شعله - آنتالپی و انرژی درونی احتراق - کاربرد اصل دوم ترمودینامیک - ارزیابی فرایند حقیقی احتراق	تحلیل	شناختی	بتواند انواع سوختها و فرایند احتراق را بطور کامل تحلیل کند	۴	
۷	-	-	۷	جریان در شیبورهاها و گذرگاه پره ها یادآوری برخی از مباحث مکانیک سیالات شامل: حالت سکون،	تحلیل	شناختی	بتواند چگونگی جریان در شیبورهاها و گذرگاه پرهها را بصورت کامل تحلیل کند	۵	



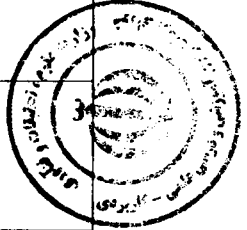
تحلیل آموزشی

زمان مورد نیاز یادگیر نظری عملی	هدیفهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اصول و میانی ترمودینامیک و کاربرد آن در ماشینها حرارتی و برودتی
---------------------------------------	--

نوع واحد	نظری	عملی	
ساعت	۳۲	-	

عنوان درس: ترمودینامیک ۲ پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
					<p>معادله حرکت برای حجم مشخصه، نیروهای وارد بر سطح مشخصه، جریان یک بعدی، یکنواخت و آدیاباتیکی سیال تراکم پذیر در شیبوره، سرعت صوت در گازهای کامل، جریان یک بعدی یکنواخت و آدیاباتیکی برگشت پذیر کامل در شیبوره ها، ضربه قائم جریان گاز کامل در شیبور، جریان بخار در شیبوره ضرائب شیبوره و پخش کننده، جریان در گذرگاه پره ها، توربین ها با طبقات ضربه ای و عکس العملی</p>



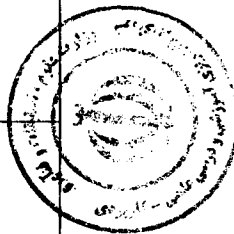
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد	
-	۴۸	ساعت	

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین
پیش نیاز:

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲	-	۲	<p>مقدمه‌ای: تعریف طراحی - تصمیم در طراحی - نحوه فکر کردن در طراحی - تجزیه و تحلیل مسائل - شکل دادن و هماهنگ کردن اجزاء عوامل طراحی</p> <p>تنشهای مجاز:</p> <p>دیاگرام تنش کرنش، ضریب تمرکز تنش، مد تحمل اجسام، توزیع خستگی در اثر کار، نوع گسیختگی اجسام نرم و اجسام ترده، اجسام نرم با تنش سیکل کاملاً عکس، اجسام نرم با مجموعه تنش یکنواخت و متناوب، اجسام ترده و با تنش یکنواخت، اجسام ترده در بار متناوب</p> <p>محورها:</p> <p>تنش مجاز در محورها، پیچش محوره‌های استوانه‌ای، ماکزیمم تنش برش در حالت استاتیک، ضرائب بار برای بارهای ضربه و پدیده</p>	درک	شناختی	<p>۱ بتواند مفاهیم طراحی را شرح دهد</p> <p>۲ بتواند تنشهای مجاز را بطور کامل تحلیل کند</p> <p>۳ بتواند محورها را بطور کامل مورد بررسی قرار دهد</p>	۱	
۳	-	۳		تحلیل	شناختی		۲	
۳	-	۳		تحلیل	شناختی		۳	



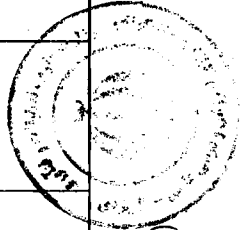
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
-	۴۸	ساعت

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین
پیش نیاز:

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
۴		بتواند انواع یاتاقانهای لغزشی را تحلیل کند	شناختی	تحلیل	<p>رنوس و ریزمحتوی آموزشی</p> <p>خستگی ماکزیم تنش برش وقتی که بارها متناوب باشد، تعیین قطر محور بطریقه ریاضی، میل لنگ، اندازه تجارتی محورها، سرعت بحرانی، خارها تمرکز تنش در محورها، تمرکز تنش درجا خارها</p> <p>یاتاقانها: الف - یاتاقان لغزشی:</p> <p>انواع یاتاقانها، طبقه بندی در یاتاقانها، معادله یاتاقان پتروف، یاتاقانهای باربر، روابط هندسی یاتاقانها، مکانیزم روغن کاری یاتاقانها، مالش در یاتاقانها، دسته بندی متغیرها، محاسبه یاتاقانها از روی منحنی، تعادل حرارت در یاتاقانها، طراحی یاتاقان از نظر ضخامت قشر روغن و درجه حرارت، یاتاقانها با روغن کاری اجباری، یاتاقانهای ساده، جنس یاتاقانها، ساختمان یاتاقان، جدول مقدار لغی برای یاتاقانها و کاسه نمدها</p>



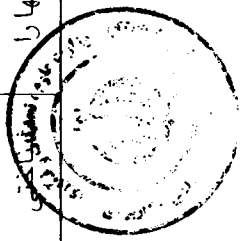
تحلیل آموزشی

<p>هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود</p>	
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
-	۲۸	ساعت

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین	پیش نیاز:
------------------------------	-----------

زمان مورد نیاز یادگیری	نظری	جمع	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف
۴	-	۴	<p>ب - یاتاقان غلطشی:</p> <p>ساختمان و انواع بلبرینگها، انواع رولر برینگها، رولر برینگ کروی و مخروطی (کن و تاپ)، تئوری بلبرینگ و رولر برینگ، عمر بلبرینگ، انتخاب بلبرینگ، بار بلبرینگ، جدول ضریب ثابت بلبرینگ یک ردیفه، جدول اندازه بلبرینگهای یک ردیفه استاندارد، طراحی بلبرینگ برای بارهای متغیر، روغن کاری بلبرینگ، نصب بلبرینگ پوسته بلبرینگ، گیر دادن بلبرینگ، پیش بارگیری بلبرینگ و رولر برینگها، بلبرینگ تحت اثر بار استاتیک، تنش برخورد بین رولرها، مقایسه یاتاقانها و بلبرینگها</p>	تحلیل	شناختی	بتواند انواع یاتاقانهای غلطشی را بطور کامل مورد بررسی قرار دهد	۵
۴	-	۴	<p>جاذدن قطعات و تیرانس و انطباقات:</p>	درک	شناختی	بتواند جاذدن قطعات را تشریح کند	۶
۴	-	۴	تعریف سیستم تیرانس، مبانی انتخاب آنها، تیرانس بدست آمده در	تحلیل	شناختی	بتواند سیستم تیرانس وصول مقدار حد مجاز و تیرانسها را	۷



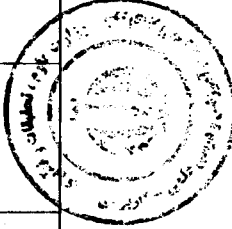
تحلیل آموزشی

<p>هدف‌های درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزم‌های موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود</p>	<p>نوس و ریزمحتوی آموزشی</p>
--	------------------------------

عملی	نظری
-	۴۸
ساعت	

<p>عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین پیش نیاز:</p>

زمان مورد نیاز یادگیری		سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری					
۲	-	درک	شناختی	توانند کویلینگها را بطور کامل شرح دهد	۸	
۲	-	درک	شناختی	توانند کلاچ‌ها را بطور کامل شرح دهد	۹	
۲	-	درک	شناختی	توانند ترمزها را بطور کامل شرح دهد	۱۰	
۲	-	درک	شناختی	توانند چرخ‌دنده‌ها و انواع مختلف آنرا بطور کامل شرح دهد	۱۱	



تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود</p>	<p>عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین پیش نیاز:</p>
---	---

نوع واحد نظری	۴۸
ساعت	-

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین	پیش نیاز:
------------------------------	-----------

جمع	عملی	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۲	-	۲	چرخ دنده‌های ساده و جدول اندازه دنده‌های مدول، قدرت با نیروی انتقالی قدرت خمشی دنده‌های ساده، جدول فاکتور لوئیس، بار دینامیکی، نیروی دینامیکی، حد بار برای سائیدگی، فاکتور سائیدگی، محاسبه مستقیم گام قطری، گسترش تنش در دنده‌ها	درک	شناختی	توانند تسمه‌ها و انواع آن را بطور کامل شرح دهد	۱۲	
۴	-	۴	جنس چرخ دنده‌ها و الیازهای مصرفی در چرخ دنده‌ها انواع مختلف چرخ دنده‌ها ساده مخروطی، مارپیچی، حلزونی تسمه‌ها و زنجیرها: تسمه‌های چرخ، تسمه‌های لاستیکی و برزنتی، نیرو در تسمه‌های مسطح، حمل تسمه بر روی چرخ تسمه، ضریب مالش و تنش مجاز طراحی تسمه بوسیله جدول، جدول انواع اتصال تسمه، متصل نمودن دو سر تسمه، دستگاه محرکه برای فاصله بین	تحلیل	شناختی	توانند زنجیرها و ویژگیهای اصلی آنها بطور کامل بررسی کند	۱۳	



تحلیل آموزشی

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین پیش نیاز:	
---	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۲۸	-

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود	
--	--

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری
	۱۲	تواند اتصالات را بطور کامل شرح دهد	شناختی	درک	<p>مراکز کوتاه، تسمه‌های نوزنقه‌ای (M) شکل، عمر انتظاری، طول تسمه، ویژگیهای اصلی زنجیر و چرخ زنجیر، انتخاب قطر چرخ زنجیر - زاویه مفصل بندی، طراحی زنجیر و چرخ زنجیر با توجه به جداول مربوطه</p> <p>اتصالات:</p> <p>فرد و اندازه پیچها، سیستمهای متریک، جداول اندازه پیچها</p> <p>جدول پیچهای مربعی و نوزنقه‌ای، 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 ساچمه‌ای پیچهای دیفرانسیلی، پیچ و پرچ در برش، بارهای غیر محوری، اتصال بوسیله جوش، قابلیت جوش فلز و</p>	۵	-	۵	



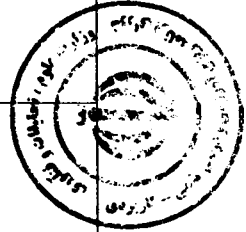
تحلیل آموزشی

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
-	۴۸	-

عنوان درس: طراحی اجزاء ماشین
پیش نیاز:

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء مهارت موثر در طراحی قطعات و مکانیزمهای موجود ماشین آلات که ضمن توجه به مباحث نظری بر روی موارد کاربردی تاکید شود

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
۱۵	بتواند فنرها و انواع آنرا بطور کامل شرح دهد	شناختی	درک	<p>رئوس و ریزمحتوی آموزشی</p> <p>آلیاژهای مختلف، تمرکز تنش در جوشها، جوش در اثر بارهای غیر مرکزی، جدول انواع جوشها و روابط آنها</p> <p>فنرها:</p> <p>فنرهای مارپیچی، فنرهای مارپیچ در حداقل حجم، اثر حلقه انتهائی در فنرهای مارپیچ فشاری، شقی خمشی فنرهای مارپیچ، کمانش در فنرهای مارپیچ و خواص فلزات مورد استفاده در فنرها، حد تحمل برای فولاد فنرها، جدول خواص فولادهای مصرفی در فنرها، طراحی برای بارهای متغیر، ارتعاش در فنرهای مارپیچ توترانسهای تجاری برای فنرها، فنرهای مارپیچ کششی، فنرهای مارپیچ پیچشی، فنرهای سطح، فنرهای شاخه‌ای، فنرهای شاخه‌ای در صنعت اتومبیل، انرژی جذب شده در فنرها، فنرهای مخروطی شکل (پل و سی آل) فنرهای مارپیچ سطح</p>



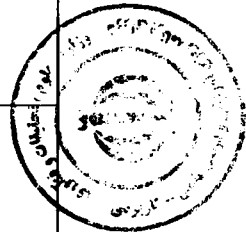
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با روشهای ساخت و تولید قطعات و مجموعه ها	

نوع واحد نظری	
ساعت	۳۲
عملی	-

عنوان درس: روشهای تولید پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره درس
جمع	نظری					
۲	۲	۱- برنامه ریزی و طراحی برای تولید	درک	شناختی	۱- بتواند چگونگی برنامه ریزی و طراحی تولید را شرح دهد	۱
۳	۳	۲- مراحل unitproduction (تولید واحد - تولید انبوه) انتخاب روش ساخت	درک	شناختی	۲- بتواند مراحل تولید واحد - تولید انبوه را بیان نماید	۲
۲	۲	۳- ریخته گری:	درک	شناختی	۳- بتواند اصول ریخته گری را بیان کند	۳
۲	۲	۴- ریخته گری با ماسه، ریخته گری با گچ، ریخته گری پوسته ای، فلزی، ریخته گری با ماسه، ریخته گری با گچ، ریخته گری پوسته ای، ریخته گری قالبهای ویژه، ریخته گری گریز از مرکز، ریخته گری تزریقی تحت فشار ریخته گری دقیق	درک	شناختی	۴- بتواند انواع روشهای ریخته گری - شرح دهد	۴
۴	۴	۴- شکل دادن قطعات	درک	شناختی	۵- بتواند فرآیند شکل دادن قطعات را بطور کامل تشریح کند	۵
۲	۲	روشهای آهنگری، پرس کاری، قالبهای کشش، روش مخصوص کشش، قالبهای برش، قالبهای خم کاری، روش مخصوص فرم دادن	درک	شناختی	۶- بتواند فلزکاری و تراشکاری را شرح دهد	۶



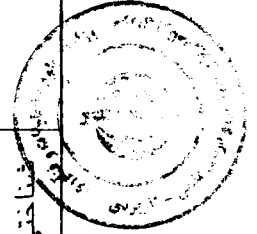
تحلیل آموزشی

عنوان درس: روشهای تولید	
پیش نیاز:	

نوع واحد	
عملی	
-	۳۲ ساعت

اهداف درسی	هدفهای درسی بر اساس نیاز شغلی: آشنایی با روشهای ساخت و تولید قطعات و مجموعه ها
------------	--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲	-	۲	سرد و گرم (روشهای گورین، ورسون و پتلون و مارفورم)، شکل دهی بوسیله مواد منفجره	دانش	شناختی	تواند انواع ماشینهای <i>AGM, EDM-CH CNC, EB, USM</i> را معرفی کند	۷	
۳	-	۳	۵- ماشینکاری: فلزکاری، صفحه تراش، خان کشی، تراشکاری، ماشینهای برش، ماشینهای سنگ، صیقل، ماشینهای پرداخت مخصوص <i>AGM</i> ماشینهای <i>CNC</i> ماشینهای <i>EDM - CH</i> ماشینهای <i>EBM</i> ماشینهای <i>LBM</i> ماشینهای <i>USM</i> ماشینهای <i>EBM</i>	درک	شناختی	تواند متالوژی پودر، فلزپاشی پلاسما و فرآیند ساچمه پاشی را شرح دهد	۸	
۳	-	۲	۶- متالوژی پودر، فلزپاشی پلاسما، فرآیند ساچمه پاش	درک	شناختی	تواند عملیات مربوط به سخت کاری را شرح دهد	۹	
۳	-	۳	۷- عملیات سخت کاری: ۱- عملیات حرارتی، کربونیزه کردن، نیتروژن دهی، سیلیس دهی،	درک	شناختی	تواند روشهای جوشکاری را بطور کامل شرح دهد	۱۰	



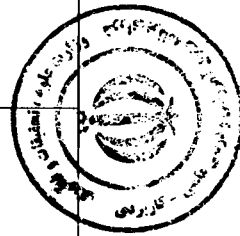
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با روشهای ساخت و تولید قطعات و مجموعه ها	
---	--

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	-
۲۲	-

عنوان درس: روشهای تولید پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۶	۶	<p>کرم دانه، آلومینیم دانه، سخت کاری شعلهای، سخت کاری القایی، فلز پاش، ساچمه زنی، سختی سنجی</p> <p>۸- روشهای جوشکاری:</p> <p>جوشکاری با قوس الکتریکی، جوشکاری گاز، جوشکاری پلاستیک و مواد پلاستیکی</p> <p>۹- آزمایش غیر تخریبی:</p> <p>آزمایش مایعات نفوذ کننده، آزمایش ذرات مغناطیسی آزمایش با جریان گردابی، پرتو نگاری، فراصوتی</p>	تحلیل	شناختی	۱۱		



تحلیل آموزشی

عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه	پیش نیاز:
---	-----------

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	۳۲	ساعت

اهداف یادگیری	شماره ردیف
---------------	------------

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره درس
	عملی	نظری					
۱	-	۱	۴- چرخ دنده‌ها: تحلیل جعبه دنده‌های ساده، مرکب خورشیدی و خورشیدی مرکب دیفرانسیل	تحلیل	شناختی	۴- بتواند چرخ دنده‌ها و انواع آنرا تجزیه و تحلیل کند	۴
۱	-	۱	۵- توازن سیستم‌های دوار: توازن سیستم‌ها در یک صفحه	درک	شناختی	۵- بتواند توازن سیستم‌ها در یک صفحه دوار را شرح دهد	۵
۲	-	۲	۶- توازن سیستم‌های رفت و برگشت: توازن موتورهای چند سیلندر خطی، خورجینی	درک	شناختی	۶- بتواند توازن سیستم‌های رفت و برگشت را شرح دهد	۶
۴	۲	۲	اثرات زیرسکوپی: بررسی اثرات ژیرسکوپی در موتور اتومبیل‌ها	تحلیل	شناختی	۷- بتواند اثرات زیر سکوپی را در موتور اتومبیل‌ها بررسی نماید	۷
۲	-	۲	۱- حرکات نوسانی	درک	شناختی	۸- بتواند حرکات نوسانی را بطور کامل شرح دهد	۸



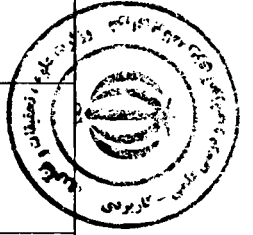
تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	۳۲	ساعت

عنوان درس: دینامیک ماشین،
ارتعاشات و آزمایشگاه
پیش نیاز:

هدفهای درسی: براساس نیاز شغلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تأثیرات آن در قطعات و سیستمهای موجود ماشین آلات

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	
					عملی	نظری
۱	بتواند اهمر بندیها را در دینامیک ماشین تحلیل نماید	شناختی	تحلیل	الف) دینامیک ماشین ۱- اهمر بندیها و تحلیل آن: درجه آزادی مکانیزمهای صفحه‌ای، تحلیل سرعت و شتاب در اهمر تبدیلیهای صفحه‌ای شامل مکانیزمهای لغزندگی، چهار اهرمی، بررسی تماسهای غلتکی و لغزشی، مکانیزمهای معادل، روش ترسیم نمودار سرعت با استفاده از مرکز آنی دوران	۲	۲
۲	بتواند بادامکها و انواع آزاد، دینامیک ماشین را تحلیل کند	شناختی	تحلیل	۲- بادامکها: آشنایی با انواع بادامکها طرحهای منحنی بدنه آنها	۲	۲
۳	بتواند چرخهای طیار و تغییرات سرعت و گشتاور آنرا بدست آورد	شناختی	کاربرد	۳- چرخهای طیار چرخ طیار و تنظیم سرعت، ضریب تغییرات سرعت، تغییرات گشتاور و پیچشی	۲	۱



تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تاثیرات آن در قطعات و سیستمهای موجود ماشین آلات	
---	--

عملی	نظری
۳۲	۳۲

عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه پیش نیاز:
--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۱	-	۱	۴- چرخ دنده‌ها: تحلیل جعبه دنده‌های ساده، مرکب خورشیدی و خورشیدی مرکب دیفرانسیل	تحلیل	شناختی	۴- چرخ دنده‌ها و انواع آنرا تجزیه و تحلیل کند	۴	
۱	-	۱	۵- توازن سیستمهای دوار: توازن سیستمها در یک صفحه	درک	شناختی	۵- توازن سیستمها در یک صفحه دوار را شرح دهد	۵	
۲	-	۲	۶- توازن سیستمهای رفت و برگشت: توازن موتورهای چند سیلندر خطی، خورجینی	درک	شناختی	۶- توازن سیستمهای رفت و برگشت را شرح دهد	۶	
۴	۲	۲	۷- اثرات زیرسکوپی: بررسی اثرات زیرسکوپی در موتور اتومبیل ها	تحلیل	شناختی	۷- توازن سیستمها را در موتور اتومبیل ها بررسی نماید	۷	
۲	-	۲	۸- حرکت نوسانی	درک	شناختی	۸- توازن سیستمها را بطور کامل شرح دهد	۸	



(۴۱)

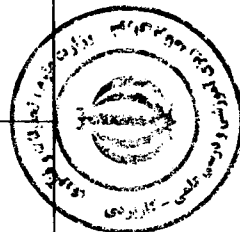
تحلیل آموزشی

عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه	
---	--

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	۳۲	ساعت

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تأثیرات آن در قطعات و سیستم‌های موجود ماشین آلات</p>	
---	--

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	موضوع	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۲	-	۲	۲	<p>رئوس و ریزمحتوی آموزشی</p> <p>تعاریف حرکات تناوبی و هارمونیک، خواص حرکت نوسانی، درجات آزاد مدل ریاضی سیستم‌های دینامیکی، سیستم‌های خطی</p> <p>۲- ارتعاشات آزاد</p> <p>معادلات حرکت سیستم با استفاده از قوانین نیوتن، اصل دالامبر و روش انرژی، ارتعاشات طبیعی انواع سیستم‌های خطی یک درجه آزادی بدون استهلاک و یا استهلاک خطی، ارتعاشات میرا (گذرا) کاهش</p>	درک	شناختی	<p>۹ بتواند ارتعاشات آزاد را بطور کامل شرح دهد</p>	۹	
۲	-	۲	۲	<p>۳- ارتعاشات اجباری:</p> <p>انواع تحریکهای خارجی، عکس العمل زمانی و فرکانسی سیستم نسبت به تحریک ورودی نیرو، ارتعاشات پیچشی میله‌ها، ارتعاشات القایی سیستم‌ها ناشی از دوران جرم خارج از مرکز و حرکت رفت</p>	درک	شناختی	<p>۱۰ بتواند ارتعاشات اجباری را بطور کامل شرح دهد</p>	۱۰	

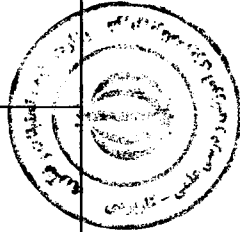


تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تأثیرات آن در قطعات و سیستمهای موجود ماشین آلات</p>	<p>عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه پیش نیاز:</p>
--	---

عملی	نظری	نوع واحد
۳۲	۳۲	ساعت

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریز محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۵	۳	۲	<p>و برگشتی.</p> <p>۴- کاربرد ارتعاشات:</p> <p>کاربرد فنرها و مستهلک کننده لزجی بصورت موازی و تحت زاویه، انرژی تلف شده توسط مستهلک کننده لزجی، اصطکاک خشک</p> <p>(Cloumb) استهلاک سازه‌ای و توربولانس مستهلک کننده لزجی معادل، کنترل ارتعاشات دستگاه به تکیه‌گاه و انواع ایزولاتورهای آن مستهلک کننده ویسکو الاستیک، وسایل اندازه‌گیری ارتعاشات، عیب یابی از طریق بررسی ارتعاشات.</p> <p>۵- سیستم‌های دو درجه آزادی</p> <p>معادلات دیفرانسیل ارتعاشات از روش پیکره آزاد، مودهای طبیعی استفاده از دایره مور، ارتعاشات آزاد خطی، ارتعاشات اجباری،</p>	تحلیل	شناختی	<p>بتواند انواع کاربرد ارتعاشات را در نمونه‌های مختلف مورد بررسی قرار دهد</p>	۱۱	
۴	۲	۲		درک	شناختی	<p>بتواند سیستم‌های دودرجه آزادی را در ارتعاشات شرح دهد</p>	۱۲	



تحلیل آموزشی

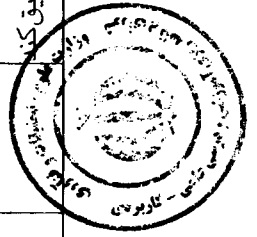
عملی	نظری
۳۲	۳۲

عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه پیش نیاز:
--

زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
جمع	
عملی	
نظری	

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تاثیرات آن در قطعات و سیستمهای موجود ماشین آلات

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	موضوع
	۱۳	بتواند سرعت بحرانی محورهای دوار را بطور کامل تحلیل کند	شناختی	تحلیل	جاذب دینامیکی ارتعاشات، ارتعاشات سیستمهای مرتبط (وابسته)، روش انرژی برای بدست آوردن معادلات حرکت عمر سرعت بحرانی محورهای دوار: محور دوار با دیسک و تحت شرایط سرحدی مختلف، سرعت بحرانی، انحرافی دینامیکی محورها، اثر استهلاک و اصطکاک در سرعت بحرانی محورها، محورهای دوار با چند دیسک در تحت شرایط سرحدی مختلف، اثر ژیرسکوب (ج) آزمایشگاه
	۱۴	بتواند آزمایشات برروی سیستمهای یک درجه با استهلاک و بدون استهلاک را برای ارتعاشات آزاد، میراتی و اجباری تحقیق کند	شناختی	کاربرد	۱- آزمایشات برروی سیستمهای یک درجه آزادی با استهلاک بدون استهلاک که در مورد ارتعاشات آزاد، میراتی و اجباری انجام میگیرد.



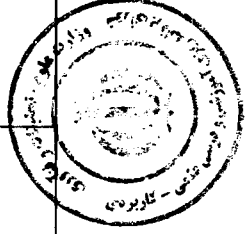
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شنلی: تحلیل مکانیسمهای حرکت و شناخت نیروی موثر در آن، انواع ارتعاشات و تاثیرات آن در قطعات و سیستمهای موجود ماشین آلات	
--	--

نوع واحد نظری	عملی
۳۲	۳۲

عنوان درس: دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۵	۲	۲	۲- ارتعاشات پیچشی میله‌ها بصورت سیستم دو درجه آزادی، آزاد و اجباری	کاربرد	شناختی	توانند آزمایش ارتعاشات پیچشی میله‌ها را تحقیق کنند	۱۵
۳	۲	۱	۳- ارتعاشات سیستم‌های مرتبط حرکات خطی و زاویه‌ای یک جرم یا تحریک ورودی	کاربرد	شناختی	توانند آزمایش ارتعاشات سیستم‌های مرتبط حرکات خطی و زاویه‌ای یک جرم یا تحریک ورودی را تحقیق کنند	۱۶
۳	۲	۱	۴- ارتعاشات عرض تیرها و تعیین فرکانس‌های طبیعی و شکل مدهای آن	کاربرد	شناختی	توانند ارتعاشات عرض تیرها را تعیین کنند	۱۷
۳	۲	۱	۵- جاذب دینامیکی ارتعاشات	کاربرد	شناختی	توانند جاذب دینامیکی ارتعاشات را تحقیق کنند	۱۸
۳	۲	۱	۶- سرعت بحرانی محورهای دوار دینامیک ماشین در زمینه‌های:	کاربرد	شناختی	توانند سرعت بحرانی محورهای دوار را بدست آورد	۱۹
۲/۵	۲	۰/۵	۱- آزمایش ماشین‌های مکانیکی ساده شامل سیستم چرخ دنده ساده، حلزون و چرخ حلزون و جک	کاربرد	شناختی	توانند آزمایش ماشین‌های مکانیکی ساده را تحقیق کنند	۲۰



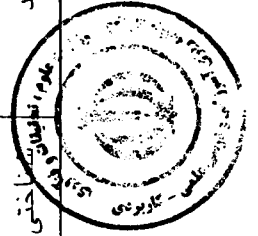
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم‌های کنترل، تجهیزات و روشهای اندازه‌گیری کمیت‌های مکانیکی در حفاظت ماشین آلات	

عملی	نوع واحد نظری
-	۳۲ ساعت

عنوان درس: سیستم‌های کنترل
اندازه‌گیری و حفاظت
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۱	-	۱	کنترل اتوماتیک	دانش	شناختی	تواند سیستم‌های کنترل را تعریف کند	۱	
۲	-	۲	تعریف و طبقه بندی سیستمها، مدل ریاضی سیستمها، دیگرامهای بلوکی، کلیاتی در مورد فیدبک و اثرات آن	تحلیل	شناختی	تواند سیستم‌های کنترل را طبقه بندی کند	۲	
۲	-	۲	پاسخ زمانی سیستمها و پاسخ فرکانسی سیستمها	تحلیل	شناختی	تواند پاسخ زمانی سیستمها را تحلیل کند	۳	
۳	-	۳	سیستمهای اندازه گیری	تحلیل	شناختی	تواند پاسخ فرکانسی سیستمها را تحلیل کند	۴	
۲	-	۲	اندازه‌گیری حرکت	درک	شناختی	تواند اندازه‌گیری حرکت از سیستم‌های اندازه‌گیری را شرح دهد	۵	
۵	-	۵	مقدمه و تعریف استانداردهای مربوط کالیبره کردن	درک	شناختی	تواند کالیبر کردن جابجائی نسبی، سرعت و شتاب و حس کننده‌ها، مبدلها، فرستنده‌ها و گیرنده‌ها را شرح دهد	۶	
۴	-	۴	جابجائی نسبی (انتقالی و چرخشی)، سرعت نسبی (انتقالی و چرخشی)، شتاب نسبی حس کننده‌ها، مبدلها، فرستنده‌ها و گیرنده‌ها	تحلیل	شناختی	تواند اندازه‌گیری نیرو، گشتاور و قدرت را تحلیل کند	۷	



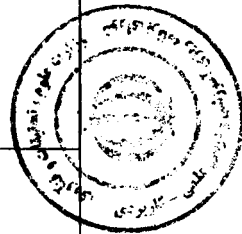
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم‌های کنترل، تجهیزات و روشهای اندازه‌گیری کمیت‌های مکانیکی در حفاظت ماشین آلات	
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درس: سیستم‌های کنترل اندازه‌گیری و حفاظت پیش نیاز:
--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
۴	-	۴	تحلیل	شناختی	بتواند اندازه‌گیری فشار و جریان را تحلیل کند	۸
۴	-	۴	تحلیل	شناختی	بتواند اندازه‌گیری صوت و ارتعاش را تحلیل کند	۹
۵	-	۵	تحلیل	شناختی	بتواند اندازه‌گیری حرارت را تحلیل کند	۱۰
		هر یک از عملیات اندازه‌گیری‌های بالا شامل موارد زیر است که همزمان با تدریس هر یک از عملیات، موبکاً به این موارد پرداخته می‌شود: استانداردها کالیبره کردن روشهای اساسی اندازه‌گیری حس‌کننده‌ها، مبدلها، فرستنده‌ها و گیرنده‌ها				



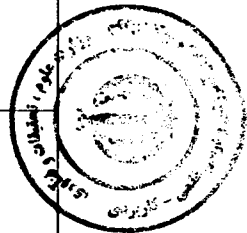
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با اصول احداث و نگهداری راه	
--	--

نوع واحد	نظری
ساعت	۳۲
عملی	-

عنوان درس: آشنایی با اصول راهسازی و راهداری	پیش نیاز:
---	-----------

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۳	-	۳	سرفصلهای درس: راهسازی و انواع آن	درک	شناختی	۱ بتواند راهسازی و انواع آنرا شرح دهد	۱
۷	-	۷	روسازی راه و تشریح اجزاء تشکیل دهنده آن	درک	شناختی	۲ بتواند روسازی راه و اجزاء تشکیل دهنده آنرا تشریح نماید	۲
۷	-	۷	راهداری و انواع فعالیتهاى آن	درک	شناختی	۳ بتواند راهداری و انواع فعالیتهاى مربوطه را شرح دهد	۳
۸	-	۸	تاسیسات و تجهیزات ایمنی راهها	درک	شناختی	۴ بتواند تاسیسات و تجهیزات ایمنی راهها را شرح دهد	۴
۷	-	۷	حریم راه و عوامل کنترل راه	درک	شناختی	۵ بتواند حریم راه و عاملهای کنترل راه را شرح دهد	۵



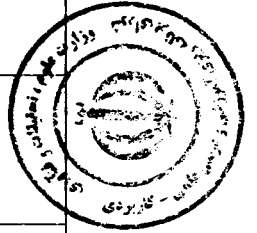
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل و بررسی موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله، ارتقاء راندمان مصرف انرژی، اهمیت دست یابی به شرایط بهینه زیست محیطی	
--	--

نوع واحد	عملی
ساعت	۳۲
-	-

عنوان درس: موتورهای احتراق داخلی پیش نیاز: دینامیک ماشین‌آلات و آزمایشگاه سیستم‌های کنترل اندازه‌گیری و حفاظت
--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۲	-	۲	۱- تاریخچه و سیر تحول انواع موتورهای احتراق داخلی	درک	شناختی	بتواند تاریخچه و سیر تحول انواع موتورهای احتراق داخلی را شرح دهد	۱
۳	-	۳	۲- یادآوری مباحث مورد نیاز ترمودینامیک (اصول اول، دوم، آنتروپی، آنتالپی و...)	تحلیل	شناختی	بتواند خواص انواع سوخت موتورهای احتراق داخلی را بررسی کند	۲
۲	-	۲	۳- سوخت و احتراق شناسایی خواص انواع سوخت موتورهای احتراق داخلی و بررسی معادلات احتراق	درک	شناختی	بتواند انواع احتراق نادرست را شرح دهد	۳
۴	-	۴	روشها و تجهیزات لازم برای دست یابی به احتراق کامل (بازده، تولید قدرت، نمودار عملکرد پرخور آنها، توربوشارژر و سوپرشارژر)	تحلیل	شناختی	بتواند روشهای دست یابی به احتراق کامل را تحلیل نماید	۴
۵	-	۵	۴- بررسی مدارهای نظری موتورهای بنزینی و دیزلی تحلیل دیاگرام PV راندمان حجمی، بررسی کار مفید	درک	شناختی	بتواند مدارهای نظری موتورهای بنزینی و دیزلی را بررسی کند	۵



تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل و بررسی موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله، ارتقاء راندمان مصرف انرژی، اهمیت دست یابی به شرایط بهینه زیست محیطی</p>	
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

<p>عنوان درس: موتورهای احتراق داخلی پیش نیاز: دینامیک ماشین‌آلات و آزمایشگاه سیستم‌های کنترل اندازه‌گیری و حفاظت</p>
--

زمان مورد نیاز یادگیری		رووس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۲	-	۱- تاریخچه و سیر تحول انواع موتورهای احتراق داخلی	درک	شناختی	بتواند تاریخچه و سیر تحول انواع موتورهای احتراق داخلی را شرح دهد	۱	
۳	-	۲- یادآوری مباحث مورد نیاز ترمودینامیک (اصول اول، دوم، آنتروپی، آنتالپی و...)	تحلیل	شناختی	بتواند خواص انواع سوخت موتورهای احتراق داخلی را بررسی کند	۲	
۲	-	۳- سوخت و احتراق شناسایی خواص انواع سوخت موتورهای احتراق داخلی و بررسی معادلات احتراق	درک	شناختی	بتواند انواع احتراق نادرست را شرح دهد	۳	
۴	-	۴- روشها و تجهیزات لازم برای دست یابی به احتراق کامل (بازده، تولید قدرت، نمودار عملکرد پرخور آنها، توربوشارژر و سوپرشارژر)	تحلیل	شناختی	بتواند روشهای دست یابی به احتراق کامل را تحلیل نماید	۴	
۵	-	۴- بررسی مدارهای نظری موتورهای بنزینی و دیزلی تحلیل دیاگرام PV راندمان حجمی، بررسی کار مفید	درک	شناختی	بتواند مدارهای نظری موتورهای بنزینی و دیزلی را بررسی کند	۵	



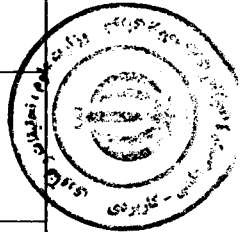
تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: تحلیل و بررسی موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله، ارتقاء راندمان مصرف انرژی، اهمیت دست یابی به شرایط بهینه زیست محیطی</p>	
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درس: موتورهای احتراق داخلی
پیش نیاز: دینامیک ماشین‌آلات و آزمایشگاه سیستم‌های کنترل اندازه‌گیری و حفاظت

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
۵	-	۵	-	۵	۵- بررسی مدارهای عملی موتورهای بنزینی و دیزلی دیاگرام PV منحنی توان، منحنی گشتاور، منحنی مصرف مخصوص سوخت ویژه، منحنی راندمان حجمی، منحنی راندمان حرارتی و مکانیکی، تاثیرات دیاگرام باز و بسته شدن سوپاپها بر روی راندمان مکانیکی و..
۶	-	۶	-	۶	۶- بهبود شرایط سیستم روانکاری، خنک کاری و سوخت رسانی برای مصرف بهینه انرژی و افزایش بازده در موتورهای احتراقی
۵	-	۵	-	۵	۷- شناخت تجهیزات مورد استفاده در سازگاری موتورهای احتراقی با شرایط زیست محیطی



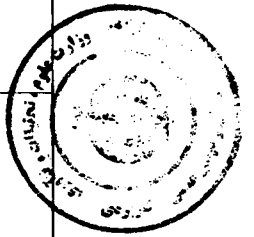
تحلیل آموزشی

هدیه‌های درسی براساس نیاز شغلی: انجام عملیات کارگاهی مربوط به موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله ارتقاء راندمان مصرف انرژی	
---	--

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	-	ساعت

عنوان درس: کارگاه موتورهای احتراق داخلی پیش نیاز:
--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		نوس و ریزبختوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۲	۲	-	۱- آشنایی با سیستم‌های اندازه‌گیری شامل: اندازه‌گیری قدرت و بازه مکانیکی، سرعت، سوخت مصرفی (جریان سنجهای حجمی، جریان سنجهای وزنی) اندازه‌گیری هوای مصرفی، دوده، آلودگی ناشی از اگزوز، قدرت ترمزی و انواع آن، قدرت تلف شده و قدرت اندیکاتوری ۲- آزمایش عملکرد موتورهای بنزینی	کاربرد	شناختی	بتواند سیستم‌های اندازه‌گیری را تحلیل کند	۱
۴	۴	-	الف - محاسبه و جمع‌آوری مقادیر اندازه‌های عناوین مطرح شده در بند ۱ ب - رسم منحنی‌های زیر:	دقت	روانی حرکتی	بتواند هوای مصرفی را اندازه‌گیری کند	۲
۴	۴	-	گشتاور T و قدرت P برحسب دور موتور در یک سیستم محورهای مختصات	دقت	روانی حرکتی	بتواند دوره مصرفی را اندازه‌گیری کند	۳

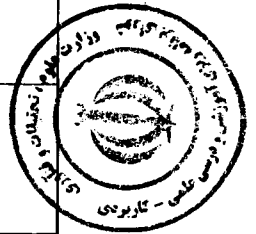


تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: انجام عملیات کارگاهی مربوط به موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله ارتقاء راندمان مصرف انرژی</p>	<p>عنوان درس: کارگاه موتورهای احتراق داخلی پیش نیاز:</p>
---	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	-	۴۸

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
جمع					عملی / نظری
۴	بتواند آلودگی ناشی از اگزوز را اندازه‌گیری کند	روانی حرکتی	دقت	<p>نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ محاسبه شده از فرمول و همچنین نسبت بدست آمده از دستگاہهای آنالیزگازی و راندمان حجمی / برحسب دور موتور در یک سیستم محورهای مختصات فشار متوسط موثر ترمزی P و افت مکانیکی و راندمان مکانیکی برحسب دور موتور در یک سیستم محورهای مختصات درصد CO_2, CH, NOX, O_2, CO برحسب نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ محاسبه شده</p> <p>ج - نتیجه‌گیری جزء به جزء آزمایش و مقایسه محاسبات با تئوری</p> <p>۳- آزمایش عملکرد موتورهای دیزل</p> <p>الف - محاسبه و جمع آوری مقادیر اندازه‌های عنوان شده در بند ۱</p> <p>ب - رسم منحنی‌های زیر:</p>	۵ / ۵



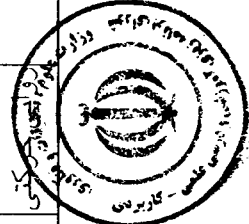
تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: انجام عملیات کارگاهی مربوط به موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله ارتقاء راندمان مصرف انرژی</p>	
---	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	-	۴۸

عنوان درس: کارگاه موتورهای احتراق داخلی
پیش نیاز:

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	موضوع و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
				<p>رئوس و ریزمحتوی آموزشی</p> <p>۱- گذناور τ و قدرت P برحسب دور موتور در یک سیستم محورهای مختصات</p> <p>نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ محاسبه شده از فرمول و همچنین نسبت بدست آمده از دستگا‌ه‌های آنالیزگازی و راندمان حجمی بر حسب دور موتور در یک سیستم محورهای مختصات</p> <p>۲- مصرف سوخت ویژه</p> <p>۳) نتیجه‌گیری جزء به جزء آزمایش و مقایسه محاسبات با تئوری</p> <p>۴- بررسی تاثیر نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ برروی راندمان با استفاده از دستگاه سوخت</p> <p>موتور نسبت تراکم ثابت</p> <p>الف - رسم منحنی‌های زیر:</p> <p>منحنی حداکثر فشار ثبت شده P_R و حداکثر فشار مطلق</p>	جمع
۵	بتواند قدرت ترمزی و انواع آنرا اندازه‌گیری کند	روانی حرکتی	دقت		۵
۶	بتواند قدرت تلف شده و قدرت اندیکاتورری را اندازه‌گیری کند	روانی حرکتی	دقت		۵
۷	بتواند آزمایش عملکرد موتورهای بنزینی را تحقیق کند	روانی حرکتی	دقت		۴



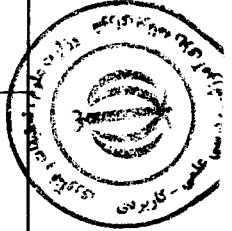
تحلیل آموزشی

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۴۸	-	-

عنوان درس: کارگاه موتورهای
احتراق داخلی
پیش نیاز:

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: انجام عملیات کارگاهی مربوط به موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله از تقاء راندمان مصرف انرژی

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۲	۴	-	اصلاح شده P_2 برحسب نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}} = X$ منحنی تاخیر زمانی تا احتراق T_1 و زمان احتراق T_2 و تاخیر زمانی تا حداکثر فشار T_3 برحسب نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}} = X$	دقت	روانی حرکتی	بتواند منحنیهای گشتاور ح، قدرت P را ترسیم کند	۸
۵	۵	-	ب - نتیجه گیری: با مقایسه مشاهدات و محاسبات در آزمایشهای مختلف بهترین نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ را بدست آورید و در مورد آن بحث کنید	قضایوت	شناختی	بتواند نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ را با نسبت بدست آمده از دستگاههای آنالیز گازی مقایسه کند	۹
۵	۵	-	۵- بررسی تاثیر نسبت $\frac{\text{هوا}}{\text{سوخت}}$ بر روی بازده با استفاده از دستگاه موتور با نسبت تراکم متغیر	دقت	روانی حرکتی	بتواند فشار متوسط موثر ترمزی و افت مکانیکی و راندمان را اندازه گیری کند	۱۰
۵	۵	-	الف - در سه نسبت متفاوت ۱:۱۰، ۱:۸، ۱:۶ نسبت تراکم با درجات آوانس مختلف مقادیر و پارامترهای اشاره شده در قبل را اندازه گیری می کنیم	دقت	روانی حرکتی	بتواند درصد CO_2 , CH , NOX , O_2 , Ca را برحسب نسبت هوا-اندازه گیری کند	۱۱
			- آزمایشهای فوق را با یک نوع سوخت دیگر هم تکرار می کنیم				



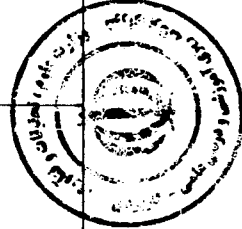
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: انجام عملیات کارگاهی مربوط به موتورهای احتراق داخلی، انواع سیستم‌های متشکله ارتقاء و اندمان مصرف انرژی

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	-	۴۸

عنوان درس: کارگاه موتورهای احتراق داخلی
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		اهداف یادگیری	شماره درس
	نظری	عملی		
			اهداف یادگیری	
			رئوس و ریزمحتوی آموزشی	
			ب - نتیجه‌گیری: با مقایسه مشاهدات و محاسبات در آزمایش‌های مختلف بهترین نسبت هوا به سوخت و بهترین نسبت تراکم را بدست آورید و در مورد آن بحث کنید	



تحلیل آموزشی

هدیفهای درسی براساس نیاز شغلی: ارتقاء سطح توانایی دانشجویان در استفاده از کتب و متون انگلیسی مرتبط با ماشین آلات	
--	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۳۲	-

عنوان درس: زبان تخصصی	پیش نیاز:
-----------------------	-----------

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۱۰	-	۱۰	آشنایی با متون و لغات فنی تخصصی مکانیک ماشین آلات، استفاده از متون مناسب (کتب تعمیراتی، اپراتوری، سرویس و نگهداری و کتابچه قطعات ماشینهای راهسازی و راهداری)، که دانشجویان ضمن فراگیری این لغات و کلمات و متون، ریشه یابی لغات را نیز آموزش می بینند به نحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوط نیز به خوبی استفاده کنند و قادر به تهیه گزارش فنی باشند	کاربرد	شناختی	۱ بتوانند متون اصلی و لغات فنی و تخصصی مکانیک ماشین آلات را بیان نمایند	۱	
۱۰	-	۱۰	نگهداری و کتابچه قطعات ماشینهای راهسازی و راهداری)، که دانشجویان ضمن فراگیری این لغات و کلمات و متون، ریشه یابی لغات را نیز آموزش می بینند به نحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوط نیز به خوبی استفاده کنند و قادر به تهیه گزارش فنی باشند	کاربرد	شناختی	۲ بتوانند از نشریات تخصصی و کاتالوگ ماشین آلات (زبان اصلی) استفاده نمایند	۲	
۱۲	-	۱۲	نگهداری و کتابچه قطعات ماشینهای راهسازی و راهداری)، که دانشجویان ضمن فراگیری این لغات و کلمات و متون، ریشه یابی لغات را نیز آموزش می بینند به نحوی که بتوانند از کتب تخصصی و نشریات مربوط نیز به خوبی استفاده کنند و قادر به تهیه گزارش فنی باشند	کاربرد	شناختی	۳ بتوانند از متون اصلی و نشریات تخصصی که به زبان اصلی می باشد گزارش فنی تهیه کنند	۳	



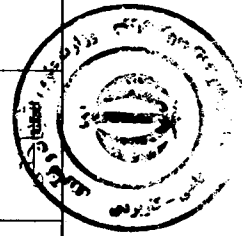
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با کلیات اصول الکترونیک و کاربرد آن در کنترل‌های الکترونیکی	
--	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۱۶	۴۸

عنوان درس: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۱	-	۲	۱- نیمه هادی‌های نوع P, N جریان و ولتاژ در دیودها، مدار معادل	درک	شناختی	بتواند نیمه هادیها و انواع آنرا شرح دهد	۱
۱	-	۲	دیودها، مدار دیودها اعم از نیم موج، تمام موج برشی و گیره،	درک	شناختی	بتواند دیود را شرح دهد	۲
۴	۲	-	دیودهای مخصوص و کاربرد آنها	کاربرد	شناختی	بتواند جریان و ولتاژ را در دیودها بدست آورد	۳
۱/۵	-	۱/۵	۲- بررسی فیزیک ترانزیستورها در اتصالات مختلف، مدار	تحلیل	شناختی	بتواند مدارهای دیودها را تحلیل کند	۴
۱/۵	-	۱/۵	معادل ترانزیستور در فرکانسهای پایین و سیگنالهای کوچک،	درک	شناختی	بتواند ترانزیستورها را بطور کامل شرح دهد	۵
۱	-	۱	۳- استفاده از ترانزیستورها، تقویت کننده‌های قدرت، استفاده از فیزیک	تحلیل	شناختی	بتواند مدارهای معادل ترانزیستور را در فرکانسهای پایین	۶
۲	۲	-	در تقویت کننده‌ها، تقویت کننده جریان مستقیم و دیفرانسیل	کاربرد	شناختی	تحلیل کند	۷
۱/۵	-	۱/۵	۳- تقویت کننده‌های عملیاتی و کاربرد آنها، مدارهای مختلف حفاظتی	درک	شناختی	بتواند ترانزیستورها را در مدارهای الکترونیکی بکاربرد	۸
۱	-	۱	۴- مدارهای فرمان، انواع مدارهای بکار گرفته شده در کنترل مبدلها	تحلیل	شناختی	بتواند انواع تقویت کننده‌ها را شرح دهد	۹
۱	-	۱	۵- کنترل پروسه‌های صنعتی، علل تاخیر زمانی و اثرات آن	تحلیل	شناختی	بتواند کاربردی تقویت کننده‌های عملیاتی را تحلیل کند	۱۰



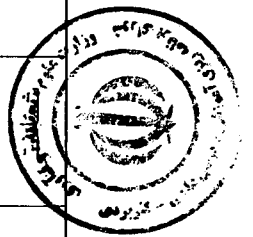
تحلیل آموزشی

مدهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با کلیات اصول الکترونیک و کاربرد آن در کنترل‌های الکترونیکی	
--	--

عملی	نظری
۴۸	۱۶
ساعت	

عنوان درس: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری پیش نیاز:
--

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
جمع	نظری					
۲	-	در عملکرد سیستم‌ها، پروسه‌های مایعی (کنترل دبی کنترل فشار کنترل ارتفاع و غیره)	کاربرد	شناختی	بتواند مدارهای فرمان را به کمک دیودها و ترانزیستورها و مدارهای تولید پالس طراحی کند	۱۱
۳	-		کاربرد	شناختی	بتواند عمل کنترل را در پروسه‌های صنعتی پیاده نماید	۱۲
۱	۱		تحلیل	شناختی	بتوانند علل تاخیر زمانی و اثرات آنرا در عملکرد سیستم تحلیل کند	۱۳
۳	-		کاربرد	شناختی	بتواند عمل کنترل را در فرآیندهای مایعی را اجرا کند.	۱۴
۵	-	پروسه‌های حرارتی (مخلوط شدن - تبادل حرارت و غیره) پروسه‌های نورو تغییر شکل (کنترل کششی - کنترل کرنش و ضخامت و...)	کاربرد	شناختی	بتواند مکانیسم کنترل را در فرآیندهای حرارتی پیاده نماید	۱۵
۵	-	ع تنظیم کنترل کننده‌ها، معیارهای تنظیم در کنترل‌ها، کنترل‌های ساده کنترل مستقیم، پروسه توسط کامپیوتر، نحوه گردآوری	کاربرد	شناختی	بتواند عمل کنترل را در فرآیندهای نوری پیاده نماید	۱۶
۴	-		کاربرد		بتواند کنترل کننده‌ها را تنظیم نماید	۱۷



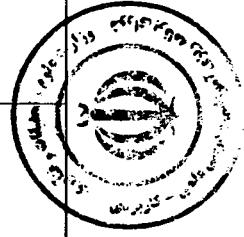
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی با کلیات اصول الکترونیک و کاربرد آن در کنترلهای الکترونیکی	
--	--

عملی	نوع واحد نظری
۴۸	۱۶ ساعت

عنوان درس: اصول و کاربرد الکترونیک
در ماشین‌های راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		نوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف شماره درس
جمع	عملی					
۱/۵	-	رنوس و ریزمحتوی آموزشی اطلاعات و اندازه‌گیری ارسال فرمان در چند مدار هیدرولیک پیشرفته (مدرن) ۷- آشنایی با تجهیزات الکترونیکی اندازه‌گیری، تنش، کرنش یا تغییر مکان، فشار، دبی، درجه حرارت، ارتفاع مایع، غلظت، رطوبت، سرعتهای خطی و دورانی، ارسال علائم و فرمانهای کنترل	درک	شناختی	بتواند مشخصات تنظیم را در انواع کنترلهای شرح دهد	۱۸
۲	-		درک	شناختی	بتواند تجهیزات الکترونیکی را در اندازه‌گیری شرح دهد	۱۹
۲	۴		کاربرد	شناختی	بتواند تنش، کرنش، یا تغییر مکان را اندازه‌گیری نماید	۲۰
۲	۴		کاربرد	شناختی	بتواند فشار، دبی، درجه حرارت و ارتفاع مایع را اندازه‌گیری کند	۲۱
۲	۴		کاربرد	شناختی	بتواند غلظت رطوبت را به کمک تجهیزات الکترونیکی اندازه‌گیری کند	۲۲
۲	۴		کاربرد	شناختی	بتواند سرعتهای خطی و دورانی را به کمک تجهیزات الکترونیکی اندازه‌گیری کند	۲۳
۲	۴	کاربرد	شناختی	بتواند علائم و فرمانهای کنترلی را ارسال نماید	۲۴	



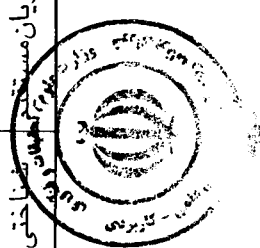
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی با تجهیزات مکانیکی - الکتریکی در ماشین آلات و کاربرد آنها	
---	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۴۸	۱۶	۲۸

عنوان دروس: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف دروس
	عملی	نظری					
۲	-	۲	روشهای تولید الکتریسته: شیمیایی، فشاری (پیرو الکتریک) حرارتی (ترموکوپل) نوری (فتوالتریک با فتولتیک) به روش مغناطیسی القایی	درک	شناختی	۱	۱
۲	-	۲	- تعاریف: جریان الکتریکی، سرعت جریان، نیروی محرکه الکتریکی، انواع جریان الکتریکی و تولید آن (استاتیکی - دینامیکی) DC, AC	دانش	شناختی	۲	۲
۲	-	۲	- اثرات الکتریسته: تولید فعل و انفعال شیمیایی، تولید فشار، تولید حرارت، تولید نور، تولید میدان مغناطیسی	تحلیل	شناختی	۳	۳
۳	-	۳	- انواع الکتروموتورها: حرکت رفت و برگشتی، حرکت دورانی	تحلیل	شناختی	۴	۴
۳	-	۳	محدوده، حرکت دورانی، موتورهای القایی دو فاز و تک فاز، موتورهای سنکرون، موتورهای AC، موتورهای دو فاز، موتورهای پله‌ای، سیستم	تحلیل	شناختی	۵	۵
۳	-	-	حرکت پله‌ای موتورهای خاص (سرو موتورهای القایی دو فاز،	کاربرد	شناختی	۶	۶



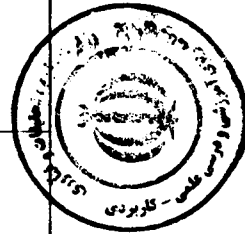
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با تجهیزات مکانیکی - الکتریکی در ماشین آلات و کاربرد آنها	
---	--

نوع واحد نظری	
ساعت	۱۶
عملی	۴۸

عنوان درس: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری	پیش نیاز:
---	-----------

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
						جمع
	۷	و متناوب بدست آورد بتواند نمودار توان را ترسیم کند	شناختی	کاربرد	سرور موتورهای DC بدون جاروب موتورهای DC خطی، موتورهای القایی (DC)	۲
	۸	بتواند تلفات و راندمان موتورها را محاسبه نماید	شناختی	کاربرد	موتورهای جریان مستقیم و متناوب یک فاز و سه فاز: راه اندازی موتورها، ترمز سریع موتورها، روشهای مختلف کنترل سرعت (معمولی، الکترونیکی)، محاسبه نیروی محرکه و گشتاور، نمودار توان و محاسبه تلفات و راندمان در موتورهای جریان مستقیم و متناوب	۴
	۹	بتواند از انواع شیر آلات برقی الکترومغناطیسی برای کنترل استفاده نماید	شناختی	کاربرد	شیر آلات برقی الکترومغناطیسی: رله‌ها یا کنتاکتورها و انواع آن، رله‌گیری، رله قطعی، تایمرها، کنتورها، سوئیچ‌های مکانیکی، سوئیچ‌های تابع فشار، سوئیچ بدون تماس	۴
	۱۰	بتواند از انواع سنسورها برای کنترل استفاده نماید	شناختی	کاربرد	انواع سنسورها: القایی، خازنی، نوری، تولید جرقه و حذف جرقه (فوس الکتریکی)	۴



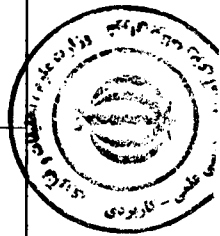
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با تجهیزات مکانیکی - الکتریکی در ماشین آلات و کاربرد آنها	
--	--

عملی	نظری
۲۸	۱۶
ساعت	

عنوان درس: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری
پیش‌نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		نوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۵	۵	-	تامین انرژی الکتریکی: باتری، ژنراتورها، یکسوکننده‌ها، اینورترها، ترانسفورماتور	کاربرد	شناختی	بتواند انرژی الکتریکی را در باتری، ژنراتورها، یکسوکننده‌ها، اینورترها و ترانسفورماتورها محاسبه نماید	۱۱
۶	۶	-	سیستم‌های اندازه‌گیری: اسیلوسکوپهای عادی و دستگاههای ثابت	کاربرد	شناختی	بتواند از سیستم‌های اندازه‌گیری در محاسبات استفاده نماید	۱۲
۷	۷	-	اندازه‌گیری آنالوگ و دیجیتال (جریان ولتاژ، مقاومت و غیره)	کاربرد	شناختی	بتواند از اسیلوسکوپهای عادی و دستگاههای ثابت استفاده نماید	۱۳
۸/۵	۷	۱/۵	حفاظت الکتریکی و برق گرفتگی	قضاوت	شناختی	بتواند به کمک ابزارهای آنالوگی و دیجیتالی جریان، ولتاژ مقادیر الکتریکی را اندازه‌گیری کند	۱۴
۶/۵	۵	۱/۵		قضاوت	شناختی	بتواند قواعد حفاظت الکتریکی و برق گرفتگی را رعایت نماید	۱۵



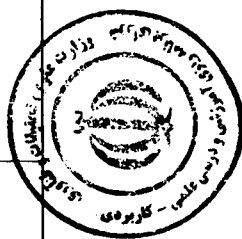
تحلیل آموزشی

مدارات	اهداف درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستم‌های هیدرولیک ماشین آلات راهداری و راهسازی
---------------	---

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	۳۲

عنوان درس: طراحی سیستم‌های هیدرولیک در ماشینهای راهداری و راهسازی پیش نیاز: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهداری
--

زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	عملی	نظری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۲	-	-	۲	اصول هیدرولیک: خصوصیات سیالات، آحاد فشار در سیالات ساکن و در حال حرکت، توانایی انجام کار دبی در سیالات در حال حرکت، سرعت انجام کار کار انجام شده و توان هیدرولیکی	درک	شناختی	بتوانند اصول هیدرولیک را بطور کامل تشریح نمایند	۱	
۱	-	-	۱	۲- آشنایی با انواع تانکهای هیدرولیک مورد استفاده در ماشین آلات	درک	شناختی	بتوانند انواع تانکهای هیدرولیک در ماشین آلات راهسازی و راهداری را بیان نمایند	۲	
۳	-	-	۳	پمپ‌ها: الف - پمپهای رفت و برگشتی ب - پمپهای دورانی ج - پمپهای دبی ثابت و متغیر د - سیستم کنترل پمپهای جابجایی متغیر ه پمپ‌های چند طبقه	درک	شناختی	بتوانند انواع پمپ‌ها را بطور کامل تشریح نمایند	۳	



تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستم‌های هیدرولیک ماشین آلات راهسازی و راهسازی	
--	--

عملی	نوع واحد نظری
-	۳۲ ساعت

عنوان درس: طراحی سیستم‌های هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهسازی
پیش نیاز: اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهسازی

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ویژگی‌های آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۲	-	و- انتخاب پمپ ۴- شیرآلات کنترل هیدرولیک: الف - شیرآلات کنترل فشار: شیرهای تعادلی فشار، شیرهای ترتیبی فشار شیرهای یک مرحله‌ای فشار، شیرهای دو مرحله‌ای فشار	درک	شناختی	بتواند شیرآلات کنترل فشار هیدرولیک را شرح دهد	۴	
۲	-	ب - شیرآلات کنترل جریان: شیرآلات مقسم جریان، شیر کنترل سرعت کنترل اولویت جریان، کنترل سرعت چند مرحله‌ای با استفاده از شیر کنترل جریان	درک	شناختی	بتواند شیرآلات کنترل جریان را شرح دهد	۵	
۲	-	ج - شیرآلات کنترل جهت: چک والوها، پاپیت والوها	درک	شناختی	بتواند شیرآلات کنترل جهت را شرح دهد	۶	



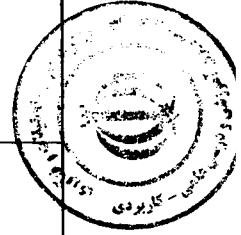
تحلیل آموزشی

	<p>هدفهای درسی براساس نیاز شنغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستمهای هیدرولیک ماشین آلات راهداری و راهسازی</p>
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
-	۳۲	ساعت

عنوان درس: طراحی سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای راهداری و راهسازی
پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	شماره	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	
							عملی		
							نظری		
	۷		بتواند جکهای هیدرولیکی را بطور کامل تشریح نماید	شناختی	درک	<p>شیرهای کنترل جهت اسپول حرکت رفت و برگشتی</p> <p>شیرآلات کنترل جهت دو مرحله و چند مرحله ای</p> <p>ابعاد شیرآلات و اختصارات</p> <p>مکانیزم راه اندازی شیرآلات کنترل جهت جریان، شیرآلات کاربردی</p> <p>جکهای هیدرولیکی:</p> <p>انواع جکهای هیدرولیکی رفت و برگشتی (یک طرفه و دو طرفه)</p> <p>انواع جکهای دورانی محدود و نیمه چرخشی</p> <p>لوازم آب بندی جک ها</p> <p>کنترل سرعت جک کوشن کردن جکها</p> <p>ظرفیت بارپذیری جکها و مقاومت در مقابل کماتشن، سیفتی</p> <p>والوروی پیستون و غیره</p>	۲	-	۲



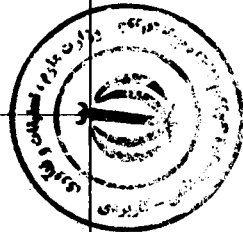
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستم‌های هیدرولیک ماشین آلات راهداری و راهسازی	
---	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
-	۳۲	-

عنوان درس: طراحی سیستم‌های هیدرولیک در ماشین‌های راهداری و راهسازی پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	موضوع یادگیری	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف
۲	۲	۶- هیدروموتورها؛ انواع هیدروموتورها (دبی ثابت، دبی متغیر) انتقال قدرت مدار باز و بسته یا یک یا چند موتور طراحی مدارهای هیدروموتورها انتخاب هیدروموتورها	درک	شناختی	بتواند هیدروموتورها را بطور کامل تشریح نماید	۸
۲	۲	۷- سیالات مورد استفاده در دستگاه‌های هیدرولیک سیالات هیدرولیک کنترل آلاینده‌های سیالات هیدرولیک طراحی مدار فیلتر، تکنولوژی فیلتر کردن، بررسی مواد باقیمانده در فیلتر و کنترل قطعات مدارهای هیدرولیک از نظر سائیدگی نشست سیال هیدرولیکی اثرات حرارت بر سیال هیدرولیکی	درک	شناختی	بتواند سیالات مورد استفاده در دستگاه‌های هیدرولیک را توضیح دهد	۹

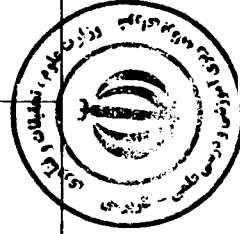


تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستم‌های هیدرولیک ماشین آلات راهداری و راهسازی	عنوان درس: طراحی سیستم‌های هیدرولیک در ماشینهای راهداری و راهسازی پیش نیاز:
---	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
-	۳۲	-

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۶	-	۶	۸- طراحی مدارهای هیدرولیک علائم اختصاری قطعات هیدرولیک براساس استانداردهای ISO 1219; 1976 ISO 2917; 1977 اصول طراحی قوانین و فرمولهای حاکم بر جریان سیال و اجزاء مدار هیدرولیک و جداول مورد نیاز طراحی طراحی اجزای مدار هیدرولیک، محاسبات (پمپ، چک، آکومولاتور، هیدروموتور و غیره) ۹- اصول تعمیر و نگهداری مدارهای هیدرولیک عیب یابی و اصول کنترل اجزاء مدار هیدرولیک و مواد هیدرولیک	کاربرد	شناختی	بتوان مدارهای هیدرولیک را توجه به استانداردهای ISO و رعایت قوانین حاکم بر جریان سیال طراحی نماید	۱۰
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند اصول تعمیر و نگهداری مدارهای هیدرولیک را شرح دهد	۱۱



تحلیل آموزشی

<p>زمان مورد نیاز یادگیری</p>	<p>مدهای درسی براساس نیاز شغلی: شناخت اجزاء و ایجاد توانایی در تحلیل و طراحی مدارات سیستم‌های هیدرولیک ماشین آلات راهداری و راهسازی</p>
-------------------------------	---

عملی	نوع واحد نظری	پیش نیاز:
-	۳۲ ساعت	عنوان درس: طراحی سیستم‌های هیدرولیک در ماشینهای راهداری و راهسازی

جمع	عملی	نظری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۳	-	۳	<p>اثرات نشست سیال هیدرولیک و حرارت بر راندمان سیستم برنامه زمانبندی شده جهت نگهداری مدار هیدرولیکی</p> <p>۱- سیستم‌های کنترل مدار هیدرولیک</p> <p>کنترل سرو، سرو والو و...</p> <p>بررسی ریسپانس سیستم</p> <p>پایداری سیستمهای هیدرولیکی و...</p> <p>۱۱- مدیریت بهره برداری از سیستم‌های هیدرولیکی</p>	درک	شناختی	<p>شناختی</p> <p>۱۲ بتواند سیستم‌های کنترل مدار هیدرولیک را شرح دهد</p> <p>۱۳ بتواند مدیریت بهره برداری از سیستم‌های هیدرولیکی را شرح دهد</p>	۱۲	
۳	-	۳		درک	شناختی		۱۳	



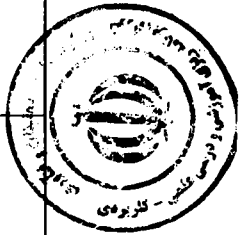
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی عملی با اجزاء عملکرد و اندازه‌گیری متغیرها برای تحلیل سیستم هیدرولیک	

عملی	نوع واحد نظری
۹۶	- ساعت

عنوان درس: کارگاه سیستم‌های هیدرولیک
در ماشین‌های راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲	۴	-	۱- تانک هیدرولیک:	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند یک نمونه تانک هیدرولیک را باز و بسته نماید	۱	
۲	۳	-	بررسی انواع تانک هیدرولیک بر روی شناسی نحوه باز و بسته کردن یک نمونه تانک هیدرولیک و بررسی اجزاء داخلی آن	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند اجزاء یک نمونه تانک هیدرولیک را کنترل کند	۲	
۲	۳	-	۲- شیرآلات کنترل فشار:	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند شیرآلات کنترل فشار را باز و بسته نماید	۳	
۲	۴	-	باز و بسته کردن و بررسی نحوه عملکرد، مکانیزم داخلی و عیب‌یابی (ریف والوها یک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای پیلوت دار، سیفتی والوها، کوئیک دراپ والوها، آن لودینگ والوها و غیره)	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند شیرآلات کنترل فشار را عیب‌یابی کند	۴	
۳	۳	-	۳- شیرآلات کنترل جهت سیال:	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند شیرآلات کنترل جهت سیال را باز و بسته کند	۵	
۶	۶	-	باز و بسته کردن و بررسی حساسیت و عملکرد عیب‌یابی شیرآلات با مکانیزم راه اندازی مکانیکی، بادی، روغنی و الکترومغناطیسی، شیرآلات دو مرحله‌ای و چند مرحله‌ای با مکانیزم راه اندازی و	اجرای مستقل	حرکتی - روانی	بتواند حساسیت شیرآلات جهت سیال را کنترل کند	۶	



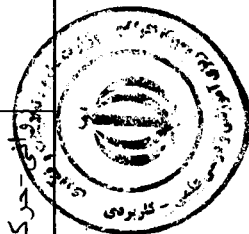
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی عملی با اجزاء عملکرد و اندازه‌گیری متغیرها برای تحلیل سیستم هیدرولیک	
---	--

نوع واحد نظری	عملی
- ساعت	۹۶

عنوان درس: کارگاه سیستم‌های هیدرولیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره درس
جمع	نظری					
۴	-	رنوس و ریزمحتوی آموزشی پروپشن والوها، سرو و کنترل والوها و... ۴- هیدروپمپها: نحوه باز و بسته کردن انواع پمپهای هیدرولیک (بندهای، تیغه‌ای، سیلندر پیستونی رفت و برگشتی و دوار) بررسی عملکرد، تجزیه و تحلیل سائیدگی و عیوب آنها ۵- هیدروموتورها: نحوه باز و بسته کردن و عیب یابی اختلافات ظاهری و کاری نسبت به هیدروپمپها ۶- جک‌های هیدرولیک:	مستقل	روانی - حرکتی	۷	۷
۳	-		مستقل	روانی - حرکتی	۸	۸
۴	-		مستقل	روانی - حرکتی	۹	۹
۶	-		مستقل	روانی - حرکتی	۱۰	۱۰
۴	-		مستقل	روانی - حرکتی	۱۱	۱۱
۶	-		مستقل	روانی - حرکتی	۱۲	۱۲
۶	-		مستقل	روانی - حرکتی	۱۳	۱۳
۶	-		مستقل	روانی - حرکتی	۱۴	۱۴



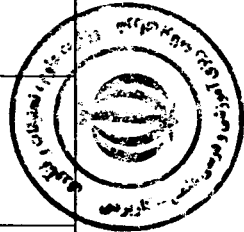
تحلیل آموزشی

هد نهایی درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی عملی با اجزاء عملکرد و اندازه گیری متغیرها برای تحلیل سیستم هیدرولیک	

عملی	نظری
۹۶	-
ساعت	

عنوان درس: کارگاه سیستم های هیدرولیک در ماشین های راهسازی و راهداری پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۶	۶	-	باز و بسته کردن و عیب یابی یک نمونه چک هیدرولیک (بررسی اجزاء داخلی آن، نحوه کوشن کردن پکینگها، گریزگیرها و اتصالات دو سرچک و بررسی قفل جکهای هیدرولیک)	اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بتواند یک نمونه از چک هیدرولیک را عیب یابی کند	۱۵	
۲	۲	-	۷- فیلتریش و روغنهای مصرفی در ماشین آلات:	اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بتواند حساسیت فیلتریش و روغنهای معرفی را کنترل کند	۱۶	
۵	۵	-	بررسی حساسیت فیلتریش، ساختمان داخلی، نحوه عملکرد و عمر مفید فیلترها	اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بتواند عیوب ناشی از کمیت و کیفیت روغن را در سیال	۱۷	
۶	۶	-	بررسی کیفیت روغن و انجام تست های لازم ۸- عیب یابی:	اجرای مستقل	روانی - حرکتی	هیدرولیک تشخیص دهد بتواند عیوب الکتروموتور، موتور احتراقی بر روی سیستم	۱۸	
			سیال هیدرولیک: عیوب ناشی از کمیت و کیفیت روغن مولد قدرت: بررسی عیوب الکتروموتور، موتور احتراقی بر روی سیستم احتراقی را بررسی کند					



تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی عملی با اجزاء عملکرد و اندازه‌گیری متغیرها برای تحلیل سیستم هیدرولیک</p>	<p>عنوان درس: کارگاه سیستم‌های هیدرولیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری پیش نیاز:</p>
---	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۹۶	-	-

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
۷	-	<p>انتقال قدرت: کوپلینگ‌ها به پمپ‌های هیدرولیک اجزاء مدار هیدرولیک: پمپ‌ها، شیر آلات، هیدروموتورها، چک‌ها، لوله ها و اتصالات</p> <p>سیستم‌های فرمان و کنترل:</p> <p>فرمانهای مکانیکی</p> <p>فرمانهای هیدرولیکی و پنوماتیکی</p> <p>فرمانهای الکتریکی و مغناطیسی، سنسورها و غیره</p>	اجرای مستقل	حرکتی - حرکتی	بسیار	۱۹	
۷	-		اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بسیار	۲۰	
۲	-		اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بسیار	بسیار	۲۱
۴	-	<p>عیب یابی کلی مدار: بررسی توانایی انجام کار و چک کردن فشار یا فشار سنج در نقاط مهم، بررسی سرعت انجام کار همراه با کنترل بوی سیال و نشانی‌ها، نشفت یابی داخلی و خارجی (بررسی افت فشار و سرعت عملکرد دستگاه) و فرسودگی ظاهری قطعات</p>	اجرای مستقل	روانی - حرکتی	بسیار	۲۲	



تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات	
--	--

عملی	نظری
۴۸	۳۲
ساعت	

عنوان درس: طراحی و کاربرد سیستم های پنوماتیک در ماشین های راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	موس و ریزمحتوی آموزشی
۱	۱	بتواند قواعد فیزیکی، سیال تراکم پذیر، تغییرات حجم حرارتی و معادلات حاکم بر گازها را شرح دهد	شناختی	درک	۱- مقدمه: قواعد فیزیکی، سیال تراکم پذیر (هوا)، تغییرات حجم در اثر حرارت، معادلات حاکم بر گازها، سیستم آحاد، خصوصیت های فشرده به عنوان سیال کار کننده در سیکل پنوماتیکی، مزایا و معایب سیستم های پنوماتیکی و کاربرد آن در ماشین آلات
۲	۲	بتواند مزایا و معایب سیستم های پنوماتیکی را شرح دهد	شناختی	درک	
۳	۳	بتواند از مزیت ها و عیوب سیستم های پنوماتیکی در ماشین آلات استفاده نماید	شناختی	کاربرد	
۴	۴	بتواند تجهیزات تولید هوا فشرده را بطور کامل شرح دهد	شناختی	درک	۲- تولید هوای فشرده: تجهیزات تولید هوای فشرده، انواع کمپرسورها، معیار برای انتخاب کمپرسورها (دبی، فشار، نحوه راه اندازی) خنک کاری و روغنکاری کمپرسورها، مخازن هوای فشرده، رعایت اصول ایمنی



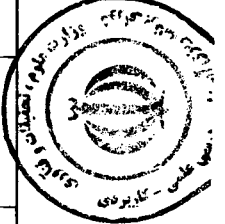
تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات	
--	--

نوع واحد	نظری
ساعت	۳۲
عملی	۴۸

عنوان درس: طراحی و کاربرد سیستم های پنوماتیک در ماشین های راه سازی و راهداری
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۵	۴	۱	در تولید هوای فشرده، بررسی هوای فشرده با الکتروموتورها و موتورهای احتراقی (موتورهای الکتریکی ستاره مثلث و یا پنزینی و دیزل)	تحلیل	شناختی	بتواند انواع کمپرسورها و معیارهای انتخاب آنها را تحلیل کند	۵	
۲	-	۲	۲- شبکه پخش هوای فشرده	درک	شناختی	بتواند لوله ها و اتصالات را در شبکه پخش هوای فشرده شرح دهد	۶	
۵	۵	-	۴- آماده سازی هوای فشرده: فیلتریشن هوای فشرده مدارهای پنوماتیکی	کاربرد	شناختی	بتواند افت فشار در لوله ها و مدارهای پنوماتیکی را محاسبه کند	۷	
۲	-	۲	تنظیم فشار، افزودن روغن به هوای فشرده، رطوبت زدایی	درک	شناختی	بتواند نحوه آماده سازی هوای فشرده را شرح دهد	۸	
۲	-	۲	۵- واحدهای تولید توان مکانیکی از توان پنوماتیکی:	درک	شناختی	بتواند انواع جکهای پنوماتیکی را شرح دهد	۹	
۶	۶	-	انواع موتورهای پنوماتیکی، محاسبه از نظر سرعت و توانایی انجام کار از انواع موتورهای پنوماتیکی، محاسبه موتورهای پنوماتیکی از نظر سرعت و توانایی انجام کار	کاربرد	شناختی	بتواند انواع جکهای پنوماتیکی را از نظر سرعت و توانایی انجام کار محاسبه کند	۱۰	



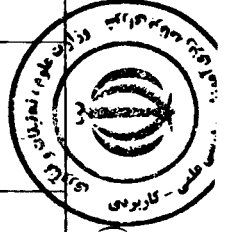
تحلیل آموزشی

عنوان درس: طراحی و کاربرد سیستم های پنوماتیک در ماشین های راهسازی و راهداری پیش نیاز:

عملی	نوع واحد نظری	نوع واحد
۴۸	۳۲	ساعت

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	یادگیری سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲	-	۲	سیستم های تقویت کننده پنوماتیکی و هیدرولیکی پنوماتیکی (مدار ترکیبی جکها)	درک	شناختی	بتواند انواع موتورهای پنوماتیکی را شرح دهد	۱۱	
۴	۴	-	کنترل سروصدا و کاهش هوای مصرفی در سیستم	کاربرد	شناختی	بتواند موتورهای پنوماتیکی را به لحاظ سرعت و توانایی انجام کار محاسبه کند	۱۲	
۲/۵	۲	۱/۵		تحلیل	شناختی	بتواند مدار ترکیبی جکها را تحلیل کند	۱۳	
۲	۲	-		تحلیل	شناختی	بتواند سروصدا و چگونگی کاهش هوای مصرفی در سیستم را	۱۴	
۱/۵	-	۱/۵	ع شیرهای پنوماتیکی: شیرهای کنترل جهت، اجزا داخلی، تعداد راهها و مکانها، نحوه راه اندازی، بررسی نشئی شیرها شیرهای کنترل دبی تنظیم سرعت، شیر یکطرفه، شیر تخلیه سریع شیرهای کنترل فشار و تنظیم فشار	درک	شناختی	کنترل نماید بتواند انواع شیرهای پنوماتیکی را بطور کامل شرح دهد	۱۵	



تحلیل آموزشی

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات	
--	--

عملی	نظری	نوع واحد
۲۸	۳۲	ساعت

عنوان درس: طراحی و کاربرد سیستم های پنوماتیک در ماشین های راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲	-	۲	شیرهای تاخیری و ترکیبی	درک	شناختی	بتواند انواع کنترل پنوماتیکی را شرح دهد	۱۶	
۲	-	۲	انواع کنترل، مدارهای کنترل پنوماتیکی، سیگنال و انواع آن (مکانیکی، مغناطیسی، الکترومغناطیسی، هیدرولیکی، پنوماتیکی و...)	درک	شناختی	بتواند سیگنال و انواع آنرا شرح دهد	۱۷	
۲	-	۲	عناصر سیگنال دهنده و عناصر منطقی، رله ها و انواع آن، تایمرها، کلیدهای تابع فشار، بادی الکتریکی، انواع سنسورها (القایی، خازنی، نوری - مکانیکی و...)	درک	شناختی	بتواند عناصر سیگنال دهنده و منطقی را در کنترل مدارهای پنوماتیکی شرح دهد	۱۸	
۲	-	۲		درک	شناختی	بتواند رله ها، تایمرها، کلیدها، سنسورها و انواع آنها را شرح دهد	۱۹	
۲	-	۲	۸- آشنایی با علائم استاندارد در تجهیزات پنوماتیکی و تجزیه و تحلیل مدارهای ترکیبی پنوماتیکی در ماشین آلات راهسازی و راهداری براساس استاندارد VDI 3260, DIN 55003	درک	شناختی	بتواند علائم استاندارد در تجهیزات پنوماتیکی را شرح دهد	۲۰	
۲	-	۲		تحلیل	شناختی	بتواند مدارهای ترکیبی پنوماتیکی را براساس استانداردهای VDI 3260, DIN 55003 تجزیه و تحلیل کند	۲۱	



تحلیل آموزشی

عنوان درس: طراحی و کاربرد سیستم‌های پنوماتیک در ماشین‌های راهسازی و راهداری پیش نیاز:

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	۴۸
	۳۲

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۳	۳	-		کاربرد	شناختی	بتواند کنترلهای مختلف را برای یک نمونه از مدار پنوماتیکی پیاده نماید	۲۲	
۳	۳	-	عملی	کاربرد	شناختی	بتواند المانهای موجود در یک نمونه از مدار پنوماتیکی را تغییر دهد شناختی	۲۳	
۳	۳	-	تجزیه و تحلیل حداقل یک مدار پنوماتیکی با کنترلهای مختلف	کاربرد	شناختی	بتواند المانهای موجود در یک نمونه از مدار پنوماتیکی جایگزین نماید شناختی	۲۴	
۲	-	۲	جایگزینی و تغییر در المانهای موجود در مدار و تجزیه و تحلیل عملکرد آن	تحلیل	شناختی	بتواند عملکرد المانهای جایگزین را در نمونه مدار پنوماتیکی تجزیه و تحلیل کند	۲۵	
۳	۳	-	بستن مدارهای از پیش طراحی شده	کاربرد	شناختی	بتواند مدارهای از پیش طرح شده را ببندد	۲۶	
۴	۴	-	تعریف پروسه (فرآیند) انجام حداقل یک کار (طراحی و بستن مدار	کاربرد	شناختی	بتواند کل پروسه (فرآیند) مدار پنوماتیکی را در عمل پیاده نماید	۲۷	
۳	۳	-	مربوطه)	کاربرد	شناختی	بتواند یک نمونه مدار پنوماتیکی طراحی کند	۲۸	

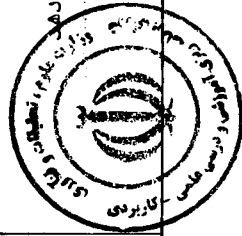


تحلیل آموزشی

<p>اهداف درسی براساس نیاز شغلی: شناسایی انواع ماشینهای راهسازی و راهداری و ارائه اطلاعات در مورد طرز کار، قدرت، و تعیین حجم عملیات ساعتی</p>	<p>عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی پیش نیاز:</p>
--	---

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۳۲	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری		نوس و ریز محتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	عملی						
۱	۱	۱- مواد خاکی: قابلیت ترافیک، قابلیت بارگیری، میزان درصد رطوبت خاک و خواص زهکشی	تحلیل	شناختی	۱ بتواند قابلیت ترافیک، بارگیری و میزان درصد رطوبت را تحلیل کند	۱	
۲/۵	۲	وزن خاک	کاربرد	شناختی	۲ بتواند وزن خاک را بررسی نماید	۲	
۲/۵	۲	ابعاد خاکریز دیو، محاسبه ابعاد خاکریز	کاربرد	شناختی	۳ بتواند ابعاد خاکریز دیو را محاسبه نماید	۳	
۲/۵	۲	طبقه بندی و شناسایی انواع خاک، دستگاههای طبقه بندی طبقه بندی خاک به روش یونیفاید روشهای شناسایی خاک	تجزیه	شناختی	۴ بتواند انواع خاک را طبقه بندی نماید	۴	
۳/۵	۳	در محل، خواص انواع خاک تعیین حجم عملیات خاکی، تورم خاک، ضریب تبدیل خاک، مقاومت غلت، مقاومت شیب نیروی کشش ماشین آلات	کاربرد	شناختی	۵ بتواند حجم عملیات خاکی، تورم خاک، ضریب تبدیل خاک، مقاومت غلت و شیب را تعیین کند	۵	
۲/۵	۲	۲- لودر: آشنایی با اجزاء ماشین و نحوه عملکرد ظرفیت جام و انواع آن،	درک	شناختی	۶ بتواند اجزاء و نحوه عملکرد لودر را شرح دهد	۶	
۱	۱		درک	شناختی	۷ بتواند انواع لودر را شرح دهد	۷	



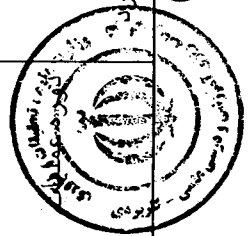
تحلیل آموزشی

عنوان درس: روشهای بهره برداری پیش نیاز: ماشینهای راهسازی	
---	--

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۲۲	۴۸

اهداف درسی: روشهای بهره برداری پیش نیاز: ماشینهای راهسازی	اهداف درسی براساس نیاز شغلی: شناسایی انواع ماشینهای راهسازی و راهداری و ارائه اطلاعات در مورد طرز کار، قدرت، و تعیین حجم عملیات ساعتی
--	---

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری						
۲/۵	۲	۰/۵	بار مجاز در حین عملیات انواع لودر (چرخ لاستیکی، چرخ زنجیری، کمرشکن و غیره.) محاسبه حجم عملیات ساعتی، محاسبه زمان یک دوره عملیات بلدوزر	کاربرد	شناختی	بتواند حجم زمانی یک دوره عملیاتی را محاسبه نماید	۸	
۱	-	۱	آشنایی با اجزاء و نحوه عملکرد انواع بلدوزر، انواع تیغه‌ها و ظرفیت آنها، قدرت و سرعت در دنده‌های مختلف، محاسبه حجم عملیات ساعتی، محاسبه زمان یک دوره عملیات، ضریب تبدیل خاک، بازده عملیات	درک	شناختی	بتواند اجزاء بلدوزر و نحوه عملکرد آنرا شرح دهد	۹	
۲/۵	۲	۰/۵	ظرفیت آنها، قدرت و سرعت در دنده‌های مختلف، محاسبه حجم عملیات ساعتی، محاسبه زمان یک دوره عملیات، ضریب تبدیل خاک، بازده عملیات	کاربرد	شناختی	بتواند حجم عملیات، زمان، ضریب تبدیل خاک و بازده عملیات را محاسبه نماید	۱۰	
۱	-	۱	گیردر	درک	شناختی	بتواند اجزاء و نحوه عملکرد انواع گیردر را شرح دهد	۱۱	
۱۲	-	-	دنده‌های مختلف، محاسبه حجم عملیات ساعتی، محاسبه زمان یک	کاربرد	شناختی	بتواند حجم عملیات و زمان بکارگیری گیردر را محاسبه کند	۱۲	

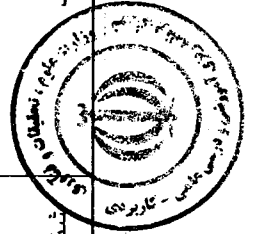


تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: شناسایی انواع ماشینهای راهسازی و راهداری و ارائه اطلاعات در مورد طرز کار، قدرت، و تعیین حجم عملیات ساعتی	عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی پیش نیاز:
--	---

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۴۸	۳۲	۳۲

جمع	عملی	نظری	زمان مورد نیاز یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
۱/۵	-	۱/۵	آشنایی با اجزاء قدرت و سرعت در دندههای مختلف، محاسبه حجم	کاربرد	شناختی	بتواند قدرت و سرعت دندههای مختلف اسکرپور را محاسبه کند		۱۴
۲/۵	۲	۰/۵	عملیات ساعتی، محاسبه زمان یک دوره عملیات	کاربرد	شناختی	بتواند حجم عملیات و زمان بکارگیری اسکرپور را محاسبه نماید		۱۵
۱	-	۱	عرماشین آلات حفاری و جرقیل:	درک	شناختی	بتواند اجزاء و انواع پیل مکانیکی را شرح دهد		۱۶
۲/۵	۲	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند حجم کار انواع پیل مکانیکی را برآورد نماید		۱۷
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند اجزاء و نحوه عملکرد کلامشل را شرح دهد		۱۸
۲/۵	۲	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند حجم کار کلامشل را برآورد کند		۱۹
۱/۵	-	۱/۵		درک	شناختی	بتواند اجزاء عملکرد شمع کوبها را شرح دهد		۲۰
۲/۵	۲	۰/۵		قضایوت	شناختی	بتواند نحوه بکارگیری شمع کوبها را کنترل نماید		۲۱
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند انواع جرقیلها و اجزاء هر یک را شرح دهد		۲۲



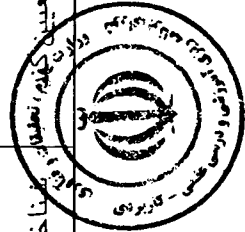
تحلیل آموزشی

عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی
پیش نیاز:

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۳۲	ساعت

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات	
---	--

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	شماره ردیف درس
	عملی	نظری					
۲/۵	۲	۰/۵	<p>بیل مکانیکی: انواع بیلهای مکانیکی، آشنایی با اجزاء نحوه عملکرد و برآورد حجم کار</p> <p>کلاهمشل (جرثقیل خاکبردار): آشنایی با اجزاء و عملکرد، انتخاب جام، برآورد حجم کار</p> <p>دراگلین: آشنایی با اجزاء، عملکرد و کنترلهای آن، برآورد حجم کار</p> <p>شمع کوبها: آشنایی با اجزاء، عملکرد و کنترلهای آن</p> <p>جرثقیلها: آشنایی با انواع جرثقیل و تاورکرین، آشنایی با اجزاء، نحوه عملکرد، کنترل و ظرفیت آنها</p> <p>غلطکها: اجزاء غلطکها، تراکم بدست آمده، عملکرد ساعتی غلطکها</p>	قضایات	شناختی	اهداف یادگیری	۲۳
۱	-	۱		درک	شناختی	بتواند انواع غلطکها را شرح دهد	۲۴
۲/۵	۲	۰/۵		قضایات	شناختی	بتواند اجزاء و عملکرد غلطکها را کنترل کند	۲۵
۲/۵	۲	۰/۵		کاربرد	شناختی	بتواند میزان رطوبت ایتیم و دانسیته مورد نیاز تعیین کننده، عملکرد و ظرفیت	۲۶



تحلیل آموزشی

هدیه های درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات		نوع واحد		عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی پیش نیاز:	
جمع	عملی	نظری	ساعت	عملی	نظری
۲/۵	۲	۰/۵	۳۲	۴۸	۲۸
۲/۵	۲	۰/۵			
۱	-	۱			
۱	-	۱			
۲/۵	۲	۰/۵			
۱	-	۱			
۱	-	۱			
۲/۵	۲	۰/۵			

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
۲۷	بتواند تراکم بدست آمده و تراکم عملیاتی را مقایسه کند	شناختی	کاربرد	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	۲/۵
۲۸	بتواند عملکرد ساعتی غلطکها را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	ماشینهای حمل و نقل مواد و مصالح سایر ماشین آلات: کامیون، کمپرسی، تریلر، کمرشکن، دامتراک، اجزاء ماشینهای حمل و نقل، عملکرد و ظرفیت کاری ماشینهای حمل و نقل، استانداردهای حمل و نقل	۲/۵
۲۹	بتواند کامیون کمپرسی، تریلر، کمرشکن و دامتراک را شرح دهد	شناختی	درک		۱
۳۰	بتواند اجزاء ماشینهای حمل و نقل را شرح دهد	شناختی	درک		۱
۳۱	بتواند عملکرد و ظرفیت کاری ماشینهای حمل و نقل را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	دستگاه حفار هیدرولیکی: آشنایی با اجزاء، عملکرد، کنترل و برآورد حجم کار	۲/۵
۳۲	بتواند استانداردهای حمل و نقل و ترافیک جاده ای را شرح دهد	شناختی	درک		۱
۳۳	بتواند انواع و اجزاء دستگاههای تولید مصالح را شرح دهد	شناختی	درک	۹- دستگاههای تولید مصالح (شن و ماسه):	۱
۳۴	بتواند نحوه عملکرد و ظرفیتهای کاری دستگاههای تولید مصالح را محاسبه کند	شناختی	کاربرد		۲/۵



تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۳۲	۴۸

عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی
پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری		
						نظری	عملی	جمع
۲۵		بتواند انواع ماشینهای عملیات آسفالت و اجزاء و نحوه عملکرد آنها را شرح دهد	شناختی	درک	۱۰- ماشینهای عملیات آسفالت: انواع کارخانه های آسفالت، قیرپاش، فینیشر، ری میکسر (دستگاه بازیافت آسفالت)، آسفالت برو آسفالت تراش آشنایی با اجزاء دستگاه نحوه عملکرد و کنترلهای آن ظرفیت دستگاهها و محاسبه میزان عملکرد ساعتی	۱	-	۱
۲۶		بتواند ظرفیت دستگاهها و میزان عملکرد ساعتی آنها را محاسبه کند	شناختی	کاربرد		۱	۱	۲
۳۷		بتواند تاسیسات و ماشینهای عملیات بتنی و نحوه عملکرد آنها را شرح دهد	شناختی	درک	۱۱- تاسیسات و ماشینهای عملیات بتنی: دستگاه مرکزی تهیه بتن (بچینگ پلانت)، تراک میکسر، بتونیر، پمپ شوئینگ، بونکر حمل سیمان، دستگاه کمپاکتور (ویبره بتن)	۱	-	۱
۳۸		بتواند ظرفیت و میزان عملکرد ساعتی دستگاهها را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	آشنایی با اجزاء نحوه عملکرد کنترل و ظرفیت انواع دستگاهها	۱	۲	۳
۳۹		بتواند انواع و اجزاء ماشینهای حفاری تونلها و نحوه عملکرد	شناختی	درک	۱۲- ماشینهای حفاری تونلها:	۱	-	۱



تحلیل آموزشی

عملی	نظری	نوع واحد
۴۸	۳۲	ساعت

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با سیستم پنوماتیک و کاربرد آن در ماشین آلات	عنوان درس: روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی پیش نیاز:
--	---

شماره درس	شماره ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	محتوی آموزشی
		آنها را شرح دهد			رنوس و ریزمحتوی آموزشی
۲۰		بتواند ظرفیت کاری دستگاهها را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	کمپرسور و دریل واگن، جمبودریل، دستگاههای حفار تونل (بی - ام) روتودر
۴۱		بتواند انواع ماشینهای ویژه راهداری و اجزاء هر یک و نحوه عملکرد آنها را شرح دهد	شناختی	درک	آشنایی با اجزاء عملکرد و ظرفیت کاری دستگاهها ۱۳- ماشینهای ویژه راهداری: دستگاههای برف روب، برف خور، نمک پاش، اسپیدر (شن پاش) و ماشینهای ویژه خط کشی،
۴۲		بتواند ظرفیت کاری ماشینهای ویژه را محاسبه کند	شناختی	کاربرد	آشنایی با اجزاء عملکرد و ظرفیت کاری دستگاه



تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی	عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری پیش نیاز:
--	--

عملی	نوع واحد نظری
-	ساعت ۳۲

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	
						جمع	نظری
۱	۱	بتواند مفهوم مدیریت را بطور کامل بیان نماید	شناختی	دانش	۱- مبانی مدیریت مقدمه‌ای بر مدیریت، فرآیند برنامه ریزی پیش بینی تهیه مفروضات برنامه ریزی تصمیم‌گیری در مدیریت سازماندهی ادارات و تعیین حیطه نظارت تفویض اختیار و عدم تمرکز	۱	-
۲	۲	بتواند سازماندهی را در ادارات شرح دهد	شناختی	درک	۲- مقدمه‌ای بر اجرای پروژه‌های راهسازی و راهداری	۲	-
۳	۳	بتواند نظارت و تفویض اختیار را شرح دهد	شناختی	درک	مهندسی ساختمان (صنعت راهسازی، اقتصاد و راهسازی)	۳	-
۴	۴	بتواند مهندسی ساختمان را بیان نماید	شناختی	دانش	انواع قراردادهای راهسازی (قراردادی، براساس فهرست بهاء تامین هزینه‌ها به اضافه حق الزحمه ثابت)	۲	-
۵	۵	بتواند انواع قراردادهای راهسازی را شرح دهد	شناختی	درک	مهندسی ارزشها (ارزیابی هزینه‌ها مطالبه هزینه‌ها ارزش زمانی پول، فرمهای پرداخت در یک بار و پرداخت با اقساط یکنواخت)	۳	-



تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شنلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی	
---	--

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	-
۳۲	-

عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری پیش نیاز:

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
۶	۶	بتواند مهندسی ارزشها را تشریح نماید	شناختی	درک	
۷	۷	بتواند برنامه ریزی و مدیریت کارگاه را بطور کامل تشریح نماید	شناختی	درک	<p>برنامه ریزی و مدیریت کارگاه</p> <p>مقدمه، فعالیت‌های راهسازی و راهداری، روش مسیر بحرانی، تعاریف، اصطلاحات، و علائم توسعه برنامه مسیر بحرانی، تعیین زمان کل شناور، تعیین زمان شناور آزاد، بکار بردن روش مسیر بحرانی در فعالیت‌های همزمان، تعیین حداقل هزینه کل پروژه تجزیه و تحلیل معمولی در مقایسه با تجزیه و تحلیل رایانه‌ای روش مسیر بحرانی</p>



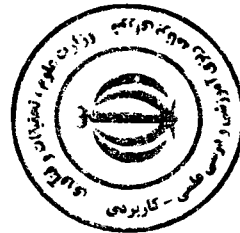
تحلیل آموزشی

نوع واحد	نظری عملی
ساعت	-
۳۲	-

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی	
---	--

عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری پیش نیاز:	
---	--

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
						جمع
						نظری
						عملی
۸		بفوائد عوامل موثر در انتخاب ماشین آلات راهسازی و راهداری را بطور کامل توضیح دهد	شناختی	درک	<p>ت تهیه برنامه ساختمان پروژه راه (شرح پروژه، آماده کردن حریم راه)</p> <p>تحويل لوازم، انتخاب ماشین آلات مورد نیاز پروژه های راهسازی و راهداری، برنامه ریزی نیروی انسانی، بودجه پروژه، طرح کلی کارگاه (انتخاب محل کارگاه م راهدارخانه)، کنترل پروژه در عملیات راهسازی، نگهداری سوابق ماشین آلات، مدیریت پروژه (نمودار سازمانی کارگاه و روند جریان کار) کنترل هزینه عملیات راهسازی و راهداری، کنترل قیمت ها</p> <p>۴-عوامل موثر در انتخاب ماشین آلات راهسازی و راهداری</p> <p>مقدمه، انواع استانداردهای ماشین آلات، ماشین آلات ویژه، تعویض قطعات، هزینه مالکیت و به کار گرفتن ماشین آلات راهسازی و راهداری، هزینه های استهلاک (روش مستقیم، دو برابر کردن تقسیم به نسبت معکوس)، نگهداری و تعمیرات، هزینه های سرمایه گذاری</p>	۴
۲						



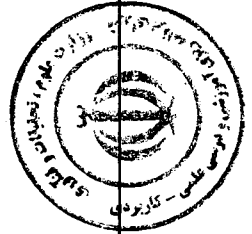
تحلیل آموزشی

عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری
پیش نیاز:

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۳۲	-

اهداف یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
شماره ردیف	هدیفهای درسی براساس نیاز شنغلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	موضوع
				<p>هزینه‌های بهره برداری، برآورد قدرت بر حسب اسب بخار</p> <p>مصرف سوخت و روغن موتور، عمر اقتصادی ماشین آلات ساختگاهی</p> <p>هزینه‌های تعویض، هزینه‌های نگهداری و تعمیرات</p> <p>هزینه‌های زمان بیکاری، هزینه از کار افتادگی و اسقاطی</p> <p>عمر اقتصادی ماشین آتی که به ماشین آلات دیگر خدمت می‌کنند</p> <p>منابع تامین ماشین آلات راهسازی، کرایه ماشین آلات با حق خرید</p> <p>تاثیر شیب در نیروی کشش لازم تاثیر شیب در قرار گرفتن محل قرصه،</p> <p>ضرب اصطکاک کششی، تاثیر ارتفاع در عملکرد موتورهای</p> <p>احتراق داخلی، تاثیر ترکیب فشار و درجه حرارت بر روی</p> <p>عملکرد موتورهای احتراق داخلی، شتاب</p> <p>نیروی کشش زیر چرخ تراکتور چرخ زنجیری و تراکتور چرخ لاستیکی</p>

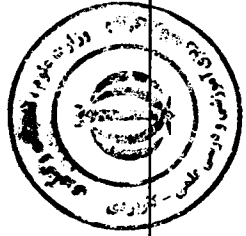


تحلیل آموزشی

هد فهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و هوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی	عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری پیش نیاز:
---	---

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	۳۲	-

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	خطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریز محتوی آموزشی
۹		بتواند سرویس و نگهداری و ایمنی در ماشین آلات را شرح دهد	شناختی	درک	۵- مدیریت سرویس و نگهداری و ایمنی در ماشین آلات نگهداری و مراقبت (مقدمه، مراقبتهای مستمر برای جلوگیری از خراب شدن ماشین، سازماندهی سرویس و تعمیر ماشین آلات) انبارداری و روشهای نگهداری و توزیع قطعات ایمنی (مقدمه، برنامه های ایمنی، مراقبتهای مربوط به ایمنی، فنی و فردی و مجموع)، بیمه گواهینامه های رانندگی ماشین های ویژه
۱۰		بتواند از برنامه های رایانه ای در طراحی سیستم و شبیه سازی استفاده نماید	شناختی	کاربرد	۶- طرح سیستم و شبیه سازی طراحی سیستمها در عملیات ماشین آلات ساختمانی (مقدمه، سیستمهای عملیات خاکی)، شبیه سازی عملیات راهسازی (مدلهای شبیه سازی)، استفاده از برنامه های رایانه ای



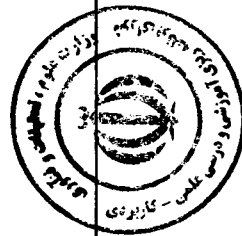
تحلیل آموزشی

هدفتهای درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی	
--	--

نوع واحد	نظری عملی
ساعت	۳۲ -

عنوان درس: مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری	پیش نیاز:
---	-----------

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
۱۱		بتواند سازمانها و نهادهای مرتبط با ماشین آلات راهسازی و راهداری را بیان نماید	شناختی	دانش	۷- آشنایی با سازمانها، نهادها و شرکتهای مرتبط با ماشین آلات راهسازی و راهداری سازمان ماشین آلات راهسازی و راهداری در وزارت راه و ترابری (ستاد مرکزی، ادارات کل راه و ترابری شرکتهای و موسسات تابعه) وزارت صنایع و معادن (تولیدکننده، ماشین آلات راهسازی و راهداری) وزارت بازرگانی (شرکتهای وارد کننده، توزیع کننده و ارائه خدمات ماشین آلات)، سازمان مدیریت برنامه ریزی (فهرست بها و نرخ اجاره ساعتی ماشین آلات، برآورد ماشین آلات مورد نیاز در سطح ملی)



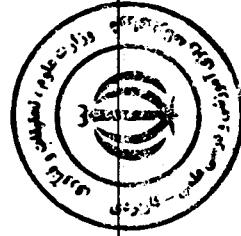
تحلیل آموزشی

	اهداف درسی براساس نیاز شغلی: نقش سرویس و نگهداری در کارایی و طول عمر ماشین آلات
--	--

عملی	نوع واحد نظری	
۴۸	۱۶	ساعت

عنوان درس: سرویس و نگهداری ماشینهای
بسیار راهسازی و راهداری
بشر: نیاز: کارگاه موتورهای احتراق داخلی
اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای
راهسازی و راهداری
کارگاه سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای
راهسازی و راهداری

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	یادگیری سطح	روش و ریزمحتوی آموزشی
۷	۱	بتواند سرویس و نگهداری در ماشین آلات راهسازی را از لحاظ فنی و اقتصادی بررسی نماید	شناختی	تحلیل	مقدمه اهمیت سرویس و نگهداری در ماشین آلات راهسازی (بررسی فنی و اقتصادی آشنایی با فرآیند تولید سوخت و روانکارها
۳	۲	بتواند فرآیند تولید سوخت و روانکارها را در ماشین آلات راهسازی شرح دهد	شناختی	درک	شناخت انواع سوخت و استانداردهای آنها افزودنیها و مشخصات سوخت در فصل سرما
۲	۳	بتواند انواع سوختها و استانداردهای مربوطه را شرح دهد	شناختی	درک	شناخت روانکارها (مشخصات، استانداردها، طبقه بندی و...)
۷	۴	بتواند مشخصات استانداردها و طبقه بندی روانکارها را شرح دهد	شناختی	درک	کاربرد روش انتخاب روانکارها در ماشین آلات، روغن موتور روغن دنده، گریس، روغن هیدرولیک، آشنایی با عوامل موثر در
۸	۵	بتواند روانکارها را انتخاب نماید	شناختی	کاربرد	زمان تعویض آشنایی با سیال خنک کاری (آب، ضد یخ، ضد جوش و...) و بررسی نمودار درصد اختلاط به دما
	۶	بتواند روانکارها را بکار برد	شناختی	کاربرد	



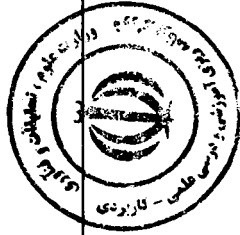
تحلیل آموزشی

زمان مورد نیاز یادگیری جمع	رنوس و ریزمحتوی آموزشی
۱ ۶ ۶ ۹ ۶ ۷	هدیه‌های درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با مفاهیم و اصول مدیریت و برنامه ریزی و ضوابط انتخاب ماشین آلات راهسازی

نوع واحد نظری عملی	۴۸ ۱۶
--------------------	----------

عنوان درس: سرویس و نگهداری ماشینهای
 آفیساری و راهسازی
 پیش نیاز: طراحی و کاربرد سیستمهای
 هیدرولیک و پنوماتیک طراحی سیستمهای هیدرولیک،
 اصول الکتریک و تکنیک، کارگاه موتورهای
 احتراق داخلی

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
۷		بتواند سیال خنک کاری را شرح دهد	شناختی	درک	
۸		بتواند نمودار درصد اختلاط به دما را تحلیل کند	شناختی	تحلیل	
۹		بتواند جداول سرویسهای دوره ای را تنظیم کند	شناختی	کاربرد	نحوه آشنایی با جداول سرویسهای دوره ای و برنامه ریزی کنترل
۱۰		بتواند برنامه ریزی و کنترل سرویسهای دوره ای را انجام دهد	شناختی	کاربرد	نحوه سرویس دوره ای سیستمهای مختلف ماشین آلات
۱۱		بتواند نکات ایمنی و بهداشتی در سرویس نگهداری رعایت نماید	شناختی	کاربرد	(مولد قدرت، انتقال قدرت، هیدرولیک، سیستم الکتریک، شاسی، لاستیک و غیره)
۱۲		بتواند مواد مصرفی را بدرستی نگهداری کند	شناختی	کاربرد	رعایت نکات ایمنی سرویس و نگهداری: در عملیات، در نگهداری مواد مصرفی



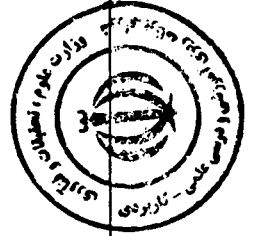
تحلیل آموزشی

	اهداف درسی براساس نیاز شغلی: آشنایی با طرح مکانیزاسیون نظام ماشین آلات
--	---

نوع واحد نظری	عملی
ساعت	۹۶ -

عنوان درس: کاربرد کامپیوتر در طراحی و سرویس ماشینهای راهسازی و راهداری	پیش نیاز: کامپیوتر و برنامه نویسی
--	-----------------------------------

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	موس و ریزمحتوی آموزشی
۱		بتواند سخت افزار موجود سیستم پیاده نماید	شناختی	کاربرد	۱- آشنایی با نوع سخت افزار بکار رفته در سیستم سرویس گر ایستگاههای کاری
۲		بتواند از مختصات نرم افزار استفاده نماید	روانی حرکتی	دقت	۲- آشنایی با مختصات نرم افزار (سیستم عامل - سرویس گر) ایستگاههای کاری سیستم عامل
۳		بتواند از نرم افزارهای مدیریت بانکهای اطلاعاتی استفاده نماید	روانی حرکتی	دقت	۳- آشنایی با نرم افزار مدیریت بانکهای اطلاعاتی و زبان برنامه نویسی بکار رفته در نرم افزار سیستم عامل
۴		بتواند از سیستم های موجود در نرم افزار استفاده نماید	روانی حرکتی	دقت	۴- آشنایی با استنباط کلی سیستمهای موجود در نرم افزار سیستم آرشیو فنی با سیستم برنامه نویسی و سفارشات و خرید سیستم برنامه ریزی و سفارشات با سیستم خرید و سیستم آمار و اطلاعات مدیریت



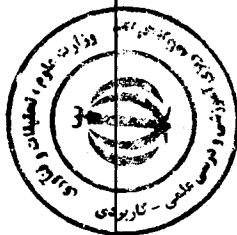
تحلیل آموزشی

عنوان درس: کاربرد کامپیوتر در طراحی و سرویس ماشینهای راهسازی و راهداری	پیش نیاز: کامپیوتر و برنامه نویسی
--	-----------------------------------

عملی	نظری	نوع واحد
۹۶	-	ساعت

زمان مورد نیاز یادگیری	اهداف یادگیری
نظری	سطح یادگیری
جمع	حیطه یادگیری

زمان مورد نیاز یادگیری	نظری	جمع	اهداف یادگیری	شماره درس
			رئوس و ریزمحتوی آموزشی	
			سیستم خرید ماشین آلات با سیستم آمار و اطلاعات مدیریت و سیستم برنامه ریزی و سفارشات	
			سیستم عملکرد ماشین آلات با سیستم برنامه ریزی سفارشات و آمار و اطلاعات مدیریت و سیستم تعمیر و نگهداری ماشین آلات	
			سیستم تعمیر و نگهداری ماشین آلات با سیستم عملکرد ماشین آلات و سیستم کنترل موجودی قطعات و لوازم یدکی ماشین آلات	
			سیستم کنترل موجودی قطعات و لوازم یدکی ماشین آلات و سیستم تعمیر و نگهداری ماشین آلات با سیستم خرید قطعات و لوازم یدکی ماشین آلات با سیستم آمار و اطلاعات مدیریت	
			سیستم خرید قطعات و لوازم یدکی ماشین آلات با سیستم کنترل موجودی قطعات و لوازم یدکی ماشین آلات و سیستم آمار و اطلاعات مدیریت	



تحلیل آموزشی

<p>عنوان درس: کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری</p> <p>پیش نیاز:</p>	<p>اهداف یادگیری</p>
--	----------------------

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	-	۹۶

<p>عنوان درس: کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری</p> <p>پیش نیاز:</p>	<p>اهداف یادگیری</p>
--	----------------------

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	رئوس و ریزمحتوی آموزشی
۱	۱	بتواند اصول کنترل و بازرسی را رعایت نماید	شناختی	کاربرد	اصول کنترل و بازرسی و تنظیم برنامه‌های آن
۲	۲	بتواند انواع روشهای تعمیر و نگهداری را استفاده نماید	روانی حرکتی	دقت	انواع روشهای تعمیر و نگهداری: روش تعمیرات بعد از خرابی، مزایا و معایب آن، روش تعمیر و نگهداری منظم پیشگیرانه، مزایا و معایب آن، انواع روشهای تعمیر و نگهداری مبتنی بر وضعیت دستگاه، مزایا و معایب آن، عوامل و علل پیشرفت یا بازدارنده در این روشها، و دست آورده‌های فنی، اقتصادی، مدیریتی و فرهنگی آنها
۳	۳	بتواند مشخصات فنی دستگاهها را با استفاده از کاتالوگ و کتب فنی مشخص نماید	روانی حرکتی	دقت	بررسی مشخصات فنی دستگاهها و اجزاء آنها با استفاده از کتب فنی: وزن، ابعاد، ظرفیت، طریقه بارگیری، تخلیه و حمل و نقل دستگاه و سیستم‌های مولد قدرت، انتقال قدرت، هیدرولیک، شناسی، برق و سوخت و... دستگاه



تحلیل آموزشی

	<p>هدفهای درسی براساس نیاز شغلی: کسب مهارت در بازرسی، آزمایش، تنظیم، کنترل و بررسی علل عیوب ایجاد شده در دستگاههای راهسازی و راهداری</p>
--	--

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۹۶	-	-

<p>عنوان درس: کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری پیش نیاز:</p>

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		روش و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	نظری	عملی						
۱۸	-	۱۸	<p>روشهای بازدید عیب یابی و کنترل:</p> <p>در انواع موتور (گرم کردن، مصرف بیش از حد روغن و سوخت، افزایش روغن در موتور، نفوذ آب در روغن و بالعکس، نفوذ سوخت در روغن، افت قدرت و...)</p>	دقت	روانی حرکتی	<p>۴ بتواند بازرسی ماشین آلات را انجام دهد</p>	۴	
۱۰	-	۱۰	<p>در انواع سیستم انتقال قدرت (افت قدرت، گرم کردن گیربکس، افت فشار روغن، افزایش روغن در گیربکس یا فاینال درایو، نفوذ آب در گیربکس، فاینال درایور یا دیفرانسیل، درگیر نشدن دنده‌ها و...)</p>	دقت	روانی حرکتی	<p>۵ بتواند عیب یابی ماشین آلات را انجام دهد</p>	۵	
۱۸	-	۱۸	<p>در سیستم هیدرولیک (افت بیش از حد تجهیزات گرم کردن کاهش فشار روغن، فرسایش بیش از حد، نشست بیش از اندازه داخلی یا خارجی و...)</p> <p>در اجزاء متشکله شناسی و زیربندی (زنجیر، رولیکها، چرخ راهنما،</p>	دقت	روانی حرکتی	<p>۶ بتواند کنترل ماشین آلات را انجام دهد</p>	۶	



تحلیل آموزشی

<p>زمان مورد نیاز یادگیری</p> <p>جمع</p>	<p>زمان مورد نیاز یادگیری</p> <p>نظری</p> <p>عملی</p>
--	---

نوع واحد	نظری	عملی
ساعت	-	۹۶

عنوان درس: کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری	عنوان درس: کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری
--	--

اهداف درسی براساس نیاز شغلی: کسب مهارت در بازرسی، آزمایش، تنظیم، کنترل و بررسی علل عیوب ایجاد شده در دستگاههای راهسازی و راهداری

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی
۷	<p>بتواند ضمن شناخت عوامل کاهش عمر ماشین آلات از راههای جلوگیری از این عوامل استفاده نماید</p>	روانی حرکتی	دقت	<p>روش و ریزمحتوی آموزشی</p> <p>باکت، ناخن، تیغه، پین بازوی دکل و کمرشکن، سیستم گردون، فکها، چکشها، لاستیک و..)</p> <p>سیستم ترمز (افت قدرت، گرم کردن، نشک سیال از سیستم و..)</p> <p>سیستم فرمان (افت قدرت، زدن فرمان، انحراف هدایت، خلاصی و..)</p> <p>و مایل شدن چرخهای جلوی گریدر</p> <p>در اجزاء متشکله سیستم الکتریکی و الکترونیکی</p> <p>شناخت و تشخیص حد تعمیر یا تعویض قطعات متشکله سیستمهای مختلف</p> <p>شناسایی عوامل موثر در کاهش عمر ماشین آلات نظیر ذرات گرد و غبار، آب، مواد نفتی، صلاحیت و نحوه اپراتوری، کاربری، بروز حوادث و آشنایی با راههای جلوگیری از اینگونه عوامل</p>



تحلیل آموزشی

	هدفهای درسی براساس نیاز شنلی:		
عنوان درس: پروژه پیش نیاز: ترم آخر	نوع واحد نظری	عملی	۱۴۴
	ساعت	-	-

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری
	۱	بتواند یک پروژه تحقیقاتی در زمینه مکانیک ماشین آلات راهسازی و راهداری ارائه نماید	شناختی روانی حرکتی	کاربرد دقت	انجام یک کار تحقیقاتی با بکارگیری دروس نظری و عملی آموخته شده در دوره	جمع ۱۴۴
						نظری -



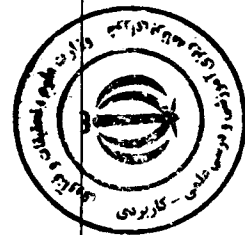
تحلیل آموزشی

	هدفهای درسی براساس نیاز شغلی:
--	--------------------------------------

نوع واحد	نظری
ساعت	-

عنوان درس: کارورزی	پیش نیاز:
--------------------	-----------

شماره درس	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	زمان مورد نیاز یادگیری	جمع	نظری	عملی
۱	تواند در حرفه مرتبط با ماشین آلات راهسازی و راهداری با رعایت آموخته‌های عملی و نظری کار نماید	شناختی روانی حرکتی	کاربرد دقت	انجام کار در محیط مرتبط با رشته ماشین آلات راهسازی و راهداری به مدت مشخص با تقبل مسئولیت	-	۲۴۰	-	۲۴۰



تحلیل آموزشی

	اهداف درسی براساس نیاز شغلی:		
		عنوان درس: مراقبت وضعیت پیش نیاز:	
		نوع واحد نظری عملی	
		ساعت	
		۴۸	۱۶

شماره درس	ردیف	اهداف یادگیری	حیطه یادگیری	سطح یادگیری	روش و ریزمحتوی آموزشی	جمع	زمان مورد نیاز یادگیری
						عملی	نظری
۱	۱	بتواند تاریخچه نگهداری تعمیرات را بیان نماید	شناختی	دانش	تاریخچه نگهداری و تعمیرات	—	۰/۵
۲	۲	بتواند استراتژیهای نگهداری و تعمیرات را شرح دهد	شناختی	درک	استراتژیهای نگهداری و تعمیرات	—	۰/۵
۳	۳	بتواند توپوگرافی سطح را شرح دهد	شناختی	درک	توپوگرافی سطح، اندازه گیری توپوگرافی سطح، توپوگرافی مهندسی سطوح، تماس بین سطوح	—	۱
۴	۴	بتواند انواع اصطکاک را شرح دهد	شناختی	درک	اصطکاک قوانین و انواع اصطکاک، تئوریهای اصطکاک، اصطکاک فلز فلز	—	۰/۵
۵	۵	بتواند تئوریهای اصطکاک را شرح دهد	شناختی	درک	روانکارها، ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی، مشخصات روغن، موتورها و سایر سیستم ها	—	۱
۶	۶	بتواند روانکار را به طور کامل شرح دهد	شناختی	درک	پایداری فیزیکی، پایداری ویسکوزیته، پایداری وزن مخصوص، پایداری نقطه اشتغال، مقاومت الکتریکی	—	۱
۷	۷	بتواند پایداری ویسکوزیته را شرح دهد	شناختی	درک	پایداری شیمیایی، پایداریها (اکسیداسیون، ضد زنگ، پایداری روان کنندگی، پایداری در قبال حرارت، سعی شدن)	—	۱
۸	۸	بتواند پایداری وزن مخصوص را شرح دهد	شناختی	درک		—	۰/۵
۹	۹	بتواند پایداری نقطه اشتغال را شرح دهد	شناختی	درک		—	۰/۵
۱۰	۱۰	بتواند پایداری مقاومت الکتریکی را شرح دهد	شناختی	درک		—	۰/۵
۱۱	۱۱	بتواند پایداریها را بطور کامل شرح دهد	شناختی	درک		—	۱



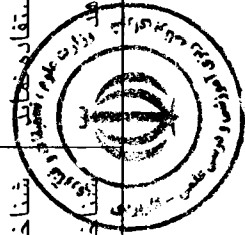
تحلیل آموزشی

	هدفهای درسی براساس نیاز شغلی:
--	--------------------------------------

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۴۸	۱۶	۱۶

عنوان درس: مراقبت وضعیت
پیش نیاز:

زمان مورد نیاز یادگیری		رئوس و ریزمحتوی آموزشی	سطح یادگیری	حیطه یادگیری	اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
جمع	نظری						
۱	-	مکانیزمهای فرسایشی، فرایند فرسایشی، تئوری و مکانیزمهای فرسایش، طبقه بندی و انواع فرسایش، فرسایش رینگ و بوش سیلندر، فرسایش دنده‌ها، فرسایش سیلها علت عیب: تحقیق در عیب انواع روشهای تحلیل نتایج آزمایش مراقبت وضعیت: on line - off line مشاهداتی که عملکرد، آنالیز ارتعاشات، آنالیز روغن و ذرت آنالیز ذرات فرسایش: اصول و مشخصات کلی ذرات فرسایش و فاکتورهای عمده تشخیص ذرات، رابطه انواع ذرات با نوع فرسایش	درک	شناختی	بیتواند مکانیزمهای فرسایشی را شرح دهد	۱۲	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند انواع روشهای تحلیل نتایج آزمایش را بیان نماید	۱۳	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند شاخصهای فرسایش را شرح دهد	۱۴	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند نتایج آزمایش را شرح دهد	۱۵	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند مراقبت وضعیت را شرح دهد	۱۶	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند آنالیز ارتعاشات را شرح دهد	۱۷	
۱	-	ب: آزمایشها: آشنایی با انواع آزمایشهای برنامه آنالیز روغن کاربرد برنامه مراقبت وضعیت: آشنایی با برنامه‌های مراقبت وضعیت، آشنایی با برنامه‌های نرم‌افزاری مراقبت وضعیت و نمونه‌گیری: استانداردها، تناوبها، برنامه نمونه‌گیری	درک	شناختی	بیتواند آنالیز ذرات فرسایش را بطور کامل شرح دهد	۱۸	
۱	-		درک	شناختی	بیتواند آنالیز روغن را بطور کامل شرح دهد	۱۹	
۱۵	-		کاربرد	شناختی	بیتواند انواع آزمایش برنامه آنالیز روغن را انجام دهد	۲۰	
۸	-		کاربرد	شناختی	بیتواند از برنامه‌های مراقبت وضعیت استفاده نماید	۲۱	
۱۴	-		کاربرد	شناختی	بیتواند از برنامه‌های نرم‌افزاری مراقبت وضعیت استفاده نماید	۲۲	
۱۱	-		کاربرد	شناختی	بیتواند نمونه‌گیری را با رعایت استانداردها انجام دهد	۲۳	



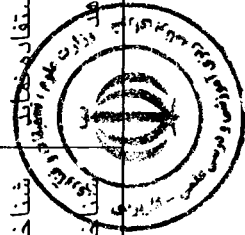
تحلیل آموزشی

هدفهای درسی براساس نیاز شغلی:

عملی	نوع واحد نظری	ساعت
۴۸	۱۶	۱۶

عنوان درس: مراقبت وضعیت
پیش نیاز:

جمع	زمان مورد نیاز یادگیری		اهداف یادگیری	ردیف	شماره درس
	عملی	نظری			
۱	-	۱	مکانیزمهای فرسایشی، فرایند فرسایشی، تئوری و مکانیزمهای	۱۲	بیتواند مکانیزمهای فرسایشی را شرح دهد
۱	-	۱	فرسایش، طبقه بندی و انواع فرسایش، فرسایش رینگ و	۱۳	بیتواند انواع روشهای تحلیل نتایج آزمایش را بیان نماید
۱	-	۱	بوش سیلندر، فرسایش دنده‌ها، فرسایش سیلها	۱۴	بیتواند شاخصهای فرسایش را شرح دهد
۱	-	۱	علت عیب: تحقیق در عیب انواع روشهای تحلیل نتایج آزمایش	۱۵	بیتواند نتایج آزمایش را شرح دهد
۱	-	۱	مراقبت وضعیت: on line - off line مشاهداتی که عملکرد،	۱۶	بیتواند مراقبت وضعیت را شرح دهد
۱	-	۱	آنالیز ارتعاشات، آنالیز روغن و ذرت	۱۷	بیتواند آنالیز ارتعاشات را شرح دهد
۱	-	۱	آنالیز ذرات فرسایش: اصول و مشخصات کلی ذرات فرسایش و	۱۸	بیتواند آنالیز ذرات فرسایش را بطور کامل شرح دهد
۱	-	۱	فاکتورهای عمده تشخیص ذرات، رابطه انواع ذرات با نوع فرسایش	۱۹	بیتواند آنالیز روغن را بطور کامل شرح دهد
۱۵	۱۵	-	ب: آزمایشها: آشنایی با انواع آزمایشهای برنامه آنالیز روغن	۲۰	بیتواند انواع آزمایش برنامه آنالیز روغن را انجام دهد
۸	-	۸	کاربرد برنامه مراقبت وضعیت: آشنایی با برنامه‌های مراقبت	۲۱	بیتواند از برنامه‌های مراقبت وضعیت استفاده نماید
۱۴	۱۴	-	وضعیت، آشنایی با برنامه‌های نرم‌افزاری مراقبت وضعیت	۲۲	بیتواند از برنامه‌های نرم‌افزاری مراقبت وضعیت استفاده نماید
۱۱	۱۱	-	نمونه‌گیری: استانداردها، تناوبها، برنامه نمونه‌گیری	۲۳	بیتواند نمونه‌گیری را با رعایت استانداردها انجام دهد



منابع پیشنهادی دروس کارشناسی مهندسی تکنولوژی

مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری

ردیف	نام درس	عنوان کتاب	نام نویسنده	مترجم	ناشر
۱	تاریخ اسلام	تاریخ اسلام	دکتر شهیدی	-	-
		تاریخ اسلام	محمدنصیری	-	-
۲	متون اسلامی	متون اسلامی	دکتر شهیدی	-	-
۳	معارف اسلامی (۲)	اصول و مبانی عقیدتی (۲)	-	-	-
۴	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	انقلاب اسلامی و ریشه های آن	-	-	-
۵	تربیت بدنی (۲)	-	-	-	-
۶	ریاضیات (۲)	حساب دیفرانسیل و انتگرال	توماس	-	-
۷	معادلات دیفرانسیل	معادلات دیفرانسیل معمولی	بویس	-	-
۸	کامپیوتر و برنامه نویسی	اصول و مفاهیم فناوری اطلاعات	-	خسرومهدی پور عطائی	موسسه فرهنگ هنری دیباگرا
		برنامه نویسی Basic6.V جلد اول	-	علیرضا منتظر قائم	کانون نشر علو
۹	انتقال حرارت و آزمایشگاه	آموزش Scal-Server2000	-	مهندس گوهری	نشر
۹	انتقال حرارت و آزمایشگاه	انتقال حرارت هولمن و جزوات آزمایشگاهی	جک فیلیپ هولمن	حسن حقیقی تاجور	خدمات فرهنگ سالکان
۱۰	مقاومت مصالح (۲)	مقاومت مصالح	فردیناندب-پیر- ابراسل جانستون	ابراهیم واحدیان	نشر علوم فرهنگی
۱۱	آزمایشگاه مقاومت مصالح (۲)	جزوات مربوط به نحوه استفاده از آزمایشگاه و شناخت دستگاههای آزمایشی	-	-	-
۱۲	کامپیوتر و برنامه نویسی	مبانی ترمودینامیک کلاسیک	زوس-تاک- یورگن-اک- ون وایلن	ملک زاده- کاشانی حصار- معتمدی	شاهد
		ترمودینامیک (۲)	-	-	-
۱۳	طراحی اجزاء ماشین	طراحی اجزاء ماشین	جوزف ادوارد شیگیلی	-	چاپخانه دانشگاه صنعتی تهران
۱۴	روشهای تولید	مواد و روشهای تولید	دکتر علی حائریان	-	انتشارات علم و صنعت ۱۱۰
۱۵	آزمایشگاه مقاومت مصالح (۲)	-	-	-	انتشارات اترک



منابع پیشنهادی دروس کارشناسی مهندسی تکنولوژی

مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری

ردیف	نام درس	عنوان کتاب	نام نویسنده	مترجم	ناشر
۱۵	دینامیک ماشین، ارتعاشات و آزمایشگاه	تئوری ارتعاشات با کاربردهای آن	ویلیام ت- تامسون	بهرام پوستی	انتشارات فنی حسینیان
۱۶	سیستمهای کنترل و اندازه گیری و حفاظت	-	-	-	-
۱۷	آشنائی با اصول راهسازی و راهداری	راهداری و روشهای نگهداری راه	محمود بزازان	-	مرکز تحقیقات مطالعات راه و ترابری
۱۸	موتورهای احتراق داخلی	نیروده اتومبیل طراحی موتور (جلد اول)	مرحوم مهندس سیدمحمد نبوی	-	-
۱۹	کارگاههای موتورهای احتراق داخلی	جزوات مربوط به نحوه آزمایش و شناخت دستگاههای آزمایش	-	-	-
۲۰	آشنائی زبان تخصصی سازی و	انگلیسی برای دانشجویان رشته فنی و مهندسی	پرویز بیهدری - محمد دلفلاحي - منوچهر حقانی - پرویز مفتون	-	-
۲۱	اصول و کاربرد الکترونیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	اصول الکترونیک قطعات و مدارات الکترونیک (جلد اول)	مالوینو میلمن روبرت بویل اشتاد-لویس نشلسکی	قدرت سپیدنام - خلیل باغانی	-
۲۲	اصول و کاربرد الکترو تکنیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	کارگاههای موتورهای احتراق داخلی، اصول و کاربرد الکترو تکنیک و کاربردها	دکتر ابراهیم افجه ای	-	-
۲۳	طراحی سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	اصول ماشینهای الکتریکی (جلد اول و دوم)	آمانوئل	مهرداد عابدی	-
۲۴	ASHBY	Power Hydraulics	-	-	-



منابع پیشنهادی دروس کارشناسی مهندسی تکنولوژی

مکانیک ماشینهای راهسازی و راهداری

ردیف	نام درس	عنوان کتاب	نام نویسنده	مترجم	ناشر
۲۴	کارگاه سیستمهای هیدرولیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	جزوات کارگاهی و کتب تعمیراتی قطعات هیدرولیکی	-	-	-
۲۵	طراحی و کاربرد سیستمهای پنوماتیک در ماشینهای راهسازی و راهداری	جزوات پنوماتیک مقدماتی و پیشرفته	-	-	شرکت فستو
۲۶	روشهای بهره برداری ماشینهای راهسازی	ماشینهای راهسازی و روشهای اجرایی	دکتر حمید بهبهانی - دکتر علی منصورخاکی	-	جهاد دانشگاهی - دانشگاه علم و صنعت ایران
		شیوه بهره برداری از ماشین آلات	خلدانی	-	-
۲۷	مدیریت ماشینهای راهسازی و راهداری	مدیریت ماشینهای راهسازی	-	دکتر علی توران	نشر دنیای نور مهرگان
۲۸	سرویس و نگهداری ماشینهای راهسازی و راهداری	کتب سرویس و نگهداری شرکتیهای سازنده ماشین آلات	-	-	-
		مجموعه مقالات سمینار روغن و جزوات مربوط به روغن و ضدیخ بهران	-	-	شرکت بهران
۲۹	کاربرد کامپیوتر در طراحی و سرویس ماشینهای راهسازی و راهداری	-	-	-	-
۳۰	کنترل و بازرسی ماشین آلات راهسازی و راهداری	کتب تعمیراتی چند نمونه از ماشین آلات	-	-	-
		عیب یابی سیستم موتور - انتقال قدرت و هیدرولیک ماشین آلات راهسازی	-	ذبیحی	شرکت خیبر
۳۱	مراقبت وضعیت	راهنمای عملی روان کاری ماشین آلات	آل - لیوگر	مهندس محمدترکی	-
		A Guide to the Condition monitoring of machinery	M. Neale	-	-
		Mechanical Fault Diagnosis	R.A. Collatt	-	-
		Proactive Maintenance for Mechanical System	E.C.Fitch	-	-
		Utilization of plant Condition Monitoring With Reference to the Iranian Construction Industry	A.R.Massoudi	-	-

