

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

انتقال قدرت خودروهای سواری

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور خودرو، تعمیر موتور و برق خودرو،

تعمیر موتورسیکلت، خدمات فنی خودرو و تعمیر موتور قایق

شماره رشته‌های مهارتی: ۶۱۱۴، ۶۱۱۹، ۶۱۱۵، ۶۱۱۶ و ۶۲۳۶، ۶۲۰۷

کد رایانه‌ای رشته مهارتی: ۶۱۱۶-۶۱۱۴-۶۱۱۹-۶۲۰۷-۹۲۱۹

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر کار درجه ۲ اتومبیل‌های سواری

کد استاندارد متولی: ۴۳/۲۳/۲/۳-۸

شماره درس: نظری ۲۷۸ و عملی ۲۷۹

۶۲۹	قاجاریه، کیومرث
۲۴۴۶/	انتقال قدرت خودروهای سواری / مؤلف: کیومرث قاجاریه - تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی
الف ۱۲۷ق/	ایران، ۱۳۹۱
۱۳۹۱	۱۷۶ ص: مصور - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۲۷۸ و عملی ۲۷۹)
	متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه الکتروتکنیک، رشته‌های مهارتی تعمیر کار درجه ۲ اتومبیل‌های سواری بنزینی
	برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش
	۱ اتومبیل‌ها - جعبه دنده ۲ اتومبیل‌ها - جعبه دنده اتوماتیک ۳ اتومبیل‌ها - محورهای انتقال قدرت
	۴ اتومبیل‌ها - دستگاه انتقال قدرت الف ایران وزارت آموزش و پرورش دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش ب عنوان

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب : انتقال قدرت خودروهای سواری - ۶۰۸/۲

مؤلف : کیومرث قاجاریه

ویرستار فنی : شهرام امینیان

ویرستار دبی : حسین داودی

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب سایت : www.chap.sch.ir

رسم : مریم دهقان‌زاده

عکاس : استودیو عکاسی شرکت صنایع آموزشی

صفحه‌آر : صغری عابدی

طرح جلد : طاهره حسن‌زاده

ناشر : شرکت صنایع آموزشی (وابسته به وزارت آموزش و پرورش) : تهران - جاده مخصوص کرج - بعد از کیلومتر ۷-

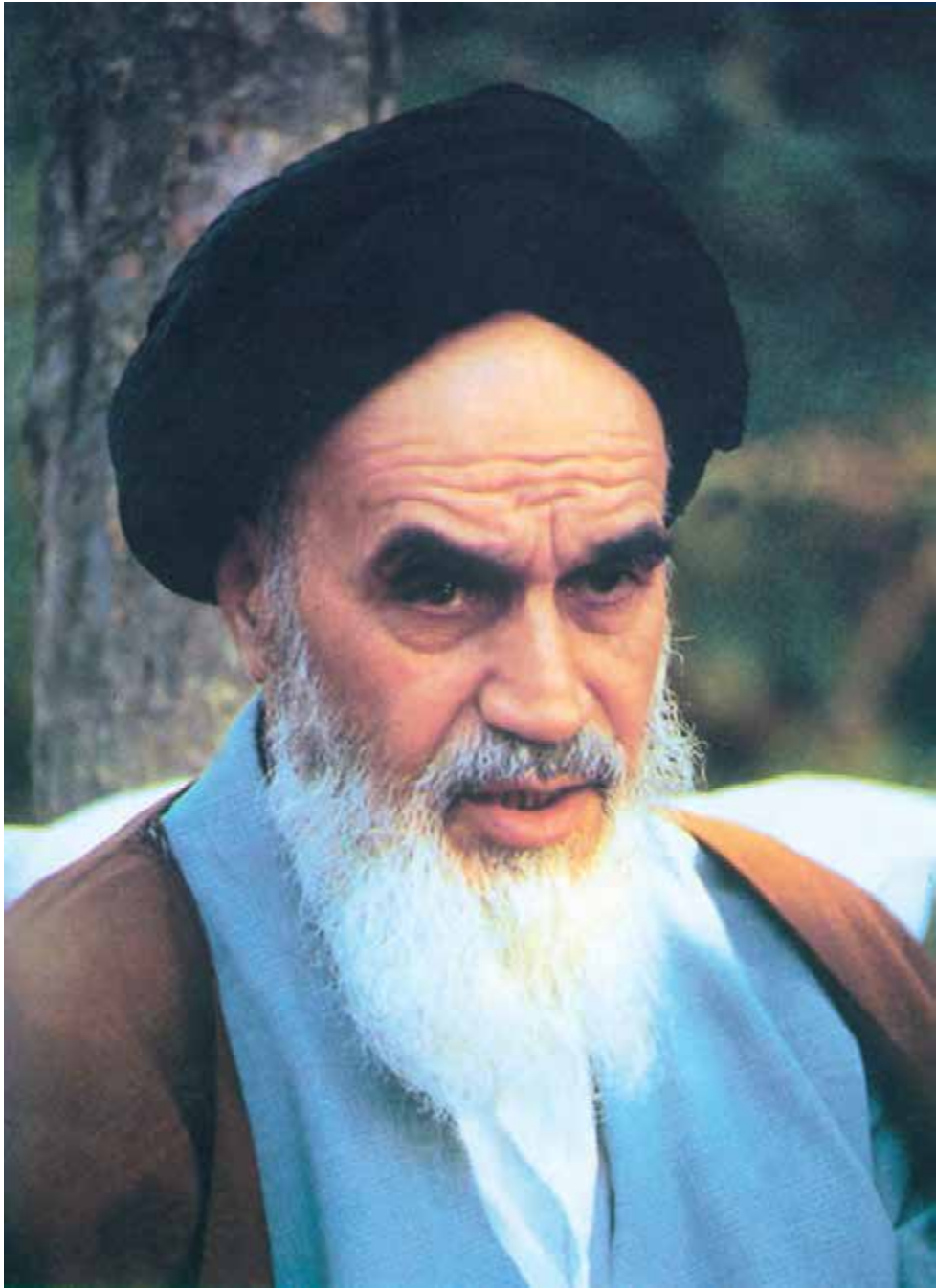
ابتدای بزرگراه آزادگان، به طرف جنوب، تلفن: ۴۴۴۵۲۴۴۲، دورنگار: ۰۳۷۷-۴۴۵، صندوق پستی: ۱۳۴۴۵-۳۷۹

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ چهارم ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹-۱۶۹۲-۰۵-۹۶۴-۹-۱692-05-964 ISBN



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قدس سره الشریف»

مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌ی کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Power Harmonic) مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است. سپس مجموعه مهارت‌های هم‌خانواده به صورت واحدهای کار تحت عنوان (Unit) دسته‌بندی می‌شوند. در نهایت واحدهای کار هم‌خانواده با هم مجدداً دسته‌بندی شده و پودمان مهارتی (Module) را شکل می‌دهند.

دسته‌بندی «توانایی‌ها» و «واحدهای کار» توسط کمیسیون‌های تخصصی با یک نگرش علمی انجام شده است به گونه‌ای که یک سیستم پویا بر برنامه‌ریزی و تألیف پودمان‌های مهارت نظارت دائمی دارد. با روش مذکور یک «پودمان» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کار دانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1 و M_2 و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1 و U_2 و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه (P_1 و P_2 و ...) تقسیم می‌شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهی نامه مهارت به دست آورند.

بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخه کار دانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

پیشگفتار

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

هنر آموزان گرامی و فراگیران عزیز

کتابی که اینک پیش رو دارید، یکی از کتاب‌های درسی نظام جدید آموزشی در شاخه کاردانش، زمینه صنعت می‌باشد که به کوشش شرکت صنایع آموزشی (وابسته به آموزش و پرورش) تألیف و چاپ شده است. این شرکت در سال ۱۳۵۴ با هدف طراحی، تولید و تأمین تجهیزات کمک‌آموزشی، آزمایشگاهی و کارگاهی برای تمام مقاطع تحصیلی (از پیش‌دبستانی تا دانشگاه) تأسیس شده است.

مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه از آموزش کشور در جهت تحقق اهداف آموزش و پرورش است در این راستا با بهره‌گیری از آخرین فناوری کشورهای پیشرفته صنعتی بسیاری از تجهیزات آموزشی کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌ها را تولید نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت صنایع آموزشی، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف کتاب‌های درسی است. در تألیف این کتاب‌ها پیشکسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، این شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران عزیز مهارت‌های صنعتی قرار دهند. شیوه‌نگارش این کتاب منطبق با شیوه آموزش مهارت پودمانی (Modular) یا پیمانانه‌ای می‌باشد. این شیوه آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته صنعتی اجرا می‌شود.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هرچه بهتر این شیوه نوین آموزش و مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه اهداف آموزشی کتاب جامه عمل بپوشانیم. با دستیابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز در زمره صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند و نقش عمده‌ای در شکوفایی صنعت و اشتغال‌زایی ایفا نمایند.

شرکت صنایع آموزشی

واحد تحقیقات و طرح و برنامه

مقدمه

نخست حمد و سپاس خداوند تبارک و تعالی را که از کثرت الطافش بی‌خبریم و حمدش را با اذن او بر زبان جاری می‌سازیم و امر او را اطاعت می‌کنیم و گرنه ما را توان حمد گویی آن قیوم بی‌همتا نمی‌باشد

پودمان حاضر در مورد پیاده و سوار کردن، عیب‌یابی و تنظیم سیستم‌های انتقال قدرت خودروهای سواری منطبق بر اهداف آموزشی کاردانش بر مبنای توانایی شماره (۱۸) استاندارد مهارت و آموزشی «تعمیرکار درجه (۲) اتومبیل‌های سواری بنزینی» شماره کد بین‌المللی ۴۳/۲۳/۲/۱ - ۸ سال ۱۳۸۴ رشته مکانیک خودرو سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور تألیف شده است که می‌تواند علاوه بر هنرجویان شاخه کاردانش برای سایر علاقمندانی که فعالیت آن‌ها در ارتباط با سیستم انتقال قدرت خودروهای سواری می‌باشد مفید واقع گردد. پرسش‌های پیش‌آزمون به منظور ایجاد انگیزه و علاتمندی و فراهم نمودن بستر مناسبی برای یادگیری و سؤالات آزمون پایانی برای ارزیابی آموخته‌های مخاطبین طراحی و در ابتدا و انتهای واحد کار آورده شده است. بدیهی است که نکته‌نظرها و رهنمودهای تمامی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند چراغ راه اینجانب خواهد بود.

با تشکر - مؤلف

فهرست

۴	۱- سیستم انتقال قدرت
۶	۱-۱- انواع کلاچ و کاربرد آن در خودرو
۹	۱-۲- اجزا و ساختمان کلاچ های خودرو
۱۱	۱-۲-۱- اصول کار کلاچ
۱۲	۱-۲-۲- صفحه کلاچ
۱۴	۱-۲-۳- مجموعه صفحه ی فشاری
۱۵	۱-۳- کلاچ هیدرولیکی
۱۶	۱-۳-۱- مبدل گشتاور
۱۷	۱-۴- سیستم فرمان کلاچ
۱۷	۱-۴-۱- سیستم فرمان مکانیکی کلاچ
۱۸	۱-۴-۲- سیستم فرمان هیدرولیکی کلاچ
۲۰	۱-۵- دستورالعمل پیاده کردن، نصب، عیب یابی، رفع عیب انواع سیستم فرمان کلاچ
۳۰	۱-۶- دستورالعمل پیاده کردن، نصب، عیب یابی و رفع عیب مجموعه ی کلاچ
۴۱	۲- چرخ دنده و اصول محاسبات در آن ها
۴۱	۲-۱- چرخ دنده و اصول محاسبات در آن
۴۱	۲-۱-۱- چرخ دنده ی خارجی

- ۴۲ ۲-۱-۲ چرخ دنده‌ی داخلی
- ۴۲ ۲-۱-۳ انواع چرخ دنده‌ی خارجی
- ۴۴ ۲-۲ چرخ دنده‌ی ساده و اجزای آن
- ۴۵ ۲-۲-۱ محاسبات چرخ دنده ساده
- ۴۶ ۳- جعبه دنده و انواع مکانیزم کاری آن در خودرو
- ۴۷ ۳-۱ مکانیزم جعبه دنده و انواع آن
- ۴۸ ۳-۱-۱ جعبه دنده‌ی معمولی
- ۴۹ ۳-۱-۲ انواع جعبه دنده‌ی معمولی
- ۴۹ ۳-۱-۳ جعبه دنده‌ی خودرو محرک عقب
- ۵۰ ۳-۱-۴ جعبه دنده‌ی خودرو محرک جلو
- ۵۱ ۳-۱-۵ مجموعه‌ی یکسان کننده‌ی سرعت (سنکرونیزه) دنده‌ها
- ۵۳ ۳-۱-۶ تعویض دنده با سنکرونیزه‌ی خاردار
- ۵۴ ۳-۱-۷ تعویض دنده با سنکرونیزه پین دار
- ۵۴ ۳-۱-۸ حالت‌های مختلف جعبه دنده محرک عقب
- ۵۶ ۳-۱-۹ حالت‌های مختلف جعبه دنده محرک جلو
- ۵۹ ۳-۱-۱۰ جعبه دنده‌ی اتوماتیک
- ۶۰ ۳-۱-۱۱ اجزای جعبه دنده‌ی اتوماتیک
- ۶۱ ۴- اُردرایور و مکانیزم آن
- ۶۱ ۴-۱ اوردرایور با روش نسبت تبدیل دنده
- ۶۱ ۴-۲ اوردرایور با روش مستقل از جعبه دنده
- ۶۱ ۵- پیاده و سوار کردن انواع جعبه دنده
- ۶۲ ۵-۱ دستورالعمل پیاده کردن جعبه‌ی دنده‌ی خودروی محرک جلو
- ۷۰ ۵-۲ دستورالعمل سوار کردن جعبه دنده‌ی خودرو محرک جلو
- ۷۱ ۵-۳ دستورالعمل پیاده کردن جعبه دنده‌ی خودرو محرک عقب
- ۷۶ ۵-۴ دستورالعمل سوار کردن جعبه دنده‌ی خودرو محرک عقب
- ۷۷ ۶- باز و بست، عیب‌یابی و رفع عیب، تنظیم و کنترل نهایی در جعبه دنده خودروی محرک جلو
- ۷۸ ۶-۱ دستورالعمل باز کردن اجزای جعبه دنده
- ۸۴ ۶-۲ دستورالعمل بستن اجزای جعبه دنده
- ۸۴ ۶-۳ عیب‌یابی و رفع عیب، تنظیم و کنترل نهایی جعبه دنده
- ۸۵ ۶-۴ دستورالعمل باز کردن قطعات شفت ورودی

۸۶	۶-۵- دستورالعمل بازرسی و تعمیر شفت ورودی
۸۷	۶-۶- دستورالعمل نصب کردن و قطعات شفت ورودی
۸۸	۶-۷- دستورالعمل باز کردن قطعات شفت خروجی
۸۹	۶-۸- دستورالعمل بازرسی و تعمیر شفت خروجی
۹۰	۶-۹- دستورالعمل نصب قطعات شفت خروجی
۹۱	۶-۱۰- دستورالعمل تنظیم پیش فشار بلبرینگ شفت ورودی
	۷- دستورالعمل باز و بست، عیب‌یابی و رفع عیب، تنظیم و کنترل نهایی در جعبه دنده‌ی
۹۲	خودرو محرک عقب
۹۳	۷-۱- دستورالعمل باز کردن قطعات جعبه دنده
۱۰۰	۷-۲- دستورالعمل بستن قطعات جعبه دنده
۱۰۱	۷-۳- عیب‌یابی و رفع عیب، تنظیم و کنترل‌های جعبه دنده
۱۰۱	۷-۴- دستورالعمل باز کردن قطعات شفت ورودی
۱۰۳	۷-۵- دستورالعمل بازرسی و تعمیر شفت ورودی
۱۰۵	۷-۶- دستورالعمل نصب کردن قطعات شفت ورودی
۱۰۶	۷-۷- دستورالعمل پیاده کردن قطعات شفت خروجی
۱۰۷	۷-۸- دستورالعمل بازرسی و تعمیر قطعات شفت خروجی
۱۰۹	۷-۹- دستورالعمل نصب قطعات شفت خروجی
۱۱۰	۸- کنترل‌کننده‌های جعبه دنده‌های اتوماتیک
۱۱۰	۸-۱- حسگر سرعت
۱۱۰	۸-۲- حسگر موقعیت دریچه‌ی گاز
۱۱۱	۸-۳- کلید چند وضعیتی
۱۱۱	۸-۴- کلید مینیاتوری چراغ ترمز
۱۱۱	۸-۵- حسگر حرارت
۱۱۲	۸-۶- عملگرها
۱۱۲	۸-۷- واحد کنترل الکترونیکی (ECU)
۱۱۲	۹- میل‌گاردان و کاربرد آن در خودرو
۱۱۳	۹-۱- قفل‌گاردان و کاربرد آن
۱۱۴	۹-۲- میل‌گاردان
۱۱۴	۹-۳- کشویی‌گاردان
۱۱۵	۹-۴- دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب مجموعه‌ی گاردان

- ۱۱۵ ۹-۴-۱- دستورالعمل پیاده کردن چهار شاخه‌ی گاردان
- ۱۱۸ ۹-۴-۲- دستورالعمل نصب چهار شاخه‌ی گاردان
- ۱۲۰ ۹-۴-۳- دستورالعمل بازرسی مجموعه‌ی گاردان
- ۱۲۱ ۱۰- دیفرانسیل (گرداننده‌ی نهایی)
- ۱۲۱ ۱۰-۱- دیفرانسیل خودروی محرک عقب
- ۱۲۱ ۱۰-۲- وظایف اجزا
- ۱۲۳ ۱۰-۳- انواع چرخ‌دنده کرانویل و پینیون
- ۱۲۴ ۱۰-۴- طرز کار دیفرانسیل
- ۱۲۵ ۱۰-۵- دیفرانسیل کمک‌دار
- ۱۲۶ ۱۰-۶- دیفرانسیل خودروهای محرک جلو
- ۱۲۷ ۱۰-۷- پلوس در خودروهای محرک جلو
- ۱۲۸ ۱۰-۸- پیاده و سوار کردن پلوس خودروی محرک عقب
- ۱۲۸ ۱۰-۹- دستورالعمل پیاده کردن پلوس خودرو محرک عقب
- ۱۳۱ ۱۰-۱۰- دستورالعمل سوار کردن پلوس خودروی محرک عقب
- ۱۳۱ ۱۰-۱۱- پیاده و سوار کردن پلوس در خودروهای محرک جلو
- ۱۳۲ ۱۰-۱۲- دستورالعمل پیاده کردن پلوس خودروی محرک جلو
- ۱۳۴ ۱۰-۱۳- دستور سوار کردن پلوس خودروی محرک جلو
- ۱۳۵ ۱۰-۱۴- پیاده و سوار کردن اکسل در خودروهای محرک عقب
- ۱۳۶ ۱۰-۱۵- دستورالعمل پیاده کردن اکسل عقب
- ۱۳۷ ۱۰-۱۶- دستورالعمل سوار کردن اکسل عقب
- ۱۳۷ ۱۰-۱۷- دستورالعمل بازرسی و تعمیر پلوس در خودروی محرک عقب
- ۱۳۹ ۱۰-۱۸- دستورالعمل بازرسی و تعمیر پلوس در خودروی محرک جلو
- ۱۴۰ ۱۰-۱۹- دستورالعمل پیاده کردن مجموعه‌ی کوپلینگ (قفل) پلوس سمت دیفرانسیل
- ۱۴۳ ۱۰-۲۰- دستورالعمل نصب کوپلینگ و گردگیر پلوس سمت دیفرانسیل
- ۱۴۴ ۱۰-۲۱- دستورالعمل پیاده کردن کوپلینگ و گردگیر پلوس سمت چرخ
- ۱۴۶ ۱۰-۲۲- دستورالعمل نصب کوپلینگ و گردگیر پلوس سمت چرخ
- ۱۴۷ ۱۱- دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب دیفرانسیل در خودروهای محرک عقب
- ۱۴۷ ۱۱-۱- دستورالعمل باز کردن اجزای مجموعه‌ی دیفرانسیل
- ۱۵۲ ۱۱-۲- دستورالعمل جمع کردن اجزای مجموعه‌ی دیفرانسیل
- ۱۵۳ ۱۱-۳- دستورالعمل بازرسی و تعمیر اجزای هوزینگ

- ۱۵۵ ۱۱-۴- دستورالعمل تعیین مقدار واشرهای تنظیم پینیون
- ۱۶۰ ۱۱-۵- دستورالعمل آزمایش پیش بار پینیون
- ۱۶۱ ۱۱-۶- دستورالعمل نصب کرانویل روی هوزینگ
- ۱۶۲ ۱۱-۷- دستورالعمل اندازه‌گیری فاصله‌ی کرانویل و پینیون
- ۱۶۴ ۱۱-۸- دستورالعمل آزمایش رنگ
- ۱۶۷ ۱۱-۹- دستورالعمل تعیین مقدار ضخامت واشرهای تنظیم دو طرف هوزینگ
- ۱۶۸ ۱۲- دستورالعمل عیب‌یابی و رفع عیب دیفرانسیل در خودروی محرک جلو
- ۱۶۸ ۱۲-۱- دستورالعمل پیاده کردن مجموعه دیفرانسیل
- ۱۷۰ ۱۲-۲- دستورالعمل پیاده کردن اجزای دیفرانسیل
- ۱۷۲ ۱۲-۳- دستورالعمل بازرسی و تعمیر اجزای هوزینگ
- ۱۷۲ ۱۲-۴- دستورالعمل سوار کردن اجزای هوزینگ
- ۱۷۳ ۱۲-۵- دستورالعمل سوار کردن مجموعه‌ی دیفرانسیل

ساعات آموزشی			عنوان توانایی	شماره	
جمع	عملی	نظری		توانایی	واحد کار
۱۲۴	۹۶	۲۸	توانایی پیاده کردن و عیب‌یابی و رفع عیب کلاچ و انواع جعبه دنده‌های معمولی، دیفرانسیل و گاردان خودروهای سواری	۱۸	۱