

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

راهنمای هنر آموز

سرویس و نگهداری خودروهای سواری

رشته مکانیک خودرو
گروه مکانیک
شاخه فنی و حرفه ای
پایه دهم دوره دوم متوسطه



وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی



- نام کتاب: راهنمای هنرآموز سرویس و نگهداری خودروهای سواری (رشته مکانیک خودرو) - ۲۱۰۹۰۱
- پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
- مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: امیربهادر بهادران، علی مکی‌نیری، صیاد نصیری، داود توانا، بهروز خطیبی، ولی‌الله رفیعی، فرشید نوری (اعضای شورای برنامه‌ریزی و تألیف)
- مدیریت آماده‌سازی هنری: اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
- شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی (مدیر هنری) - ایمان اوجیان (طراح یونیفورم) - سید علی موسوی (طراح گرافیک) - فریا رهدار (صفحه‌آرا) - سمیه نصری (طراح جلد)
- نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
- تلفن: ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
- وب‌گاه: www.irtextbook.ir و www.chap.sch.ir
- ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱
- دارو پخش (تلفن: ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰ / صندوق پستی: ۳۷۵۱۵-۱۳۹)
- چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
- سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اول ۱۳۹۵

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



دست توانای معلم است که چشم انداز آینده ما را ترسیم می کند.
امام خمینی (قَدَّسَ سِرَّه الشَّرِیف)

۱۷	فصل اول
	سرویس و نگهداری تجهیزات جانبی موتور
۴۵	فصل دوم
	تعویض روغن های خودرو
۸۹	فصل سوم
	تعویض مایعات خودرو
۱۲۱	فصل چهارم
	عیب یابی مقدماتی سیستم مولد قدرت
۱۶۱	فصل پنجم
	پیاده سازی و نصب سیستم مولد قدرت

موضوع اولین هدف عملیاتی سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مربوط به پرورش تربیت یافتگانی است که با درک مفاهیم اقتصادی در چارچوب نظام معیار اسلامی از طریق کار و تلاش و روحیه انقلابی و جهادی، کارآفرینی، قناعت و انضباط مالی، مصرف بهینه و دوری از اسراف و تبذیر و با رعایت وجدان، عدالت و انصاف در روابط با دیگران در فعالیت‌های اقتصادی در مقیاس خانوادگی، ملی و جهانی مشارکت می‌نمایند. همچنین سند برنامه ملی درسی جمهوری اسلامی ایران «حوزه تربیت و یادگیری کار و فناوری» به قلمرو و سازماندهی محتوای این آموزش‌ها پرداخته است.

در برنامه‌های درسی فنی و حرفه‌ای علاوه بر اصول دین محوری، تقویت هویت ملی، اعتبار نقش یادگیرنده، اعتبار نقش مرجعیت هنرآموز، اعتبار نقش پایه‌ای خانواده، جمعیت، توجه به تفاوت‌های فردی، تعادل، یادگیری مادام‌العمر، جلب مشارکت و تعامل، یکپارچگی و فراگیری، اصول تنوع‌بخشی آموزش‌ها، انعطاف‌پذیری، آموزش بر اساس نیاز بازار کار، اخلاق حرفه‌ای، توسعه پایدار و کاهش فقر و تولید ثروت، شکل‌گیری تدریجی هویت حرفه‌ای مورد توجه قرار می‌گیرد.

مطالبات اسناد بالادستی، تغییرات فناوری و نیاز بازار کار داخل کشور و تغییر در استانداردها و همچنین توصیه‌های بین‌المللی، موجب شد تا الگوی مناسب که پاسخگوی شرایط مطرح شده باشد طراحی و برنامه‌های درسی بر اساس آن برنامه‌ریزی و تدوین شوند. تعیین سطوح شایستگی و تغییر رویکرد از تحلیل شغل به تحلیل حرفه و توجه به ویژگی‌های شغل و شاغل و توجه به نظام صلاحیت حرفه‌ای ملی، تلفیق شایستگی‌های مشترک و غیرفنی در تدوین برنامه‌ها از ویژگی‌های الگوی مذکور و برنامه‌های درسی است. براساس این الگو فرایند برنامه‌ریزی درسی آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در دو بخش دنیای کار و دنیای آموزش طراحی شد. بخش دنیای کار شامل ده مرحله و بخش دنیای آموزش شامل پانزده مرحله است. نوع ارتباط و تعامل هر مرحله با مراحل دیگر فرایند به‌صورت طولی و عرضی است با این توضیح که طراحی و تدوین هر مرحله متأثر از اعمال موارد اصلاحی مربوط به نتایج اعتباربخشی آن مرحله یا مراحل دیگر می‌باشد.

توصیه سند تحول بنیادین و برنامه درسی ملی بر تدوین اجزای بسته آموزشی جهت تسهیل و تعمیق فعالیت‌های یاددهی - یادگیری، کارشناسان و مؤلفان را بر آن داشت

تا محتوای آموزشی مورد نظر را در شبکه‌ای از اجزای یادگیری با تأکید بر برنامه درسی رشته، برنامه‌ریزی و تدوین نمایند. کتاب راهنمای هنرآموز از اجزای شاخص بسته آموزشی است و هدف اصلی آن توجیه و تبیین برنامه‌های درسی تهیه شده با توجه به چرخش‌های تحولی در آموزش فنی و حرفه‌ای و توصیه‌هایی برای اجرای مطلوب آن می‌باشد.

کتاب راهنمای هنرآموز در دو بخش تدوین شده است.

بخش نخست مربوط به تبیین جهت‌گیری‌ها و رویکردهای کلان برنامه درسی است که کلیات تبیین منطق برنامه درسی، چگونگی انتخاب و سازماندهی محتوا، مفاهیم و مهارت‌های اساسی و چگونگی توسعه آن در دوره، جدول مواد و منابع آموزشی را شامل می‌شود.

بخش دوم مربوط به طراحی واحدهای یادگیری است و تبیین منطق واحد یادگیری، پیامدهای یادگیری، ایده‌های کلیدی، طرح پرسش‌های اساسی، سازماندهی و مرحله بعدی محتوا و تعیین تکالیف یادگیری و عملکردی با استفاده از راهبردهای مختلف و در آخر تعیین روش‌های ارزشیابی را شامل می‌شود.

همچنین در قسمت‌های مختلف کتاب راهنمای هنرآموز با توجه به اهمیت شایستگی‌های غیر فنی به آموزش مدیریت منابع، ایمنی و بهداشت، یادگیری مادام‌العمر و مسئولیت‌پذیری تأکید شده است.

مسلماً اجرای مطلوب برنامه‌های درسی، نیازمند مساعدت و توجه ویژه هنرآموزان عزیز و بهره‌مندی از صلاحیت‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای و تخصصی مناسب ایشان می‌باشد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش

امروزه بهبود و رشد زنجیره تبدیل دانش به ارزش یکی از مهمترین دلایل رشد اقتصادی کشورهای توسعه یافته قلمداد می شود. اولین گام اساسی دستیابی به زنجیره تبدیل دانش به ارزش پایدار، توجه اساسی و نهادینه کردن اخلاق مهندسی و حرفه ای می باشد که بوسیله این رکن نیروی انسانی متعهد به عنوان موتور پیشران اقتصاد دانش بنیان تربیت و فعال شده و چرخ اقتصاد کشور قدرتمندتر از پیش دوران خواهد کرد، لذا در این کتاب تلاش شده تا از هر روشی به منظور نهادینه کردن اخلاق مهندسی و حرفه ای و در صدر آن توجه جدی به حفظ محیط زیست استفاده شود و به تمامی همکاران گرامی و دلسوز توصیه می شود که به منظور رشد و تعالی میهن عزیزمان، در تمامی بخش های کتاب حاضر، اخلاق مهندسی و حرفه ای را به هنرجویان عزیز که آینده سازان این مرز و بوم هستند آموزش دهند.

از طرفی کاهش مصرف سوخت و آلاینده های زیست محیطی، افزایش پایداری خودرو، افزایش راحتی سرنشین و افزایش سطح ایمنی و امنیت خودرو از مهمترین اهداف طراحان و پژوهشگران حوزه خودرو می باشد که این موضوع باعث پیچیدگی بیش از پیش سیستم های مختلف خودرو شده است. از اینرو دستیابی به سطحی پر محتوا از دانش فنی و مهارتی بخش های مختلف سیستم های مذکور، اولین گام اساسی به منظور دستیابی به سطوح بالاتر فناوری های در حال پیشرفت این سیستم ها می باشد.

در نهایت هدف از زنجیره تبدیل دانش به ارزش، کارآفرینی، ایجاد رونق اقتصادی و ارزش افزوده می باشد. که این موضوع نیز بدون در نظر گرفتن اقتصاد مهندسی امکان پذیر نخواهد بود. لذا تلاش شده است تا در بخش های مختلف مجموعه حاضر با ارائه مثال هایی از این موضوع، مقصد نهایی زنجیره تبدیل دانش به ارزش نیز مورد توجه واقع گردد.

لذا توصیه می شود که فراگیران عزیز به عنوان سرمایه های اصلی کشور، با توکل به خداوند متعال و صبر و حوصله، مندرجات این مجموعه را به صورت کامل و دقیق مطالعه کرده تا درکی عمیق از مطالب ارائه شده، حاصل گردد و زمینه تحقق اقتصاد دانش بنیان فراهم شود. از تمامی هنرآموزان زحمتکش و عزیز نیز تقاضا می شود با عنایت خاص، مؤلفین را از معایب و نارسایی های موجود در کتاب که ممکن است از نظر دور مانده باشد مطلع کرده و هر گونه نظر صائب خود را به این دفتر ارسال نمایند.

مؤلفین | تهران | تابستان ۱۳۹۵

تعاریف و اصطلاحات

■ **رویکرد برنامه درسی ملی:** منظور از این اصطلاح، جهت‌گیری آموزش‌های مدرسه‌ای بر اساس فلسفه تربیتی نظام حاکم بر جامعه و انتظارات رهبران، مردم و نهادها از برنامه درسی ملی است. این رویکرد، رویکرد فطرت‌گرای توحیدی نام دارد که مقصد عالی آن، شکوفایی گرایش‌های الهی در انسان و تربیت انسان خلیفه الله است.

■ **دنیای کار:** شامل کار مزدی، پیگیری حرفه و شغل در زندگی در همه جنبه‌های زندگی اجتماعی است. دنیای کار از دنیای آموزش و زندگی شخصی متمایز است. دنیای کار اعم از زندگی شغلی، بازار کار، محیط واقعی کار و بنگاه‌های اقتصادی است.

■ **محیط کار:** موقعیتی است که افراد در آن کار می‌کنند و گستره‌ای وسیع از فضاها از خانه تا کارخانه بزرگ را شامل می‌شود.

■ **بنگاه اقتصادی:** محلی که در آن فعالیت‌های اقتصادی مبتنی بر استاندارد ملی طبقه‌بندی فعالیت‌های اقتصادی صورت می‌گیرد.

■ **صلاحیت حرفه‌ای:** مجموعه‌ای از شایستگی‌های حرفه‌ای است که با توجه به سطح، نوع و وسعت آنها به سطوح دیگر تقسیم خواهند شد.

■ **آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای (TVET):** آموزش و تربیت در قلمرو دنیای کار جهت زمینه‌سازی، آمادگی، نگهداشت و ارتقاء شغلی و حرفه‌ای را گویند. آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای واژه‌ای جامع است که به جنبه‌هایی از فرایند آموزشی و تربیتی، دربرگیرنده، مطالعه فناوری‌ها و علوم وابسته، کسب نگرش‌ها و مهارت‌های عملی، فهم و دانش مرتبط با حرفه‌ها را در بخش‌های گوناگون اقتصادی و زندگی اجتماعی، علاوه بر آموزش عمومی، ارجاع و اطلاق می‌شود. این واژه اعم از آموزش فنی و حرفه‌ای رسمی، غیررسمی و سازمان نیافته است. همچنین این آموزش‌ها شامل طیف وسیعی از فرصت‌های توسعه مهارت‌ها است که با بافت‌های ملی و محلی هماهنگ می‌گردد. یادگیری برای یاد گرفتن و رشد سواد و مهارت‌های محاسبه، مهارت‌های عرضی (غیر فنی) و مهارت‌های شهروندی نیز از مؤلفه‌های جدایی ناپذیر آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای می‌باشند.

■ **شغل (Job):** واژه شغل «استخدام شدن برای ارائه خدمت و یا برای مدتی خاص» می‌باشد. شغل محدود به زمان و فرد کارفرما است. شغل مجموعه از

کارها و وظایف مشخص است که در یک جایگاه خاص تعریف می‌شود. یک شخص ممکن است در یک حرفه در زمان‌های گوناگون مشاغل متفاوت داشته باشد.

■ **حرفه (Occupation):** مجموعه‌ای از مشاغل دنیای کار است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد. حرفه مشغولیت اصلی فرد در طول زندگی است. استاندارد حرفه‌ای، حداقل‌های مورد انتظار دنیای کار در یک حرفه را نشان می‌دهد. حرفه مرتبط با فرد و نقش وی در بازار و دنیای کار است (مانند حسابداری، خانه دار، جوشکار، پرستار، مهندس ساختمان). اکثر حرفه‌ها در بخش‌های مختلف وجود دارد در حالی که برخی از حرفه‌ها (مهندس معدن) مربوط به بخش خاصی است. یک حرفه مجموعه‌ای از مشاغل است که شباهت معقولانه‌ای از نظر کارها، دانش و توانایی‌های مورد نیاز دارد.

■ **وظیفه (Duty):** وظیفه عبارت است از مسئولیت و نقش اصلی مشخصی که در یک جایگاه شغلی یا حرفه برای شخص در نظر می‌گیرند. برای مثال از وظایف اصلی یک تعمیرکار خودرو می‌توان به تعمیر سیستم مولد قدرت، تعمیر سیستم انتقال قدرت و... اشاره کرد. از تکنسین میکاترونیک انتظار می‌رود نگهداری و تعمیرات سیستم‌های کنترل عددی را به عنوان وظیفه انجام دهد.

■ **تکلیف کاری (Task):** یک تکلیف کاری فعالیت مشخصی است که دارای ابتدا و انتها می‌باشد و شامل مراحل منطقی است. معمولاً هر وظیفه به چندین تکلیف کاری تقسیم می‌شود. به طور مثال، یکی از تکالیف کاری وظیفه «تعمیر سیستم مولد قدرت»، تنظیم سیستم جرقه می‌باشد.

■ **شایستگی (Competency):** مجموعه‌ای اثبات شده از دانش، مهارت و نگرش مورد نیاز جهت انجام یک تکلیف کاری، بر اساس استاندارد راه، شایستگی گویند. شایستگی‌ها در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای به سه دسته شایستگی‌های فنی، غیر فنی و عمومی تقسیم‌بندی می‌شوند.

■ مرحله کار – (Step)

فعالیت‌های لازم برای انجام یک تکلیف کاری را «مرحله کار» می‌گویند. مراحل انجام کار یک رویه مشروح انجام کار است. معمولاً هر تکلیف کاری از سه یا چند مرحله کار تشکیل شده است.

حرفه: خانه‌دار

وظیفه: نگهداری حیاط

کار: چمن زدن

مرحله کار: روش نمودن چمن زن

■ استاندارد عملکرد (Performance Standard)

شایستگی‌های حرفه‌ای دنیای کار براساس استاندارد عملکرد استوار است. آن سطح شناخته شده و قابل قبول برای انجام یک کار در یک حرفه یا شغل را استاندارد عملکرد آن کار می‌نامند. معمولاً در استاندارد عملکرد شرایط انجام کار، عملکرد و معیار ارزیابی آورده می‌شود (رجوع به نمون برگ‌های ارزشیابی در انتهای مقاله). در ادامه نمونه‌هایی از استاندارد عملکرد آورده شده است:

نمونه ۱: استاندارد عملکرد جهت انجام کار «بررسی پمپ‌ها و سیالات» در حرفه مکترونیک:

بررسی پمپ‌ها و سیالات طبق چک لیست به‌طوری که پمپ‌ها طبق مشخصات کار کرده و لزجت و سطح روغن طبق مشخصات سازنده باشد.

نمونه ۲: استاندارد عملکرد جهت انجام کار «رسم مدارها و نقشه‌های الکتریکی با رایانه» در حرفه برق کار ماهر:

رسم نقشه‌های مدارهای فرمان با نرم‌افزار نقشه‌کشی و در فرمت‌برداری به نحوی که مطابق با نقشه دستی موجود بوده و علائم به‌کار رفته در آن با استاندارد IEC مطابق باشد.

نمونه ۳: استاندارد عملکرد جهت انجام کار «اجرای عملیات اولیه تراشکاری» در حرفه ماشین کار عمومی:

اجرای عملیات اولیه تراشکاری (روتراشی - پله‌تراشی - پیشانی تراشی) با استفاده از ماشین تراش و ابزارهای تراش به‌صورتی که قطعه کار با دقت ابعادی با تلرانس $\pm 0.1 \text{ mm}$ و پرداخت سطح $Ra \ 1/6$ حاصل شود.

■ مهارت (skills) (شامل تفکر و عمل):

توانایی عضلات و ایجاد هماهنگی بین آنها و یا به عبارتی هماهنگی بین اعمال روانی، حرکتی را مهارت گویند. البته از سطوح بالایی حوزه شناختی نیز به عنوان مهارت یاد می‌شود. در هر تکلیف کاری حداقل سه و حداکثر شش مرحله کاری وجود دارد که هر مرحله شامل دانش و مهارت است به‌نحوی که انجام هر مهارت مستلزم کاربرد دانش است و تعریف مذکور عملیاتی کردن مهارت را مدنظر دارد. بنابراین هر شایستگی (تکلیف کاری) می‌تواند از چندین مهارت تشکیل شده باشد.

■ ویژگی‌ها و شاخص‌های مهارت

- سرعت
- دقت
- تکرارپذیری
- تنوع شرایط و کاربرد
- تنوع وسایل و تجهیزات
- کنترل حرکت
- کنترل مکان
- کنترل نیرو
- یادگیری تدریجی و مرحله‌ای
- مبتنی بر تجارت گسترده
- پایداری
- سازگار با یادگیری مغز محور
- کنترل متغیرها
- عنصر اصلی شایستگی

■ دانش (knowledge) (شامل علم)

با توانایی‌های ذهنی - عقلانی از قبیل کسب دانش، رشد مهارت‌های ذهنی، قدرت تجزیه تحلیل را دانش گویند.

■ نگرش (Attitude) (شامل اخلاق و باور)

نگرش به توانایی‌هایی گفته می‌شود که به جنبه احساسی و عاطفی، ارزش، علایق و نگرش مربوط می‌شود. توانایی مشارکت فعال توأم با علاقه مثالی از این نوع توانایی است. نگرش در واقع نوعی مهارت ذهنی و عملی است.

■ **سطح شایستگی انجام کار:** صرف نظر از اینکه یک تکلیف کاری در چه سطح صلاحیت حرفه‌ای انجام می‌شود، انجام هر کار ممکن است با کیفیت مشخصی در محیط کار مورد انتظار باشد. سطح کیفی شناخته شده از یک شخص در محیط کار را سطح شایستگی مورد انتظار و نیاز گویند. سطح شایستگی انجام کار معیار اساسی ارزشیابی می‌باشد. در بین کشورهای مختلف نظام سطح‌بندی شایستگی گوناگونی وجود دارد اما نظام چهار سطحی معمول‌ترین آنها به نظر می‌رسد.

■ **چارچوب صلاحیت ملی (NQF):** چارچوبی است که صلاحیت‌ها، مدارک و گواهینامه‌های در سطوح و انواع مختلف را به‌صورتی منسجم و همگون

براساس مجموعه‌ای از معیارها و شاخص‌های توافق شده به هم ارتباط می‌دهد. در این چارچوب به مهارت و تجربه در کنار دانش ارزش ویژه‌ای داده می‌شود. زمان و مکان یادگیری ارزش کمتری دارد.

■ **سطح صلاحیت (Level of Qualification):** سطح صلاحیت عبارت است از سطح حرفه یا شغلی در چارچوب صلاحیت‌های حرفه‌ای ملی که تکالیف کاری باید در آن طراحی و تدوین گردد. نظام‌های سطح‌بندی گوناگونی در بین کشورها وجود دارد. سطح صلاحیت مهندسی (حرفه‌ای) پنج در نظر گرفته شده است که به طبع آن تکنسین فنی یا حرفه‌ای دارای سطح چهار می‌باشد. صلاحیت حرفه‌ای در اروپا EQF به هشت سطح تقسیم بندی شده است.

■ **برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای:** برنامه درسی آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای مجموعه‌ای از استانداردهای دنیای کار، اهداف، محتوا، روش‌ها، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات، زمان، فضا، استاندارد شایستگی‌ها، مواد آموزشی و استاندارد ارزشیابی است که دانش‌آموز (هنرجو)، کارآموز یا مربی را برای رسیدن به آن اهداف در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای هدایت می‌نماید. دامنه شمول برنامه درسی در حوزه آموزش‌های فنی و حرفه‌ای، دنیای کار و دنیای آموزش را در بر می‌گیرد. معمولاً در نظام‌های آموزش‌های فنی و حرفه‌ای کشورها سه نوع استاندارد، متصور می‌شوند:

۱ استاندارد شایستگی حرفه‌ای؛ شایستگی یا مهارت، که توسط متولیان صنعت، بازار کار و اتحادیه‌ها، صنوف و... تهیه می‌شود. در این استاندارد، وظایف، کارها و صلاحیت‌های هر شغل یا حرفه مورد توجه قرار می‌گیرند.

۲ استاندارد ارزشیابی؛ براساس استاندارد شایستگی حرفه‌ای و دیگر عوامل مؤثر توسط گروه‌های مشترکی از حوزه‌های گوناگون تهیه می‌شود و منجر به اعطای گواهینامه یا مدرک صلاحیت حرفه‌ای می‌گردد.

۳ استاندارد آموزشی (برنامه درسی)؛ براساس استانداردهای شایستگی حرفه‌وارزشیابی توسط ارائه دهندگان آموزش‌های فنی و حرفه‌ای تهیه می‌گردد. در این استاندارد اهداف دروس، محتوا، راهبردهای یاددهی - یادگیری، تجهیزات آموزشی و... در اولویت قرار دارد.

■ **آموزش مبتنی بر شایستگی:** رویکردی در آموزش فنی و حرفه‌ای است که تمرکز بر شایستگی‌های حرفه‌ای دارد. شایستگی‌ها را به عنوان پیامدهای

آموزشی در نظر می‌گیرد و فرایند نیازسنجی، طراحی و تدوین برنامه درسی و ارزشیابی بر اساس آنها انجام می‌شود. شایستگی‌ها می‌توانند به شایستگی‌های فنی (در یک حرفه یا مجموعه‌ای از حرفه‌ها)، غیرفنی و عمومی دسته‌بندی شوند. رسیدن فراگیران به حداقلی از همه شایستگی‌ها به عنوان هدف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای در این رویکرد مورد توجه قرار می‌گیرد.

■ **استاندارد شایستگی حرفه:** استاندارد شایستگی حرفه تعیین‌کننده فعالیت‌ها، کارها، ابزارها و شاخص‌هایی برای عملکرد در یک حرفه می‌باشد.

■ **هویت حرفه‌ای:** برآیند مجموعه‌ای از باورها، گرایش‌ها، اعمال و صفات فرد در مورد حرفه است. بنابراین به دلیل تغییرات این مجموعه در طول زندگی حرفه‌ای، هویت حرفه‌ای قابلیت تکوین در مسیر تعالی را دارد.

■ **گروه تحصیلی - حرفه‌ای (چند رشته‌ای تحصیلی - حرفه‌ای):** چند رشته تحصیلی - حرفه‌ای که در کنار هم قرار می‌گیرند تا فراگیر را برای انتخاب مبتنی بر علائق، تصحیح در موقعیت بر اساس استعداد و حرکت در مسیر زندگی با توجه به استانداردهای راهنمایی و هدایت تحصیلی - حرفه‌ای به صورت منطقی یاری رسانند. چند رشته‌ای‌ها ممکن است با توجه به شرایط و امکانات منطقه‌ای هم‌خانواده، غیر هم‌خانواده، شایستگی‌های بزرگ مبتنی بر گروه‌های فرعی حرفه و شایستگی‌های طولی برای کسب کار باشد. گروه‌بندی تحصیلی - حرفه‌ای باعث شکل‌دهی هویت حرفه‌ای و تکوین آن در طول زندگی خواهد شد.

■ **رشته تحصیلی - حرفه‌ای:** مجموعه‌ای از صلاحیت‌های حرفه‌ای و عمومی است که آموزش و تربیت بر اساس آن اجرا و ارزشیابی می‌گردد.

■ **اهداف توانمندسازی:** اهداف توانمندسازی اهدافی است که بر اساس شایستگی‌ها، استاندارد عملکرد و اقتضائات یاددهی - یادگیری جهت کسب شایستگی‌ها توسط دانش‌آموزان تدوین می‌گردد. اهداف توانمندساز با توجه به رویکرد شکوفایی فطرت شامل پنج عنصر: تعقل، ایمان، علم، عمل و اخلاق و چهار عرصه ارتباط تربی با خود، خدا، خلق و خلقت است که با محوریت ارتباط با خدا تعریف، تبیین و تدوین می‌شوند. با توجه به اینکه آموزش و تربیت فنی و حرفه‌ای و مهارتی فرایند تکوین و تعالی هویت حرفه‌ای متربیان است و هویت متربیان برآیند نوع ارتباط آنان با خدا، خود، خلق و خلقت می‌باشد، بنابراین اهداف تربیت با توجه به این عرصه‌ها قابل تبیین خواهد بود، این عرصه‌ها به گونه‌ای جامع،

یکپارچه و منطقی کلیه ساحت‌های تربیتی^۱ را دربرمی‌گیرد.

■ **یادگیری یک پارچه و کل نگر:** یادگیری همه جانبه، یادگیری یک موضوع از ابعاد مختلف در برنامه درسی ملی به ارتباط عناصر اهداف درسی و تربیتی و عرصه‌های چهارگانه گفته می‌شود.

■ **یادگیری:** فرایند ایجاد تغییرات نسبتاً پایدار در رفتار یادگیرنده. یادگیری ممکن است از طریق تجربه عینی (از طریق کار، تمرین و...)، به صورت نمادین (از طریق اشکال، اعداد و نمادها)، به شیوه نظری (توضیحات کلی) یا به شیوه شهودی (ذهنی یا روحانی) صورت گیرد.

■ **فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته:** فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته بر اساس اصول حاکم بر انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در شاخه فنی و حرفه‌ای طراحی می‌گردد. در تدوین فعالیت‌های یادگیری در درس مختلف شاخه فنی و حرفه‌ای بر اساس برنامه درسی ملی ایران و حوزه یادگیری کار و فناوری، دیدگاه فناورانه حاکم خواهد بود. انتخاب فعالیت‌های یاددهی - یادگیری در فرایند آموزش به کمک مواد و رسانه‌های یادگیری به منظور تحقق شایستگی‌ها بر اساس اصولی از قبیل تقویت انگیزه دانش آموزان، درک و تفسیر پدیده‌ها در موقعیت‌های واقعی دنیای کار، فعال نمودن دانش آموزان استوار است.

■ **محتوا:** محتوای آموزشی مبتنی بر اهداف توانمندساز و فعالیت‌های یادگیری ساخت یافته می‌باشد. محتوای مبتنی بر ارزش‌های فرهنگی و تربیتی و سازگار با آموزه‌های دینی و قرآنی، مجموعه‌ای منسجم و هماهنگ از فرصت‌ها و تجربیات یادگیری است که زمینه شکوفایی فطرت الهی، رشد عقلی و فعلیت یافتن عناصر و عرصه‌ها را به صورت پیوسته فراهم می‌آورد. همچنین محتوای دربرگیرنده مفاهیم و مهارت‌های اساسی و ایده‌های کلیدی مبتنی بر شایستگی‌های مورد انتظار از دانش آموزان است و برگرفته از یافته‌های علمی و معتبر بشری می‌باشد. تناسب محتوای با نیازهای حال و آینده، علایق، ویژگی‌های روانشناختی دانش آموزان، انتظارات جامعه اسلامی و زمان آموزش از الزامات محتوا است.

■ **بسته تربیت و یادگیری:** بسته تربیت و یادگیری، به مجموعه‌ای هماهنگ

۱- ساحت‌های تعلیم و تربیت بر اساس سند تحول بنیادین آموزش و پرورش، عبارت‌اند از: اعتقادی، عبادی و اخلاقی، اجتماعی و سیاسی، زیستی و بدنی، زیباشناختی و هنری، اقتصادی و حرفه‌ای و علمی و فناورانه

از منابع، مواد و رسانه‌های آموزشی اطلاق می‌شود که در یک بسته واقعی یا به صورت اجزایی هماهنگ با نشان و برند مؤسسه تولیدکننده تهیه و برای یک یا چند پایه تحصیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حال حاضر با گسترش فناوری‌های نوین و ICT، بسته آموزشی با نرم افزارهای آموزشی، لوح فشرده و سایت‌های اینترنتی تکمیل می‌شود. طراحی و تهیه بسته یادگیری بر اساس ماکت بسته تربیت و یادگیری انجام می‌پذیرد.

بسته تربیت و یادگیری می‌تواند شامل گستره‌ای از منابع و رسانه‌های آموزشی یا حاوی تعدادی کتاب و کتابچه، برگه‌های کار، لوح فشرده، فیلم آموزشی و حتی برخی وسایل کمک آموزشی و ابزارها باشد. در کنار بسته سخت افزاری، استفاده از امکانات نرم افزاری و اینترنت نیز می‌تواند به تکمیل یک بسته آموزشی کمک کند.

می‌توان بسته تربیت و یادگیری را به دو گروه کلی شامل منابع اصلی و منابع تکمیلی تقسیم نمود. منابع اصلی شامل کتاب راهنمای هنرآموز، کتاب درسی و کتاب کار می‌شوند.

لذا بسته تربیت و یادگیری شامل اجزای زیر می‌باشد:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| ۱ کتاب درسی؛ | ۲ راهنمای هنرآموز؛ |
| ۳ کتاب همراه هنرجو؛ | ۴ کتاب کار؛ |
| ۵ نرم افزار دانش آموز؛ | ۶ فیلم هنرجو؛ |
| ۷ شبیه سازها؛ | ۸ فیلم هنرآموز؛ |
| ۹ پوستر؛ | ۱۰ ... |

فصل اول

سرویس و نگهداری تجهیزات جانبی موتور

واحد یادگیری ۱: آچارکشی مجموعه‌های خودرو

جدول زمان بندی

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
اول	۱ ساعت	سیستم های کلی خودرو را نام برده و وظایف آنها را شرح دهد.	کارگاه یا کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۲ ساعت	فضای کارگاه و ادوات و تجهیزات را شرح دهد.	کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر، تجهیزات و ادوات کارگاهی			
	۵ ساعت	بررسی سیستم‌های خودرو، کار با ادوات و تجهیزات کارگاهی	کارگاه	خودرو - ابزارآلات و تجهیزات کارگاهی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
دوم	۱ ساعت	روش استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر، کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۱ ساعت	انواع اتصالات - استانداردهای اتصالات پیچ و مهره ای	کلاس یا کارگاه	کتاب، تابلو آموزشی پیچ و مهره‌ها، پوستر و ویدئو پروژکتور	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	
	۱ ساعت	روش کنترل و آچارکشی سیستم مولد قدرت	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	
	۵ ساعت	کار با ادوات و تجهیزات کارگاهی	کارگاه	ابزارآلات و تجهیزات کارگاهی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
سوم	۲ ساعت	روش کنترل و آچارکشی سیستم کنترل و هدایت خودرو	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده
	۱ ساعت	روش کنترل و آچارکشی اتصالات مدارهای الکتریکی	کلاس یا کارگاه				
	۵ ساعت	تمرین عملی کار با ابزارهای اندازه گیری دقیق، انواع پیچ و مهره و عیوب آنها - آچارکشی سیستم مولد قدرت	کارگاه	خودرو، ابزارهای اندازه گیری دقیق، ابزارهای آچارکشی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
چهارم	۸ ساعت	- تمرین عملی آچارکشی سیستم هدایت و کنترل - تمرین عملی اتصالات مدارهای الکتریکی	کارگاه	خودرو، ابزارهای آچارکشی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

هدف ۱- سیستم های کلی خودرو را نام برده و وظایف آنها را شرح دهد.

- به منظور شروع آموزش این هدف می توان با بیان تاریخچه مختصری در مورد سیر تکاملی صنعت خودرو تدریس را آغاز نمود. با توجه به زمان کلی این هدف ۵ دقیقه برای بیان تاریخچه کافی است.
- قابل ذکر می باشد که هدف از این بخش معرفی کلی سیستم های مختلف خودرو بوده و نیازی به بیان مسائل دقیق و کامل آنها نمی باشد.

تاریخچه

شاید بتوان اولین ایده مکتوب در مورد وسیله نقلیه‌ای را که بدون نیروی انسان یا حیوانات قادر به حرکت باشد را در ایلید و ادیسه اثر نویسنده یونانی «هومر» یافت. در قسمتی از رمان، هفاستومی (خدای آتش و فلزکاری) یک سه چرخه متحرک می‌سازد و از آن برای جابجایی استفاده می‌کند. در عالم واقع این وسیله برای اولین بار در سال ۱۶۷۸ توسط فردیناند فریست مبلغ مسیحی بلژیکی در چین طراحی و ساخته شده که توسط بخار کار می‌کرد. این خودروی اولیه ۶۵ سانتی‌متر طول داشت و به عنوان وسیله سرگرمی برای امپراتور چین ساخته شده بود. جهت اطلاعات بیشتر به سایت ویکی‌پدیا مراجعه کرده و یا از اطلاعات مرتبط در پوشه مربوطه توجه نمایید.

سیستم‌های مختلف خودرو

به منظور آموزش این بخش پس از پخش فیلم آموزشی مربوط به بخش‌های مختلف خودرو و نیز یادآوری مباحث مربوط به سیستم‌های خودرو در کتاب «کار و فناوری» توضیحات مختصری در مورد سیستم‌ها نشان داده شده در شکل آن کتاب ارائه شود تا هنرجویان با استفاده از این مطالب قادر به تکمیل فعالیت کلاسی باشند.

- برای معرفی بخش‌های مختلف خودرو می‌توان از تصاویر و انیمیشن‌های مرتبط که در پوشه مربوطه موجود در سی‌دی راهنمای هنرآموز آمده است نیز استفاده نمود.

فعالیت فوق برنامه: از هنرجویان بخواهید با بررسی خودروهای موجود در کارگاه (یا قابل دسترسی) سیستم‌های مختلف آنها را با یکدیگر مقایسه نمایند.

هدف ۲- بررسی سیستم‌های خودرو و

وظایف آنها را انجام دهد.

زمان: ۲ ساعت

- در این بخش به منظور درک و شناخت بهتر سیستم‌های خودرو با حضور در کارگاه سیستم‌های مختلف خودروهای موجود در کارگاه و ماکت‌های آموزشی به هنرجویان نشان داده شود. و از آنها خواسته شود با بررسی بیشتر این سیستم‌ها در مورد تفاوت‌ها و وجه اشتراک‌های انواع مختلف این سیستم‌ها شوند.

- در صورت استفاده از جک بالابر برای بررسی بخش‌های زیر خودرو به نکات ایمنی توجه شود.
- در زمان بررسی سیستم مولد قدرت در صورت روشن نمودن خودرو به نکات ایمنی توجه شود.
- قابل ذکر است هدف از این بخش معرفی و شناخت کلی سیستم‌های خودرو می‌باشد.

هدف ۳- فضای کارگاهی، ادوات و تجهیزات کارگاهی را شرح دهد.

زمان: ۱ ساعت

- به منظور شروع این هدف می‌توان علاوه بر مقایسه دو شکل ارائه شده در کتاب که به مقایسه دو فضای کارگاهی می‌پردازد به بیان اهمیت نظم، سازماندهی و امکانات کارگاهی از جنبه‌های مختلف از جمله: افزایش ایمنی، سهولت در روند انجام کار، رضایت‌مندی مشتری و افزایش درآمد پرداخت.
- برای نشان دادن اهمیت بیشتر موضوع نظم و استفاده از ابزارهای مناسب و ایمن نیز می‌توان از تصاویر و فیلم‌های آموزشی در این خصوص استفاده نمود.
- **فعالیت فوق برنامه:** برای بررسی و بیان انواع مختلف فضاهای تعمیراتی و آشنایی با نحوه عملکرد نمایندگی‌های مجاز می‌توان برنامه بازدید از این مکان‌ها را ترتیب داد.

دانش‌افزایی

در رابطه با بیان نظام آراستگی (5S) و پیش از انجام تحقیق مربوطه توسط هنرجو می‌توان از توضیحات ذیل استفاده نمود.

5S: نظام آراستگی: اجرای 5S برای رسیدن به هدف‌های متعددی می‌باشد. برخی از مهم‌ترین هدف‌های آن عبارت‌اند از: ایمنی و بهداشت، بهره‌وری صرفه‌جویی در هزینه‌ها، کیفیت و پیشگیری از خرابی‌ها اشیای زائد و غیرضروری وجود ندارد و اقلام موجود با نظم خاصی مرتب می‌شوند که این امر تا حد زیادی موجب صرفه‌جویی و ایمنی محیط خواهد شد. اجرای منظم مراحل نظام آراستگی، محیطی پاکیزه و بهداشتی را فراهم می‌آورد و از همه مهم‌تر تلاش برای ایجاد عادات‌های صحیح در کارکنان می‌باشد.

از ضرورت‌های مقدم بودن اجرای این نظام می‌توان به نمونه‌های زیر اشاره نمود:

- افزایش سرعت دستیابی
- نتایج قابل درک برای همه
- محیط کار تمیز و سازمان یافته
- افزایش عمر وسایل و ابزارآلات
- پایین بودن هزینه‌های پیاده‌سازی

پیشینه 5S: شروع اجرای قوانین 5S را می‌توان به ژاپن نسبت داد اما امروزه بسیاری از کشورها این نظام را اجرا می‌کنند.

سیستمی تحت عنوان 5S برای اولین بار بعد از جنگ جهانی دوم در ژاپن شکل گرفت اما ایده اولیه این سیستم ژاپنی نمی‌باشد.

ژاپنی‌ها با الگو برداری از برخی صنایع آمریکایی و اروپایی و پس از توسعه و سیستماتیک کردن آن 5S را ارائه نمودند.

برای دستیابی به اطلاعات بیشتر می‌توان به سایت‌های معتبر در این زمینه مراجعه نمود.

هدف ۴- فضای کارگاهی را بشناسد و ادوات و تجهیزات کارگاهی را به کار ببرد.

زمان: ۵ ساعت

○ در این بخش با حضور در کارگاه پس از بیان توضیحات لازم در مورد نحوه عملکرد تجهیزات کارگاهی، نحوه کاربری تجهیزات را به هنرجویان نمایش داده و از آنها خواسته شود تا برای آشنایی با عملکرد آنها به صورت عملی تمرین نمایند.

○ تأکید بر نکات ایمنی در حین استفاده از تجهیزات کارگاهی از قبیل جک بالابر، پرس‌ها، ادوات پنوماتیکی فراموش نگردد.

○ از هنرجویان خواسته شود تا تکنیک 5S را در محیط کارگاه پیاده‌سازی و اجرا نمایند.

هدف ۵- روش استفاده از کتاب راهنمای سرویس و

تعمیرات را بیان کند.

زمان: ۱ ساعت

به منظور آموزش این بخش می‌توان پس از بیان مطالب کتاب با استفاده از

کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات موجود، با در اختیار هنجریان گذاشتن آنها به تشریح بخش‌های مختلف آن پرداخته شود.

فعالیت‌های فوق برنامه:

- ۱- به منظور آشنایی بیشتر هنجریان می‌توان با در اختیار قراردادن چند نمونه مختلف کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات از خودروهای مختلف به بررسی نحوه چیدمان و ساختار داخلی آنها پرداخته شود.
- ۲- برای افزایش آگاهی از حجم اطلاعات ارائه شده در زمینه راهنمای سرویس و تعمیرات می‌توان از هنجریان خواست با مرور در سایت‌های اینترنتی، امکان دستیابی به کتاب‌های راهنمای سرویس و تعمیرات چند شرکت خودروساز خارجی را نیز بررسی نمایند.

هدف ۶- انواع اتصالات و استانداردهای اتصالات و عیوب اتصالات پیچ و مهره‌ای را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت

- برای درک بهتر مفاهیم این بخش می‌توان آن را در کارگاه برگزار نمود.
- برای معرفی بهتر اتصالات پیچ و مهره‌ای می‌توان از تابلوی آموزشی اتصالات پیچ و مهره‌ای استفاده نمود. همچنین می‌توان از اطلاعات پوشه مربوطه استفاده نمود.
- برای آموزش وسایل اندازه‌گیری دقیق می‌توان از نرم‌افزارهای آموزشی و فیلم موجود در پوشه مربوطه استفاده نمود.
- برای آموزش عیوب اتصالات پیچ و مهره‌ای مناسب‌ترین روش، نشان دادن انواع این عیوب به صورت عملی و بیان دلایل آنها می‌باشد.
- برای معرفی ابزارهای مورد نیاز آچارکشی می‌توان با برگزاری کلاس در کارگاه به معرفی آنها پرداخت. همچنین می‌توان با استفاده از اطلاعات پوشه مربوطه این ابزارها را معرفی کرد.

دانش افزایی

○ شابلون رزوه:

به غیر از ابزارهای اندازه‌گیری نظیر کولیس و میکرومتر، ابزارهای دیگری وجود دارند که نیاز به خواننده و محاسبه عددی ندارند. نظیر انواع شابلون‌های

رزوه، شابلون ورق، شابلون میله و غیره. برای اندازه‌گیری و کنترل گام، زاویه و فرم دندانها از شابلون رزوه استفاده می‌شود. شابلون‌های رزوه برحسب گام و زاویه دندان و فرم آنها در طرح‌های مختلفی ساخته می‌شود. به‌طور مثال زاویه دندانهای پیچ میلی‌متری (متریک) ۶۰ درجه و اینچی ۵۵ درجه می‌باشد.

هدف ۷- روش کنترل و آچارکشی سیستم انتقال قدرت

زمان: ۵ ساعت تئوری و عملی
O برای شروع این بخش که با معرفی انواع مختلف سیستم‌های انتقال قدرت می‌باشد می‌توان پس از بیان تعریف سیستم انتقال قدرت با استفاده از اطلاعات و فیلم‌های موجود در پوشه مربوطه به معرفی انواع سیستم‌های انتقال قدرت پرداخت.

هدف ۸- روش کنترل و آچارکشی سیستم کنترل و هدایت

زمان: ۵ ساعت تئوری و عملی
O رد این بخش برای معرفی اجزای سیستم فرمان می‌توان از اطلاعات و فیلم‌های پوشه مربوطه نیز استفاده نمود و وظایف هر یک از بخش‌های فرمان را برای هنرجویان تشریح نمود. سیستم فرمان از کتاب هنرستان: برای آشنایی بیشتر با انواع فرمان‌های هیدرولیک، الکتروهیدرولیک و الکتریکی می‌توان از اطلاعات پوشه مربوطه استفاده نمود.
• برای تشریح عملکرد سیستم ترمز می‌توان از اطلاعات و فیلم‌های موجود در پوشه مربوطه استفاده نمود.
قابل ذکر است هدف از معرفی سیستم‌های فرمان و ترمز در این بخش تنها در حد آشنایی برای آچارکشی و بازدید ظاهری این سیستم‌ها می‌باشد و نیاز به تشریح عملکرد آنها نیست.

هدف ۹- روش کنترل و آچارکشی شاسی و سیستم تعلیق

زمان: ۸ ساعت تئوری و عملی
به منظور آشنایی و درک بهتر مطالب این بخش می‌توان پس از ارائه مطالب کتاب با حضور در کارگاه بخش‌های مختلف شاسی را نشان داد تا هنرجویان

پس از آن به تکمیل فعالیت‌های کتاب بپردازند.

- برای آموزش آچارکشی مستقیم تعلیق می‌توان از اطلاعات و فیلم موجود در پوشه مربوطه استفاده نمود که در مورد عملکرد و وظایف و انواع سیستم‌های تعلیق می‌باشد.

دانش افزایی

اطلاعات کاملی در مورد انواع شاسی و سیستم‌های تعلیق در پوشه مربوطه قرار داده شده است که در صورت نیاز می‌توان از آنها استفاده نمود.

ارزشیابی‌های مرحله‌ای واحد یادگیری آچارکشی

مجموعه‌های خودرو – سیستم مولد قدرت

نمره کسب شده	غیرقابل قبول (۱ نمره)		قابل قبول (۲ نمره)	بالا تر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
		<input type="checkbox"/>	۱- استفاده صحیح از جک بالابر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی)			
		<input type="checkbox"/>	۳- استفاده صحیح از اگزوز فن			
		<input type="checkbox"/>	۴- استفاده صحیح از پرس هیدرولیکی			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب مناسب انواع آچار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- تشخیص دقت انواع کولیس		به کارگیری ابزارهای اندازه‌گیری	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- توانایی خواندن انواع کولیس			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن زمان بازدیدهای سرویس خودرو (کیلومتر)		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۴
		<input type="checkbox"/>	۲- پیدا کردن گشتاور مورد نیاز پیچ و مهره‌ها			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع پیچ و مهره‌ها با شابلن دنده و جداول استاندارد پیچ و مهره	شناسایی از روی حروف و علائم پیچ و مهره و تعیین گرید آنها	تعیین مشخصات انواع پیچ و مهره‌ها و گرید آنها	۵

۶	تبدیل اندازه آچارهای میلی متری و اینچی		۱- معادل یابی انواع آچارهای میلی متری به اینچی و برعکس از طریق محاسبه	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- معادل یابی انواع آچارهای میلی متری به اینچی و برعکس از روش تقریبی	<input type="checkbox"/>	
۷	خارج کردن پیچ های بریده در کار		۱- انتخاب روش مناسب جهت خروج پیچ بریده شده	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب ابزار جهت خارج کردن پیچ	<input type="checkbox"/>	
۸	نشستی یابی		۱- نشستی یابی سیستم سوخت	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- نشستی یابی روغن موتور	<input type="checkbox"/>	
			۳- نشستی یابی مایع خنک کننده موتور	<input type="checkbox"/>	
۹	کنترل سلامت دسته موتورها		۱- تشخیص پارگی یا معیوب بودن دسته موتور	<input type="checkbox"/>	
۱۰	کنترل گشتاور اتصالات پیچ و مهره های سیستم مولد قدرت		۱- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب تورک متر مناسب	<input type="checkbox"/>	
			۳- کنترل اتصالات توسط تورک متر	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					
۱۱	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کار گیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>	
۱۲	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	
۱۳	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>	
۱۴	پایاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					
در صورتی که هنرجو کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی شود.					

ارزشیابی های مرحله ای واحد یادگیری آچار کشی مجموعه های خودرو - سیستم انتقال قدرت

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی) <input type="checkbox"/> ۳- استفاده صحیح از اگزوز فن <input type="checkbox"/> ۴- استفاده صحیح از پرس هیدرولیکی		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- انتخاب مناسب انواع آچار <input type="checkbox"/> ۲- شناسایی انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- بررسی نشستی از سیستم راه انداز هیدرولیکی <input type="checkbox"/> ۲- سیم کلاچ		بررسی وضعیت مکانیزم راه انداز کلاچ	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- لقی سنجی و تشخیص خوردگی اهرم بندی <input type="checkbox"/> ۲- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای <input type="checkbox"/> ۳- انتخاب تورک متر مناسب <input type="checkbox"/> ۴- کنترل اتصالات پیچ و مهره ای با تورک متر		بررسی وضعیت اهرم بندی و اتصالات تعویض دنده	۴
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- تشخیص پارگی یا معیوب بودن نگه دارنده ها <input type="checkbox"/> ۲- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای <input type="checkbox"/> ۳- انتخاب تورک متر مناسب <input type="checkbox"/> ۴- کنترل اتصالات توسط تورک متر <input type="checkbox"/> ۵- بررسی نشستی روغن دنده		بررسی وضعیت نگهدارنده های جعبه دنده	۵

۶	بررسی مجموعه پلوس‌ها	تشخیص لقی پلوس‌ها	<input type="checkbox"/>	۱- تشخیص پارگی گردگیر پلوس‌ها	انجام ندادن یکی از موارد
			<input type="checkbox"/>	۲- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای	
			<input type="checkbox"/>	۳- انتخاب تورک‌متر مناسب	
			<input type="checkbox"/>	۴- کنترل اتصالات توسط تورک‌متر	
۷	بررسی وضعیت میل‌گاردان		<input type="checkbox"/>	۱- تشخیص پاره‌گی گردگیر کشویی گاردان	انجام ندادن یکی از موارد
			<input type="checkbox"/>	۲- لقی سنجی چهارشاخ گاردان	
۸	بررسی مجموعه دیفرانسیل		<input type="checkbox"/>	۱- مشاهده نشتی	انجام ندادن یکی از موارد
			<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب تورک‌متر مناسب	
			<input type="checkbox"/>	۳- کنترل اتصالات توسط تورک‌متر	
مجموع نمره					
۹	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		<input type="checkbox"/>	به‌کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	
۱۰	دقت و سرعت انجام کار		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار	
۱۱	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	
۱۲	پیاده سازی 5S در محیط کار		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	
مجموع نمره					
کنترل سلامت دسته موتور را اگر انجام ندهد مردود نمی‌شود.					

ارزشیابی مرحله ای آچار کشی سیستم کنترل و هدایت خودرو

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)		قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استفاده صحیح از جک بالابر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/>	۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی)			
		<input type="checkbox"/>	۳- استفاده صحیح از اگزوز فن			
		<input type="checkbox"/>	۴- استفاده صحیح از پرس هیدرولیکی			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- شناسایی انواع آچار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای		بررسی سیستم کنترل و هدایت خودرو	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب تورک متر مناسب			
		<input type="checkbox"/>	۳- کنترل اتصالات توسط تورک متر			
		<input type="checkbox"/>	۴- بررسی وضعیت ظاهری بازوها و سیبک ها (لقی و پارگی گردگیرها)			
		<input type="checkbox"/>	۵- بررسی وضعیت ظاهری چهارشاخ فرمان			
		<input type="checkbox"/>	۶- بررسی نشستی سیستم هیدرولیکی فرمان			
		<input type="checkbox"/>	۷- بررسی وضعیت گردگیرهای سیستم فرمان			
		<input type="checkbox"/>	۸- بررسی وضعیت لاستیک سای و تایرهای جلو			

۴	بررسی سیستم ترمز خودرو		<input type="checkbox"/>	۱- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره ای
			<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب کمتر مناسب
			<input type="checkbox"/>	۳- کنترل اتصالات توسط کمتر
			<input type="checkbox"/>	۴- بررسی نشستی سیستم هیدرولیک ترمز
			<input type="checkbox"/>	۵- بررسی وضعیت ظاهری شیلنگ ها
انجام ندادن یکی از موارد				
مجموع نمره				
۵	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		<input type="checkbox"/>	به کار گیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی
۶	دقت و سرعت انجام کار		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار
۷	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار
۸	پیاده سازی 5S در محیط کار		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط
مجموع نمره				

ارزشیابی تکوینی کنترل و آچار کشی شاسی و سیستم تعلیق

نمره کسب شده	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی)	<input type="checkbox"/>	
			۳- استفاده صحیح از اگزوز فن	<input type="checkbox"/>	
			۴- استفاده صحیح از پرس هیدرولیکی	<input type="checkbox"/>	
	به کارگیری ابزارهای عمومی		۱- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- شناسایی انواع آچار	<input type="checkbox"/>	
	بررسی شاسی		۱- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره‌ای	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب تورک متر مناسب	<input type="checkbox"/>	
			۴- مشاهده وضعیت ظاهری شاسی و بدنه	<input type="checkbox"/>	
			۵- کنترل اتصالات توسط تورک متر	<input type="checkbox"/>	

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره‌ای		بررسی سیستم تعلیق	۴
	<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب تورک متر مناسب			
	<input type="checkbox"/>	۳- کنترل اتصالات توسط تورک متر			
	<input type="checkbox"/>	۴- مشاهده وضعیت ظاهری سیبک‌ها و گردگیر آنها			
	<input type="checkbox"/>	۵- مشاهده وضعیت ظاهری کمک فنرها			
	<input type="checkbox"/>	۶- مشاهده وضعیت ظاهری فنرها			
	<input type="checkbox"/>	۷- مشاهده وضعیت تایرها و فشار هوای آنها			
	<input type="checkbox"/>				

مجموع نمره

	<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
	<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی- پاکیزه سازی- نظم و ترتیب -استاندارد سازی-انضباط		پیاده سازی SS در محیط کار	۸

مجموع نمره

در صورتی که نتواند کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی شود.

ارزشیابی تکوینی کنترل و آچار کشی سیستم های الکتریکی

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)		قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استفاده صحیح از جک بالابر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/>	۲- استفاده صحیح از اگزوز فن			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع آچار و ابزار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب مناسب انواع آچار و ابزار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن محل اتصالات بدنه و موتور		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- شناسایی موقعیت قرارگیری جعبه فیوزها			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- کنترل اتصالات مثبت و منفی باتری		بررسی سیستم الکتریکی	۴
		<input type="checkbox"/>	۲- بررسی استحکام اتصالات منفی بدنه و موتور			
		<input type="checkbox"/>	۳- کنترل ظاهری فیوزها			
		<input type="checkbox"/>	۴- کنترل استحکام اتصال سیم ها به کانکتور و کانکتورها به یکدیگر			
		<input type="checkbox"/>	۵- کنترل کیفیت عایق بندی مدارهای الکتریکی			
مجموع نمره						

۵	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کار گیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>	
۶	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	
۷	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>	
۸	پایاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					

واحد یادگیری ۲: تعویض تسمه‌های تجهیزات جانبی موتور

جدول زمان بندی

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
اول	۱ ساعت	وظیفه، ساختمان و عملکرد مکانیزم انتقال توان به وسیله تسمه	کلاس				
	۲ ساعت	وظیفه، ساختمان و عملکرد سیستم‌های انتقال توان تجهیزات جانبی موتور	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۲ ساعت	علل خرابی مکانیزم انتقال توان به وسیله تسمه و روش بررسی آن	کارگاه یا کلاس				تحقیق ارائه شده در کلاس
	۳ ساعت	تمرین عملی کنترل تسمه‌ها و مکانیزم‌های آنها	کارگاه	خودرو، ابزارهای مکانیکی عمومی دستگاه کشش تسمه - کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
دوم	۱ ساعت	چک لیست اطلاعات سرویس خودرو	کلاس	کتاب، ویدئو، پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۱ ساعت	روش باز کردن تسمه‌ها و مکانیزم‌های آنها	کلاس			بحث کلاسی و پرسش و پاسخ	
	۱ ساعت	روش بستن تسمه‌ها و مکانیزم‌های آنها	کلاس			بحث کلاسی	
	۵ ساعت	کار عملی باز کردن تسمه‌ها و تجهیزات آنها	کارگاه	خودرو، ابزارها و تجهیزات مکانیکی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
سوم	۴ ساعت	کار عملی بستن و نصب تسمه‌ها و تجهیزات آنها	کارگاه	خودرو، ابزارها و تجهیزات مکانیکی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

هدف ۱- وظیفه، ساختمان و عملکرد مکانیزم انتقال توان به وسیله تسمه را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت

- به منظور شروع آموزش این هدف می‌توان با بیان تاریخچه مختصری در مورد توان و روش‌های انتقال آن در صنعت تدریس را آغاز نموده که این تاریخچه می‌تواند به صورت پاورپوینت یا فیلم ارائه شود.

- در این بخش مدرس پس از تشریح هر کدام از روش‌های نشان داده شده انتقال توان در جدول مربوطه هنجریان را برای تکمیل جدول راهنمایی نماید و کامل‌ترین پاسخ را در جدول مربوطه یادداشت نمایند.
- **انتقال توان به کمک تسمه و پولی:** در این بخش پس از بیان مکانیزم انتقال توان به کمک تسمه و پولی به تشریح عملکرد این نوع روش انتقال توان پرداخته شود که برای بیان این منظور می‌توان از اطلاعات پوشه مربوطه که شامل فیلم و اطلاعات آموزشی می‌باشد نیز استفاده نمود. پس هنجریان را برای تکمیل جدول موردنظر راهنمایی نمایید.

هدف ۲- وظیفه، ساختمان و عملکرد مکانیزم‌های انتقال قدرت تجهیزات جانبی موتور و انواع تسمه را توضیح دهد.

زمان: ۲ ساعت

- برای شروع آموزش این هدف ابتدا به معرفی تجهیزات جانبی موتور پرداخته شود و اینکه این تجهیزات معمولاً از طریق انتقال توان به کمک تسمه توان لازم را از موتور دریافت می‌نمایند.
- پس از معرفی اجزای این نوع سیستم انتقال توان مطابق شکل کتاب که دو نوع سیستم انتقال توان تک تسمه‌ای و چند تسمه‌ای را نشان می‌دهد به معرفی این دو نوع سیستم انتقال توان پرداخته و ویژگی‌های آنها را به صورت بحث کلاسی به کمک هنجریان بیان نمایند.
- **تسمه‌ها:** در این بخش هدف معرفی دو نوع تسمه V شکل و شیاردار و استانداردهای آنها می‌باشد که در سیستم انتقال توان تجهیزات جانبی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

هدف ۳- علل خرابی مکانیزم انتقال توان

زمان: ۲ ساعت

- به منظور شروع آموزش این هدف می‌توان با اشاره به تصاویر کتاب عیوب رایج مکانیزم‌های انتقال توان تسمه‌ای اشاره نمود و علل هریک را به صورت بحث کلاسی با هنجریان تحلیل و بررسی کرد.

دانش افزایی

- غیر هم راستایی پولی ها: غیر هم راستایی پولی ها یکی از عیوب مکانیزم انتقال توان تسمه ای می باشد. که مطابق شکل مربوطه دارای دو نوع غیر هم راستایی محوری و زاویه ای می باشد به طور کلی میزان مجاز غیر هم راستایی برای تسمه ها به ازای هر فوت فاصله بین دو پولی برابر با $1/59$ میلی متر می باشد.

- بررسی کششی تسمه

مهم ترین در عملکرد صحیح مکانیزم انتقال توان تسمه ای، تنظیم کششی تسمه می باشد. برای بررسی و اندازه گیری کششی تسمه ها معمولاً چهار روش به قرار زیر وجود دارد:

۱- استفاده از دستگاه تنظیم کششی تسمه

۲- استفاده از جداول ارائه شده سازندگان تسمه ها

جدول زیر نمونه ای از جداول کششی استاندارد برای انواع تسمه ها را نشان می دهد که در صورت عدم دسترسی به کاتالوگ های تعمیراتی خودرو و اندازه توصیه شده توسط شرکت سازنده خودرو می توان از آنها استفاده نمود.

Serpentine Belts	
Number of Ribs Used	Tension Range (lb)
3	60-45
4	80-60
5	100-75
6	125-90
7	145-105
V - Belts	
V - Belt Top Width (in.)	Tension Range (lb)
1/4	65-45
5/16	85-60
25/64	115-85
31/64	145-105

جدول کششی استاندارد تسمه ها

۳- استفاده از میزان کشش حک شده روی تسمه سفت کن ها بر روی برخی از تسمه سفت کن ها میزان کشش مجاز تسمه ها حک می گردد که با کمک آن می توان پی به میزان کشش تسمه برای بررسی و تنظیم آن برد.

۴- بررسی سریع کشش تسمه

به منظور بررسی سریع کشش تسمه‌ها می‌توان با اعمال فشار در فاصله بین دو پولی روی تسمه میزان جابجایی تسمه را اندازه‌گیری نمود و از این طریق به کشش صحیح تسمه پی برد. در این روش مقدار جابجایی تسمه به ازای هر فوت فاصله ۳ بین دو پولی برابر با ۱/۲ اینچ می‌باشد.

برای مطالعه بیشتر در مورد تسمه‌ها و عیوب آنها می‌توان از اطلاعات پوشه مربوطه که شامل فیلم و اطلاعات آموزشی در این مورد می‌باشد استفاده نمود.

هدف ۴- تسمه‌ها، چرخ تسمه‌ها، هرزگردها و تسمه سفت‌کن‌ها را کنترل نماید.

زمان: ۳ ساعت

به منظور درک بهتر معایب سیستم‌های انتقال توان تسمه‌ای و آثار آن می‌توان با ایجاد عیوب مطرح شده در کتاب اثرات آنها را در عملکرد سیستم انتقال توان مشاهده نموده و سپس هنجاریان اقدام به عیب‌یابی و تنظیم نمایند.

ارزشیابی تکوینی تعویض تسمه‌های جانبی موتور (مرحله اول)

نمره کسب شده	غیرقابل قبول (نمره ۱)		قابل قبول (نمره ۲)	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استفاده صحیح از جک بالابر		به‌کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/>	۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی)			
		<input type="checkbox"/>	۳- استفاده صحیح از اگزوز فن			
		<input type="checkbox"/>	۴- استفاده صحیح از گوشی مکانیکی			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع آچار		به‌کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب مناسب انواع آچار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی ابزار کنترل کشش تسمه		به‌کارگیری ابزارهای اندازه‌گیری	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- توانایی استفاده از ابزار کنترل کشش تسمه			

۴	تعیین مشخصات انواع تسمه‌های تجهیزات جانبی		شناسایی انواع تسمه‌های تجهیزات جانبی موتور	<input type="checkbox"/>	
۵	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- استخراج اطلاعات تسمه‌های سیستم‌های جانبی موتور و متعلقات ۲- استخراج گشتاور مناسب اتصالات پیچ و مهره‌ای ۳- استخراج میزان کشش مناسب تسمه‌ها	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
۶	کنترل سلامت مکانیزم تسمه سیستم‌های جانبی		۱- بررسی وضعیت ظاهری تسمه‌ها ۲- بررسی هم راستا بودن پولی‌ها ۳- بررسی سلامت پولی‌های هرزگرد و تسمه سفت کن ۴- استفاده از چک لیست	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
۷	کنترل و تنظیم کشش تسمه		۱- کنترل کشش تسمه ۲- تنظیم کشش تسمه	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					
۸	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		
۹	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	
۱۰	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>	
۱۱	پیاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					

در صورتی که نتواند کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی شود.

ارزشیابی تکوینی تعویض تسمه‌های تجهیزات جانبی موتور (مرحله دوم)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (نمره ۱)	قابل قبول (نمره ۲)	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی) <input type="checkbox"/> ۳- استفاده صحیح از اگزوز فن		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- شناسایی انواع آچار <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن روش نصب تسمه‌های تجهیزات جانبی و متعلقات آن		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- انتخاب روش مناسب جهت باز کردن تسمه‌ها و متعلقات آن <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب ابزار جهت باز کردن <input type="checkbox"/> ۳- باز کردن تسمه‌ها		باز کردن تسمه‌ها و متعلقات آن	۴
مجموع نمره					
		<input type="checkbox"/> به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
		<input type="checkbox"/> زمان‌بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
		<input type="checkbox"/> رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/> ساماندهی - پاکیزه‌سازی - نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره					

در صورتی که نتواند کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی‌شود.

ارزشیابی تکوینی تعویض تسمه‌های تجهیزات جانبی موتور (مرحله سوم)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (نمره ۱)	قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی) <input type="checkbox"/> ۳- استفاده صحیح از اگزوز فن		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- شناسایی انواع آچار <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن روش نصب تسمه‌های تجهیزات جانبی و متعلقات آن <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب تسمه مناسب <input type="checkbox"/> ۳- پیدا کردن میزان مجاز کشش تسمه		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- انتخاب روش مناسب جهت نصب تسمه و متعلقات آن <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب ابزار مناسب جهت نصب <input type="checkbox"/> ۳- تنظیم کشش تسمه		نصب تسمه تجهیزات جانبی موتور و متعلقات آن	۴
مجموع نمره					

۵	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		بکارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>		
۶	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>		
۷	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>		
۸	پیاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>		
مجموع نمره						
در صورتی که نتواند کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی شود.						



فصل دوم

تعویض روغن های خودرو

واحد یادگیری ۳: تعویض موتور

جدول زمانبندی

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
اول	۳ ساعت	مفهوم اصطکاک، خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی روغن موتور، روش کنترل سطح، رنگ، کیفیت و نشستی روغن موتور	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو، ماکت سه بعدی خودرو، راهنمای دستگاه آنالیز روغن	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۵ ساعت	کنترل سطح، رنگ، کیفیت و نشستی روغن موتور و تکمیل چک لیست سرویس روغن موتور	کلاس یا کارگاه	دستگاه آنالیز روغن، جک بالابر کتاب راهنمای سرویس تعمیرات خودروهای موجود، خودرو تجهیزات کارگاهی، چک لیست مربوط به روغن موتور	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	مشاهده فیلم های آموزشی و جستجو در سایت های مربوطه

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
دوم	۲:۱۵ ساعت	وظیفه ساختمان، عملکرد و انواع فیلتر روغن موتور روغن و تعویض فیلتر روغن و تخلیه روغن به صورت دستی و دستگاه ساکشن	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو، ماکت برش خورده، فیلتر روغن، راهنمای استفاده از دستگاه ساکشن، روغن موتور	سخنرانی، نمایش فیلم، نمایش نرم افزار، عکس، پوستر (چند رسانه ای)	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	مشاهده فیلم های آموزشی، تحقیق ارائه شده در کلاس
	۵:۴۵ ساعت	فعالیت کارگاهی (تعویض فیلتر روغن و تخلیه روغن به صورت دستی و دستگاه ساکشن)	کلاس یا کارگاه	جک بالابر کتاب راهنمای سرویس تعمیرات خودروهای موجود، خودرو تجهیزات کارگاهی، دستگاه ساکشن روغن موتور و فیلتر روغن	نمایش عملی	انجام تمرین های عملی و پاسخ به سؤالات هنرآموز	مشاهده فیلم های آموزشی و جستجو در سایت های مربوطه

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
سوم	۳ ساعت	طبقه بندی و استاندارد روغن موتور، روش شارژ روغن موتور، وظیفه ساختمان، عملکرد و انواع فیلترهای (هوای موتور، اتاق خودرو و سوخت خودرو) روش تعویض فیلترها و روش تخلیه فشار مدار سوخت رسانی	کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نرم افزار، عکس، پوستر (چند رسانه ای)	مشاهده فیلم های آموزشی تحقیق ارائه شده در کلاس
	۵ ساعت	فعالیت کارگاهی (شارژ روغن موتور، تعویض فیلترها و تخلیه فشار مدار سوخت رسانی جهت تعویض فیلتر بنزین)	کلاس یا کارگاه	کتاب راهنمای سرویس تعمیرات خودروهای موجود، خودرو تجهیزات کارگاهی، فیلترها، روغن موتور	انجام تمرین های عملی و پاسخ به سؤالات هنرآموز	نمایش عملی	مشاهده فیلم های آموزشی و جستجو در سایت های مربوطه

هدف ۱- مفهوم اصطکاک، خواص و تغییرات فیزیکی

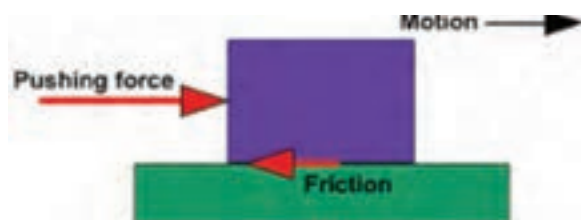
وشیمیایی روغن موتور

زمان: ۲ ساعت

در مبحث اصطکاک بهتر است اصطکاک را برای هنرجویان تعریف کنید تا مطالبی که در گذشته درباره آن آموخته یادآوری شود.

تاریخچه

شارل اگوستین اطلاعات موجود درباره اصطکاک و نیروهای آن را جمع‌آوری کرد و مبحث اصطکاک را در سال ۱۶۹۹ توصیف کرد و کایلام آمونتون این اطلاعات جمع‌آوری شده را در سال ۱۷۷۹ در رساله‌ای منتشر کرد. تعریف اصطکاک (Friction) نیروی مقاومتی است که در برابر حرکت نسبی سطوح جامد، لایه‌های سیال و اجزای یک سیستم به وجود می‌آید.



مفهوم اصطکاک

انواع اصطکاک

در انواع اصطکاک حتماً نوع خشک و نوع تر (اصطکاک روان کار) را تشریح کنید. در صورت لزوم می‌توانید اصطکاک نوع پوستی و داخلی را شرح دهید. برای اطلاع بیشتر می‌توانید به سایت Wikipedia مراجعه کنید و عبارات مورد نظر را جست‌وجو کنید.

ضریب اصطکاک

ضریب اصطکاک عامل مهم و تأثیرگذار در اصطکاک است. رابطه ضریب اصطکاک با جنس و سطح تماس بین دو جسم را تشریح کنید.

سؤال پیشنهادی

اصطکاک در چه وضعیتی زیاد می‌شود؟

- ۱- وقتی سطح تماس دو جسم زبر باشد مانند دو آجر.
- ۲- وقتی سطح تماس دو جسم کاملاً صیقلی باشد مانند دو شیشه.

دانش افزایی

۱- مزیت ضریب اصطکاک: همان طور که در عمل ضریب اصطکاک ایستایی از ضریب اصطکاک جنبشی بیشتر است، مقاومت چرخ در حال غلتش در مقابل لغزش، از مقاومت چرخ در حال لغزش بیشتر است. این نکته از اهمیت زیادی برای اتومبیل ها برخوردار است. با توجه به اینکه هدایت خودرو توسط چرخ های جلو انجام می پذیرد اگر چرخ های جلو قبل از چرخ های عقب قفل شوند، هدایت خودرو از کنترل خارج می شود ولی معمولاً چرخش شدیدی ایجاد نمی شود. اما اگر چرخ های عقب قفل شوند، چرخ های عقب فوراً به طرف جلو سر می خورند و لغزش ابتدا در عقب متوقف می شود. ترمزهایی که قفل نمی شوند (مانند ABS)، با قطع و وصل سیستم ترمز از قفل شدگی محورهای جلو یا عقب جلوگیری می کنند و بدین سان با حفظ کنترل خودرو مانع از لغزیدن آن می شوند. جهت اطلاعات بیشتر نحوه عملکرد سیستم های ترمز ضد لغزش در اینترنت مراجعه کنید.

۲- گرانروی یا لزجت روغن ها: نکاتی که لازم است قبل از پخش فیلم یا در حین پخش فیلم یا بعد از آن باید توضیح داده شود مورد توجه قرار دهید و حتماً توجه داشته باشید که بیان گرانروی وقتی معنا دارد که همراه با ذکر دما باشد زیرا در دماهای مختلف گرانروی مقادیر متفاوتی خواهد داشت و به همین دلیل هر جا رقمی برای گرانروی ذکر شود حتماً باید میزان دما مشخص باشد.

۳- ویسکوزیته روغن - چگونگی اندازه گیری و گزارش: به عقیده STLE (انجمن مهندسين روانكار) ویسکوزیته یک خاصیت بسیار مهم روغن می باشد. به خاطر اهمیت آن در روان کاری و ظاهر روغن، یکی از اولین پارامترهایی است که توسط آزمایشگاه های روغن اندازه گیری می شود. اما وقتی در مورد ویسکوزیته صحبت می شود منظور واقعی چیست؟

ویسکوزیته روغن های روان کار نوعاً توسط دو روش اندازه گیری و گزارش می شود، یا براساس ویسکوزیته سینماتیک و یا براساس ویسکوزیته مطلق (داینامیک). هرچند ممکن است توضیحات مربوط به این دو عبارت یکسان باشد اما اختلاف مهمی بین این دو وجود دارد. ویسکوزیته سینماتیک روغن به عنوان مقاومت روغن در برابر جاری شدن و افتادن در اثر نیروی جاذبه می باشد. به عنوان مثال یک بشر را با روغن توربین و بشر دیگری را با روغن دنده غلیظ پر کنید. اگر هر دو بشر را کج کنیم کدام یک از روغن ها سریع تر از بشر خواهد ریخت؟ روغن توربین به خاطر سرعت جریان نسبی که توسط

ویسکوزیته سینماتیک روغن تعیین می شود سریعتر خواهد ریخت. اجازه دهید ویسکوزیته مطلق را بررسی کنیم. برای اندازه گیری ویسکوزیته مطلق، دو میله آهنی را در هر دو بشر وارد کنید. توسط میله، روغن را به هم بزنید و در سرعت یکسان میزان نیروی لازم برای چرخش میله آهنی را اندازه گیری کنید. نیروی لازم برای به هم زدن روغن دنده بیشتر از آن در روغن توربین می باشد. براساس این مشاهده، چنین بیان می شود که نیروی لازم برای به هم زدن روغن دنده به دلیل غلظت و ویسکوزیته زیاد آن نسبت به روغن توربین می باشد.

در سیالات نیوتنی، ویسکوزیته سینماتیک و مطلق با وزن مخصوص روغن مرتبط می باشند. برای سایر روغن ها از قبیل روغن های شامل پلیمرهای بهبود دهنده شاخص گرانروی (VI) یا سیالات آلوده شده یا تجزیه شده، رابطه بین ویسکوزیته و وزن مخصوص صادق نبوده و در صورت عدم آگاهی از اختلاف بین دو نوع ویسکوزیته احتمال خطا بیشتر خواهد بود.



روش های متداول برای اندازه گیری ویسکوزیته سینماتیک در آزمایشگاه از ویسکومتر لوله موئین بهره می برد (شکل ۱). در این روش، نمونه روغن در داخل لوله موئین U شکل شیشه ای قرار می گیرد و نمونه توسط یک دستگاه مکش از داخل لوله حرکت می کند تا اینکه به نقطه شروع که بر روی لوله مشخص شده است برسد. عمل مکش متوقف شده و

اجازه داده می شود تا نمونه در خلاف جهت مکش تحت تأثیر نیروی جاذبه حرکت کند. منطقه باریک لوله موئین سرعت جریان روغن را کنترل می کند. روغن های با درجات گرانروی بالا نسبت به روغن های با ویسکوزیته پایین زمان طولانی تری را سپری می کنند. دستوالعمل های استاندارد انجام این روش ASTM D 445 و ISO 3104 می باشند.

به خاطر اینکه سرعت جریان در داخل لوله موئین به وسیله مقاومت روغن در برابر جاری شدن تحت تأثیر نیروی جاذبه تعیین می گردد. این تست در حقیقت ویسکوزیته سینماتیک روغن را اندازه گیری می کند. ویسکوزیته نوعاً برحسب سانتی استوک (Cst)، برابر با mm^2/s در واحد SI، گزارش می شود و از مدت زمان جریان روغن از نقطه شروع تا نقطه پایان و استفاده از ثابت

کالیبراسیون روغن محاسبه می‌شود. در اغلب آزمایشگاه‌های روغن، روش ویسکومتر لوله موئین توضیح داده شده در ASTM D۴۴۵ (ISO ۳۱۰۴) به ویسکومترهای اتوماتیک تجاری تبدیل شده‌اند که این ویسکومترها دارای تکرارپذیری و دقت بالایی نسبت به ویسکومترهای قبل از خود می‌باشند. در صورت نیاز می‌توانید عبارت viscometer را در اینترنت جست‌وجو کنید.

حداکثر مقدار ویسکوزیته در 100 °C (Cst)	حداقل مقدار ویسکوزیته در 100 °C (Cst)	درجه گرانیروی SAE	حداکثر مقدار ویسکوزیته در 40 °C (Cst)	حداقل مقدار ویسکوزیته در 40 °C (Cst)	ویسکوزیته میانی در 40 °C (Cst)	درجه گرانیروی ISO
-	-	-	۱۶/۵	۱۳/۵	۱۵/۰	۱۵
-	-	-	۲۴/۲	۱۹/۸	۲۲/۰	۲۲
-	-	-	۳۵/۲	۲۸/۸	۳۲/۰	۳۲
-	-	-	۵۰/۶	۴۱/۴	۴۶/۰	۴۶
۹/۳	۵/۶	۲۰	۷۴/۸	۶۱/۲	۶۸/۰	۶۸
۱۲/۵	۹/۳	۳۰	۱۱۰/۰	۹۰/۰	۱۰۰/۰	۱۰۰
۱۶/۳	۱۲/۵	۴۰	۱۶۵/۰	۱۳۵/۰	۱۵۰/۰	۱۵۰
۲۱/۹	۱۶/۳	۵۰	۲۴۲/۰	۱۹۸/۰	۲۲۰/۰	۲۲۰
-	-	-	۳۵۲/۰	۲۸۸/۰	۳۲۰/۰	۳۲۰
-	-	-	۵۰۶/۰	۴۱۴/۰	۴۶۰/۰	۴۶۰
-	-	-	۷۴۸/۰	۶۱۲/۰	۶۸۰/۰	۶۸۰

جدول ۱: سیستم درجه بندی گرانیروی ISO و SAE محدوده‌های ویسکوزیته سینماتیک

ویسکوزیته مطلق (cP)		درجه گرانیروی ISO
ویسکوزیته ظاهری	قابلیت پمپ شدن	
۳۰°C در ۳/۲۵۰	۳۵°C در ۳۰/۰۰۰	۰W
۲۵°C در ۳/۵۰۰	۳۰°C در ۳۰/۰۰۰	۵W
۲۰°C در ۳/۵۰۰	۲۵°C در ۳۰/۰۰۰	۱۰W
۱۵°C در ۳/۵۰۰	۲۰°C در ۳۰/۰۰۰	۱۵W
۱۰°C در ۴/۵۰۰	۱۵°C در ۳۰/۰۰۰	۲۰W
۵°C در ۶۰۰۰	۱۰°C در ۳۰/۰۰۰	۲۵W

جدول ۲: محدوده‌های ویسکوزیته ظاهری در دمای پایین روغن‌های چند درجه ای

روش دیگری کمتر متداول برای اندازه گیری ویسکوزیته استفاده از ویسکومتر با میله چرخنده می باشد.



ویسکومتر با میله چرخنده

نکته: هنگامی که تغییرات مهم در ویسکوزیته رخ می دهد بایستی دلیل اصلی شناسایی و برطرف شود. تغییرات در ویسکوزیته می تواند ناشی از تغییر در شیمی روغن پایه (تغییر در ساختار مولکولی روغن ها) یا وجود آلاینده ها در آن باشد.

جدول تغییرات گرانروی روغن با توجه به افزودنی ها

نوع	کاهش گرانروی	افزایش گرانروی
تغییرات روغن پایه (تغییرات مولکولی)	<ul style="list-style-type: none"> • شکست حرارتی مولکول های روغن • نازک شدن برشی بهبود دهنده های شاخص گرانروی 	<ul style="list-style-type: none"> • پلیمریزاسیون • اکسیداسیون • کم شدن در اثر تبخیر • تشکیل کربن و اکسیدهای نامحلول
افزودنی ها به روغن پایه (آلاینده ها)	<ul style="list-style-type: none"> • سوخت • خنک کننده • حلال • روغن نامناسب (ویسکوزیته پایین) 	<ul style="list-style-type: none"> • آب • هوادهی • دوده • ضدیخ • روغن نامناسب (ویسکوزیته بالا)

• تغییرات غیر قابل اصلاح

• تغییرات قابل اصلاح در صورت جداسازی آلاینده ها

سؤال پیشنهادی

سؤال: آیا با افزودنی‌های متفرقه موجود در بازار می‌تواند ویژگی‌های روغن موتورها را بالا برد؟

جواب: خیر، روغن‌های توصیه شده توسط شرکت‌های سازنده خودرو دارای خواص لازم بوده و نیابستی افزودنی‌های متفرقه در بازار به آن اضافه نمود، زیرا موجب اختلال در عملکرد و خواص روغن موتورها کنند.

هدف ۲- تغییرات فیزیکی و شیمیایی روغن موتور
هنر آموز جهت یادگیری خواص فیزیکی و شیمیایی مواد را برای هنرجویان بیان کند.

سؤال پیشنهادی

سؤال: خواص فیزیکی ماده چیست؟

جواب: خواصی از ماده که مربوط به شکل و حالت ظاهری ماده می‌شود (مانند: شکل، اندازه، رنگ، مزه، رسانایی، حلالیت، نقطه ذوب، نقطه جوش و...)

سؤال: خواص شیمیایی ماده چیست؟

جواب: مجموعه خواصی از ماده که تمایل و عدم تمایل آن برای شرکت در یک تغییر شیمیایی است (مانند: اینکه آب تمایل سوختن ندارد).

تغییرات فیزیکی: به تغییراتی که در آن شکل و حالت ظاهری ماده عوض می‌شود ولی ساختمان مولکولی و اتمی ماده تغییر نمی‌کند مانند ذوب شدن یخ، پاره کردن کاغذ، کم و زیاد شدن مایعات
تغییرات شیمیایی: به تغییراتی که در آن ساختمان مولکولی ماده عوض می‌شود و ماده جدیدی به وجود می‌آید، مانند: فاسدشدن غذا، سفیدشدن موی سر، سوختن کاغذ، تغییر رنگ هنرآموز باید برای هنرجویان مطلب انواع روغن‌های پایه که در کتاب درسی آمده را با طرح این سؤال کامل کند.

سؤال پیشنهادی

تفاوت بین روغن های معدنی و سنتتیک در چیست؟

جواب: روغن های پایه معدنی (نفتی) از پالایش برش روغنی در پالایشگاه های روغن به دست می آیند و در ساخت قسمت عمده روغن های موتور و روغن های صنعتی به کار می روند ولی روغن های سنتتیک محصول فرایند پتروشیمی هستند و معمولاً دارای شاخص گرانروی بالاتری نسبت به روغن های معدنی هستند و مقاومت اکسیداسیون بالاتری نسبت به روغن های معدنی داشته و به این دلیل زمان کارکرد بالاتری دارند و چون شاخص گرانروی بالاتری که دارند می توانند در محدوده دمایی وسیع تری مورد استفاده قرار گیرند.

دانش افزایی

مواد افزودنی روغن موتور

امروزه کلیه روان کارها اعم از معدنی و یا سنتزی، برای داشتن کارایی مناسب و مطلوب نیازمند افزودن مواد شیمیایی دیگری (افزودنی ها) هستند که بتوانند خواص مورد نیاز را برآورده سازند.

این مواد شیمیایی سنتزی که اغلب مواد آلی یا آلی فلزی هستند ضمن اینکه خواص جدیدی به روان کار می دهند، می توانند برخی ویژگی های موجود در روان کار را تقویت و از بروز برخی پدیده های نامطلوب در سیستم جلوگیری نمایند. یک افزودنی ممکن است به سه طریق روان کار و سیستم روان کاری را تحت تأثیر قرار دهد:

– **محافظت از سطوح روان کاری شده:** افزودنی ها سطح روان کاری شده را می پوشانند و به این ترتیب از زنگ زدگی و سایش سطح جلوگیری می کنند. افزودنی های ضدسایش، بازدارنده های خوردگی، معلق کننده ها و پاک کننده ها از این نوع می باشند.

– **افزایش کارایی روان کار:** افزودنی ها باعث افزایش کارایی روان کار در کاربردهای خاص می شوند. بهبود دهنده های شاخص گرانروی، بهبود دهنده های اصطکاک و افزودنی های پایین آورنده نقطه ریزش از این نوع می باشند.

– **محافظت از روان کار:** افزودنی ها موجب دیرتر خراب شدن روان کار می شوند.

بازدارنده‌های اکسیداسیون که تمایل روغن به اکسیدشدن و تشکیل لجن را کم می‌کنند و ضدکف‌ها از این نوع می‌باشند.
مهم‌ترین خواصی را که افزودنی‌ها در روغن ایجاد می‌کنند عبارت‌اند از:
- افزایش پایداری در مقابل اکسیداسیون
- جلوگیری از کاهش گرانروی در دماهای بالا
- کنترل خوردگی و جلوگیری از زنگ‌زدن سطوح
- پایین‌آوردن نقطهٔ ریزش، جلوگیری از تشکیل کف
- جلوگیری از اصطکاک و سایش و تلاش برای به حداقل رساندن آن
- کنترل آلودگی حاصل از محصولات جانبی احتراق، ذرات معلق ناشی از سایش و... در روغن.
جهت اطلاعات بیشتر به سایت تولیدکنندگان روغن موتور مراجعه کنید.

برگه MSDS

در پوشه منابع چند نمونه از برگه‌های MSDS روغن موتور قرار داده شده است. در صورت نیاز به اطلاعات بیشتر می‌توانید عبارت MSDS و محصول مورد نظر را در اینترنت جست‌وجو کنید.

هدف ۳- روش کنترل سطح، رنگ، کیفیت و نشتی روغن موتور را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت

جهت کنترل کردن سطح روغن موتور حتماً به کتاب راهنمایی سرویس و تعمیرات خودرو مربوطه مراجعه شود.
برای کنترل کیفیت روغن موتور از دستگاه آنالیز روغن استفاده شود و با توجه به دستورالعمل آن مراحل کاری را برای هنرجویان توضیح دهید. چند نمونه از راهنمای کاربری دستگاه آنالیز روغن موتور در ضمیمه پیوست شده است.

سؤال پیشنهادی

۱- آیا سیاه شدن روغن موتور نشان دهنده زمان مناسب تعویض روغن است؟
خیر- اگر در موتور خودرو روغن پس از مدتی تغییر رنگ ندهد و یا سیاه نشود، باید در اسرع وقت آن را تعویض نمود، زیرا سیاه شدن روغن به علت خاصیت پاک کنندگی دود ناشی از احتراق و جذب ذرات معلق و ناخالصی روغن موتور می باشد، درغیر این صورت ذرات و ناخالصی و دود بر روی قطعات متحرک موتور رسوب کرده و باعث جلوگیری از انتقال حرارت، سائیدگی زودرس، روغن سوزی و... کاهش رانندمان موتور می شود.

۲- اگر سطح روغن موتور داخل کارتل بیشتر از حد مجاز باشد خوب است

یا بد؟ چرا؟

بد - چون روغن تولید کف و ایجاد حباب می کند و کف کردن توأم با گرما زیاد باعث می شود که روغن سریع تر اکسید شود روغن به شمع می رسد و باعث سوختن یا تر شدن شمع می شود و جرقه کاهش می یابد و مصرف بالا می رود.

۳- اگر سطح روغن موتور داخل کارتل کمتر از حد مجاز باشد خوب است یا بد؟ چرا؟

بد - میزان روغنی که پمپ ارسال می کند چون با هوا ترکیب می شود کم است و باعث فرسوده شدن قطعات موتور می شود و چراغ روغن احتمالاً روشن شود.

با استفاده از ماکت سه بعدی محل های احتمالی نشتی روغن در موتور خودرو را برای هنرجویان مشخص کنید تا در مرحله کار عملی با آگاهی کافی مراحل کار را انجام دهند.

هدف ۴- سطح، رنگ، کیفیت و نشتی روغن موتور را کنترل و چک لیست اطلاعات سرویس و تعمیرات را تکمیل کند.

زمان: ۱ ساعت

با حضور در کارگاه و تذکر نکات ایمنی شخصی و گروهی و رعایت مسائل زیست محیطی هنرجویان را به چهار گروه ۴ نفره گروه بندی نموده و مراحل کار

را هنرآموز روی خودروی موجود به صورت عملی انجام دهد و سپس هنرجویان با توجه به گروه‌بندی انجام شده به تکرار و تمرین این فعالیت با در نظر گرفتن مدت زمان تعیین شده برای این فعالیت بپردازند و در حین کار از هنرجویان خلاق و با استعداد در انجام مراحل کار استفاده شود و در پایان کار هر گروه برگه چک‌لیست اطلاعات سرویس موجود در کارپوشه کارگاه را از هنرآموز تحویل گیرد و اقدام به پرکردن آن نماید و فرایند کار را هنرآموز محترم کنترل نماید.

هدف ۵- روش تخلیه روغن موتور را بیان کند.

زمان: ۱ ساعت

طریقه استفاده از دستگاه تخلیه روغن موتور (ساکشن) بستگی به نوع دستگاه و شرکت سازنده دارد و مطابق دستورالعمل آن اقدام نماید. پیشنهاد می‌شود قبل از نمایش فیلم مربوط به دستگاه ساکشن روغن موتور یک بار کامل آن را ملاحظه نمایید و نکات مهم را در حین نمایش فیلم بیان کنید.

سؤال پیشنهادی

پس از تدریس هر دو روش تخلیه روغن موتور به روش دستی و با کمک دستگاه (ساکشن) پرسیده شود.

به نظر شما کدام روش تخلیه روغن موتور خودرو (دستی-ساکشن) مناسب‌تر است؟

پاسخ: هر دو روش دارای مزایا و معایبی می‌باشند. به عنوان مثال در روش دستی، تخلیه روغن موتور کامل‌تر انجام می‌شود و هزینه آن نیز کمتر است از معایب آن احتمال خرابی پیچ تخلیه روغن کارتل می‌باشد. از طرف دیگر تخلیه روغن با کمک دستگاه ساکشن بسیار آسان بوده اما تهیه این دستگاه و تجهیزات جانبی آن هزینه بر می‌باشد.

هدف ۶- روغن موتور را تخلیه کند.

زمان: ۳ ساعت

در هر دو روش هنرآموز محترم مراحل کار به صورت عملی روی خودرو موجود انجام داده و سپس تمرین عملی کار توسط هنرجویان و تکرار بر روی چند خودرو صورت پذیرد.

هدف ۷- وظیفه، ساختمان، عملکرد و انواع فیلتر روغن را توضیح دهد.

تاریخچه

طرح اولین فیلتر روغن موتور توسط Ernest Sweetland و George Greenhalgh در سال ۱۹۲۳ برای موتورهای سواری بنزینی ارائه شد که به آن Purolator می گفتند که در واقع مخفف عبارت PURE OIL LATER می باشد. وظیفه، ساختمان، عملکرد، فیلتر روغن را به وسیله ماکت برش خورده فیلتر روغن به طور کامل برای هنرجویان بیان کند و انواع فیلتر روغن موجود در بازار و خودرو مربوطه را برای هنرجویان نام ببرد به عنوان مثال کاتریجی در ۲۰۶ و یک پارچه در ۴۰۵ و پراید کاربرد دارد.

بحث کلاسی

اگر فیلتر روغن موتور در خودرو استفاده نمی شد چه مشکلی برای خودرو به وجود می آمد؟

بحث را طوری هدایت کنید تا نکات زیر دیده شود:
ایجاد گرفتگی در مجاری روغن - کاهش کیفیت روغن کاری - کاهش کیفیت خنک کاری - ایجاد خرابی در پمپ روغن - احتمال تشکیل رسوبات روغن بین قطعات متحرک (مثلاً میل لنگ و یاتاقان ها)

هدف ۸- روش تعویض فیلتر روغن را بیان کند.

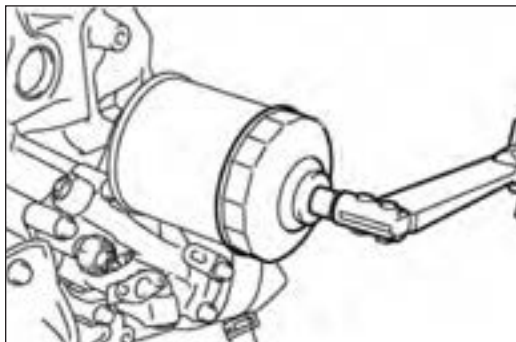
در هنگام تدریس انتخاب فیلتر مناسب، آماده سازی فیلتر (چرب کردن اورینگ) و بستن فیلتر به صورت کامل شرح داده شود.

دانش افزایی

فیلترهای روغن موتور عموماً با دست بسته می شوند اما ابزار مخصوص نیز برای این کار وجود دارد شکل مربوطه نمونه ای از این ابزار را نشان می دهد که در واقع نوعی تورک متر می باشد. جهت انتخاب گشتاور لازم برای بستن فیلتر روغن حتماً به کتاب راهنمای سرویس و تعمیر خودرو مورد نظر مراجعه شود.

هنرآموز محترم مراحل کار به صورت عملی روی خودرو موجود انجام داده و سپس تمرین عملی کار توسط هنرجویان و تکرار بر روی چند خودرو صورت پذیرد. در صورت وجود ابزار مخصوص ابتدا گشتاور مناسب جهت بستن فیلتر را از کتاب راهنمای سرویس و تعمیر خودرو استخراج نموده و سپس فیلتر را در محل خود نصب نمایید.

هدف ۹- فیلتر روغن را تعویض کنید.



ابزار مخصوص بستن فیلتر روغن

هدف ۱۰- انواع روغن موتور و استانداردهای طبقه بندی آن را بیان کند.

زمان: ۳ ساعت

دانش افزایی

طبقه‌بندی و استاندارد روغن موتور مطابق جدول موجود در کتاب برای هنرجویان بیان شود ولی در صورتی که نیاز به اطلاعات کامل‌تری در این زمینه داشته باشید می‌توانید به سایت شرکت‌های W سازنده روغن موتور مراجعه کنید مانند شرکت ایرانول، سپاهان و

سطوح کیفیت روغن های بنزینی در API بر اساس تکنولوژی ساخت	
عرضه به بازار مصرف، سال ۲۰۱۰ کاربرد در کلیه خودروهای مدرن تا سال ۲۰۱۵، دارای مقاومت بهتر در برابر اکسیداسیون، پوشش‌دهی بیشتر و محافظت در برابر رسوب‌گذاری بر روی قطعات و افزایش کارایی روغن موتور در دمای پایین بهبود یافته است. گریدهای سبک این روغن موتور صرفه‌جویی قابل ملاحظه در مصرف سوخت فراهم می‌آورد. برخی روغن‌های SN دارای استاندارد ILSAC از نظر کیفیت حفظ انرژی هستند. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین ۴۰۰cc~۶۵۰cc)	SN
عرضه به بازار مصرف، سال ۲۰۰۵ کاربرد در کلیه خودروهای مدرن تا سال ۲۰۱۰، دارای خاصیت پایداری خوب در برابر اکسیداسیون و سایش، محافظت بهتر در مقابل رسوب‌گذاری بر روی قطعات و کارایی بهتر روغن در دمای پایین. گریدهای سبک این روغن صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای را در مصرف سوخت فراهم می‌آورند. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین ۴۰۰cc~۶۵۰cc)	SM
برای مصرف در خودروهای سال ۲۰۰۴ و قدیمی‌تر و طبق خط‌مشی و قابلیت‌های مورد انتظار API برای آزمون درجه گرانروی SAE در موتورهای بنزینی مدرن. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین موتورسیکلت‌های ۴۰۰cc~۶۵۰cc تا ۲۸۰۰cc)	SL
برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۲۰۰۱ و قدیمی‌تر. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین ۴۰۰cc~۶۵۰cc)	SJ
برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۶ و قدیمی‌تر. (منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از ۴۵۰cc~۲۰۰cc)	SH
برای مصرف در خودروهای سال ۱۹۹۳ و قدیمی‌تر، نسبت به SF دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی. (منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از ۲۰۰cc~۱۶۰cc)	SG
مشابه SE اما دارای مواد ضد اکسیداسیون و ضد سائیدگی بیشتر برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۱۹۸۸ و قدیمی‌تر. (منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای فلزی از ۱۶۰cc~۵۰cc)	SF

SE	مشابه SD، دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۷۹ ساخته شده‌اند، توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و توصیه نمی‌گردد)
SD	نسبت به SC دارای مقدار بیشتری از مواد افزودنی، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۷۱ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌گردد)
SC	SB + مواد ضدزنگ و ضدسائیدگی + پاک‌کنندگی، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۷ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌گردد)
SB	SA + مواد ضدخوردگی و ضداکسیداسیون، استفاده در خودروهای طراحی سال ۱۹۶۳ به بعد توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌گردد)
SA	روغن پایه بدون مواد افزودنی، استفاده در خودروهایی که پس از سال ۱۹۳۰ ساخته شده‌اند، توصیه نمی‌شود. (منسوخ شده و اصلاً توصیه نمی‌گردد)

هنرآموز محترم بحث‌های کلاسی موجود در کتاب را تا رسیدن به جواب کامل برای هنرجویان مدیریت نماید.

هدف ۱۱ – انتخاب روغن موتور و روش شارژ را بیان کند.

از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو نوع، حجم، روش شارژ یکی از خودروهای موجود در کارگاه را استخراج کنید و در کنار مطالب کتاب آن را توضیح دهید.

هدف ۱۲ – روغن موتور خودرو را شارژ کنید.

هنرآموزان محترم مرحله شارژ روغن را پس از انتخاب روغن و مشخص شدن میزان لازم روغن موتور مطابق کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مربوطه به صورت عملی شارژ کند و تمرین عملی کار توسط هنرجویان صورت پذیرد.

هدف ۱۳ – وظیفه، ساختمان، عملکرد و انواع فیلترهای هوا موتور و اتاق خودرو را توضیح دهد.

جهت به دست آوردن اطلاعات کامل راجع به انواع فیلتر از نظر جنس و ساختمان می‌توانید از سایت شرکت‌های فیلترسازی مراجعه کنید (سرکان، مان و...)

بحث کلاسی

آیا فیلتر هوایی را می شناسید که یک بار مصرف نباشد؟

پاسخ: بله - فیلترهای هوای نمدی در برخی خودروهای سواری یک یا چند بار قابلیت شست و شو دارند (نمونه: تویوتا هایس) و اکثر خودروهای تجاری نیز به همین صورت می باشند.

آیا موقع تعویض روغن موتور تعویض فیلتر هوای موتور و اتاق خودرو الزامی است؟

پاسخ: جدول زمان بندی بازدید و تعویض در هر خودرو شاخص زمان تعویض آن قطعه است که فیلترها نیز از آن مستثنی نمی باشند.

هدف ۱۴- فیلترهای هوای موتور و اتاق را تعویض کند.

روش تعویض فیلترها در خودروهای مختلف از نظر محل قرارگیری متفاوت است. پس باید حتماً از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات آن خودرو استفاده نمود.

و هنرآموز حتماً مراحل تعویض فیلترها را به صورت عملی در کارگاه بر روی خودروی موجود انجام داده و توضیحات لازم را برای هنرجویان بیان کند و پس از آن تمرین عملی کار توسط هنرجویان انجام شود.

هدف ۱۵- وظیفه، ساختمان، عملکرد فیلتر بنزین خودرو را توضیح دهد.

در صورت لزوم هنرآموز محترم نکاتی درباره علت وجود فیلتر بنزین، نحوه قرار گرفتن و زمان تعویض آن را برای هنرجویان بیان کند.

دانش افزایی

تمام سیستم های ورودی سوخت رسانی خودرو (انژکتورها، دریچه گاز و...) با دبی خروجی فیلتر طراحی شده اند. اگر فیلتر سوخت برعکس بسته شود با توجه به ساختمان داخلی فیلتر بنزین، خودرو با کمبود سوخت مواجه می شود که این اتفاق در زمان حرکت در حالت تمام بار، نمود بیشتری داشته و اصطلاحاً موتور کم می آورد (نمی تواند با حداکثر توان خود، کار کند).



درج جهت روی فیلتر روغن

سؤال پیشنهادی

آیا درفیلترهای بنزین ورودی و خروجی آن تفاوت می کند یا خیر؟
 پاسخ: بله روی فیلترها علامتی به صورت فلش درج می شود که جهت جریان سوخت را نشان می دهد. گاهی نیز با عبارات (INPUT - ورودی) و (OUTPUT - خروجی) مجراهای فیلتر را مشخص می کنند. دلیل این کار تفاوت مقدار جریان عبوری از طرفین می باشد که نوع فیلتر داخل آن را تعیین می کند.

هدف ۱۶- روش تخلیه فشار سوخت و تعویض فیلتر بنزین را بیان کند.

جهت تعویض فیلتر بنزین باید هنرآموز محترم نکات زیر را در حین نمایش فیلم برای هنرجویان بیان کند.

- ۱- از دستکش جهت محافظت پوست دست از تماس با بنزین استفاده شود.
- ۲- رعایت مسائل زیست محیطی (جلوگیری از انتشار سوخت در محیط)
- ۳- تخلیه فشار مدار سوخت رسانی قبل از تعویض فیلتر بنزین

۴- حتماً باتوجه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودروی مربوطه فیلتر بنزین مناسب را انتخاب و جهت ورودی و خروجی فیلتر بنزین را با توجه به علائم مربوطه نصب کند.

جهت کسب اطلاعات بیشتر درباره صافی بنزین به سایت سازندگان آن روی خودرو مراجعه شود.

هدف ۱۷- فیلتر بنزین را تعویض کند.

هنرآموز محترم با توجه به نوع خودرو در صورت استفاده از جک بالابر نکات لازم ایمنی بیان کند. و تخلیه فشارمدار سوخت رسانی را به طور عملی در کارگاه برای هنرجویان انجام دهد و محل نصب فیلتر بنزین را با توجه به کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات برای هنرجویان بر روی خودرو موجود مشخص نموده و موقع نصب فیلتر بنزین حتماً جهت ورودی و خروجی روی فیلتر را به هنرجویان نشان داده و فیلتر را تعویض کند و سپس مراحل فوق را با تمرین عملی کار توسط هنرجویان و تکرار و تمرین بر روی چند خودرو انجام شود.

سؤالات دوره ای پایان فصل

۱- در موتور خودرو از..... به عنوان روان کار استفاده می شود تا بین قطعات اصطکاک..... به وجود آید.

۲- روغنی که از ترکیبات شیمیایی تولید می شود چه نوع روغنی است؟
(۱) مینرال (۲) سنتتیک (۳) نیمه سنتتیک (۴) نیمه مینرال

۳- روغن موتور چهار فصل یا اتوماتیک در کدام گزینه بیان شده است؟
(۱) SAE ۷۵ (۲) SAE ۱۰ W
(۳) SAE ۲۰ W ۵۰ (۴) هیچکدام

۴- به منظور تخلیه مناسب روغن موتور بهتر است که عمل تعویض روغن در زمان سرد بودن موتور انجام شود.
☐ غلط ☐ صحیح

۵- ویسکوزیته یا گرانی روغن را تعریف کنید؟

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله اول)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	
۲	به کارگیری ابزارهای اندازه گیری		۱- به کارگیری دستگاه آنالیز روغن	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- تعیین کیفیت روغن موتور به وسیله دستگاه	<input type="checkbox"/>	
۳	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان بازدیدهای سرویس خودرو (کیلومتر)	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل های نشتی و کنترل سطح روغن موتور	<input type="checkbox"/>	
۴	کنترل روغن موتور		۱- کنترل سطح روغن موتور	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- کنترل رنگ روغن موتور	<input type="checkbox"/>	
			۳- کنترل کیفیت روغن موتور	<input type="checkbox"/>	
۵	کنترل نشتی روغن موتور		۱- کنترل قالیپاق درب سوپاپ	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- کنترل سینی جلو و عقب موتور	<input type="checkbox"/>	
			۳- کنترل فیلتر روغن	<input type="checkbox"/>	
			۴- کنترل کارتل و پیچ کارتل	<input type="checkbox"/>	
			۵- کنترل فشنگی روغن	<input type="checkbox"/>	
			۶- کنترل بلوکه سیلندر	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					

۶	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>		
۷	دقت و سرعت انجام کار	زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>		
۸	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>		
۹	پیاده سازی ۵S در محیط کار	ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>		
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله دوم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر	انجام ندادن یکی از موارد	
			۲- انتخاب مناسب انواع آچار		
			۳- استفاده مناسب از کمپرسور بد		
			۴- استفاده از مخزن مناسب برای جمع آوری روغن مستعمل		

۲	به کارگیری دستگاه مناسب جهت تخلیه روغن موتور		۱- آماده سازی دستگاه ساکشن روغن	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- به کارگیری دستگاه ساکشن روغن	<input type="checkbox"/>	
۳	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن روش تخلیه روغن موتور	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل تخلیه روغن موتور	<input type="checkbox"/>	
۴	کنترل دمای موتور در موقع تخلیه روغن		روغن موتور در حالت گرم تخلیه شود	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
۵	تخلیه روغن موتور		۱- با دستگاه	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- روش دستی	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					
۶	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>	
۷	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	
۸	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>	
۹	پیاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله سوم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۲	به کارگیری ابزارهای مناسب فعالیت		<input type="checkbox"/> ۱- به کار گیری آچار مناسب فیلتر روغن خودروی موجود	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۳	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن مکان فیلتر روغن خودروی موجود <input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن فیلتر روغن خودروی موجود	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۴	تعویض فیلتر روغن موتور		<input type="checkbox"/> ۱- باز کردن فیلتر روغن مستعمل <input type="checkbox"/> ۲- آماده بهره برداری فیلتر نو <input type="checkbox"/> ۳- نصب فیلتر روغن	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
مجموع نمره					
۵	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		<input type="checkbox"/> به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		
۶	دقت و سرعت انجام کار		<input type="checkbox"/> زمان بندی شروع و پایان کار		

		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره						

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله چهارم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	قابل قبول (نمره ۲)	غیر قابل قبول (نمره ۱)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	
			۳- استفاده از واسکازین پمپ (دستی، بادی یا برقی)	<input type="checkbox"/>	
			۴- انتخاب قیف مناسب	<input type="checkbox"/>	
۲	به کارگیری ابزارهای اندازه گیری		- انتخاب تورک متر مناسب برای پیچ تخلیه	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد

	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن نوع روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل مناسب خودرو		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- پیدا کردن میزان روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل در محرک جلو و عقب			
		<input type="checkbox"/>	۳- پیدا کردن گشتاور مناسب پیچ تخلیه روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل			
		<input type="checkbox"/>	۴- پیدا کردن محل سرریز روغن جعبه دنده و دیفرانسیل			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- کنترل پیچ تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل		شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (محرک جلو و عقب)	۴
		<input type="checkbox"/>	۲- بستن پیچ تخلیه جعبه دنده و دیفرانسیل با تورک متر			
		<input type="checkbox"/>	۳- انتخاب و شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل			
		<input type="checkbox"/>	۴- کنترل سطح روغن جعبه دنده و دیفرانسیل			
		<input type="checkbox"/>	۵- بستن درب سرریز روغن جعبه دنده و دیفرانسیل			
		<input type="checkbox"/>	۶- روشن کردن خودرو و کنترل نشستی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل آن			
مجموع نمره						
		<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی و کارگاهی	۵
		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶

۷	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>		
۸	پیاده سازی 5S در محیط کار	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط	<input type="checkbox"/>		
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله پنجم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	قابل قبول (نمره ۲)	غیر قابل قبول (نمره ۱)	نمره کسب شده
۱	به کار گیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
۲	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان باز دیدهای سرویس خودرو (کیلومتر)	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل های فیلتر هوا و اتاق خودرو ۲	<input type="checkbox"/>	
			۳- پیدا کردن نوع فیلترهای هوا و اتاق خودرو	<input type="checkbox"/>	

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- باز کردن فیلتر هوا		تعویض فیلترهای هوا و اتاق خودرو	۳
	<input type="checkbox"/>	۲- باز کردن فیلتر اتاق			
	<input type="checkbox"/>	۳- نصب فیلتر هوا			
	<input type="checkbox"/>	۴- نصب فیلتر اتاق			
مجموع نمره					
	<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۴
	<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۵
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۶
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی- پاکیزه سازی-نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۷
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله ششم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار <input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد	
۲	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان بازدهیهای سرویس خودرو (کیلومتر) فیلتر بنزین <input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن محل های نصب فیلتر بنزین خودروی موجود <input type="checkbox"/> ۳- پیدا کردن روش تخلیه فشار مدار سوخت <input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد	
			۴- پیدا کردن نوع فیلتر بنزین <input type="checkbox"/>		
۳	تخلیه فشار مدار سوخت رسانی		۱- خاموش کردن خودرو <input type="checkbox"/> ۲- قطع فیوز یا رله پمپ بنزین <input type="checkbox"/> ۳- روشن کردن خودرو <input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد	

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- باز کردن فیلتر بنزین		تعویض فیلتر بنزین	۴
	<input type="checkbox"/>	۲- نصب فیلتر بنزین			
	<input type="checkbox"/>	۳- کنترل نشستی سوخت			
مجموع نمره					
	<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
	<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره					

واحد یادگیری ۴: تعویض روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

جدول زمان بندی

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
اول	۲ ساعت	خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل، روش کنترل سطح، رنگ، کیفیت ونشتی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل و روش تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو، جک بالا بر کتاب راهنمای سرویس تعمیرات خودروهای موجود، خودرو محرک جلو و عقب تجهیزات کارگاهی، چک لیست مربوط به روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب انجام تمرین های عملی و پاسخ به سؤالات هنرآموز	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نرم افزار، عکس، پوستر (چند رسانه ای) نمایش عملی	مشاهده فیلم های آموزشی - تحقیق ارائه شده در کلاس وجست وجو در سایت های مربوطه
	۲ ساعت	و چهارم (کنترل سطح، رنگ، کیفیت و نشتی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل و تکمیل چک لیست سرویس روغن جعبه دنده و دیفرانسیل و تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل)	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نرم افزار، عکس، پوستر (چند رسانه ای)	مشاهده فیلم های آموزشی - تحقیق ارائه شده در کلاس وجست وجو در سایت های مربوطه

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
دوم	۳ ساعت	جلسه اول طبقه‌بندی و استاندارد روغن جعبه دنده و دیفرانسیل، روش شارژ روغن جعبه دنده روش استفاده از انواع پمپ‌ها جهت پر کردن دیفرانسیل محرك عقب	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نمایش نرم‌افزار، عکس، پوستر (چند رسانه‌ای)	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	مشاهده فیلم‌های آموزشی - تحقیق ارائه شده در کلاس
	۵ ساعت	جلسه سوم فعالیت کارگاهی (شارژ و انتخاب روغن جعبه دنده و دیفرانسیل و کنترل نهایی آن)	کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نمایش نرم‌افزار، عکس، پوستر (چند رسانه‌ای)	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	مشاهده فیلم‌های آموزشی - تحقیق ارائه شده در کلاس

هدف ۱- خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی روغن دنده و دیفرانسیل

مقدمه

هنرآموزان محترم در انتخاب راهبردهای یاددهی - یادگیری در آموزش پودمان به موارد زیر توجه داشته باشند.

برای آموزش این پودمان، ابتدا با توجه به ویژگی‌های هنرجویان و شرایط هنرستان، طرح درس مناسب تهیه نمایید.

هنرآموز محترم بحث‌های کلاسی موجود در کتاب را تا رسیدن به جواب کامل برای هنرجویان مدیریت نماید.

دانش افزایی

برای انتقال قدرت از توان خروجی موتور به چرخ‌ها به یک سیستم انتقال قدرت احتیاج بوده که این سیستم در خودروها به صورت اتوماتیک و دستی (مکانیکی) می‌باشد. همانند سایر قسمت‌هایی که در آنها تماس فلز با فلز وجود دارد، این سیستم نیز، نیاز به روان کاری مخصوص به خود را دارد. روغن‌های دنده که با عنوان‌های رایج واسکازین شناخته شده‌اند باید به اندازه کافی سیال بوده تا به راحتی در سیستم - حتی زمانی که هوا سرد است - توانایی گردش داشته باشد. در روغن‌های دنده نیز مانند روغن‌های موتوری، چند درجه‌ای بودن روان کار دامنه وسیعی از درجه حرارت عملیاتی را پوشش می‌دهد. از طرف دیگر روغن دنده باید سازگاری مناسب با فلزات در تماس نظیر فولاد، برنز و یا دیگر آلیاژهای مس را دارا بوده، مقاومت شیمیایی بالایی در برابر اکسیداسیون و سفت شدن از خود نشان دهد و نیز بر روی قطعات، لایه روان کاری پایدار ایجاد کند. یکی از مهم‌ترین خصوصیات عملکرد یک روان کننده دنده، ظرفیت تحمل بار آنها و یا به عبارت دیگر توانایی آن جهت جلوگیری کردن و یا به حداقل رساندن سائیدگی دندانه دنده‌ها است. این ظرفیت تحمل بار بیشتر با استفاده از مواد افزودنی در روان کار تأمین می‌شود. به این نوع روان کننده‌ها، روان کارهای فشارپذیر (EP) گفته می‌شود.

طبقه‌بندی روغن دنده: روغن دنده‌ها به طور کلی به دو دسته روغن دنده‌های صنعتی و روغن دنده‌های خودرو تقسیم می‌شوند.

انواع اصلی روغن‌های جعبه دنده خودرو با توجه به کاربریشان چه هستند؟ دو نوع اصلی وجود دارد:



- روغن هایی که برای جعبه دنده های دستی و دیفرانسیل ها ساخته شده اند. که به آنها MTF هم می گویند که مخفف Manual Transmission Fluid است.

- و روغن هایی که برای جعبه دنده یا گیربکس اتوماتیک ساخته شده اند که به آنها ATF هم می گویند که مخفف Automatic Transmission Fluid است. جهت اطلاعات بیشتر می توانید عبارت ذکر شده را در اینترنت جست و جو کنید.



مواد افزودنی روغن دنده

افزودنی های اصلی روغن جعبه دنده چه هستند؟

- افزودنی های ضدسایش، ضدترک و EP (افزودنی برای فشار بسیار بالا). این ترکیبات علاوه بر اینکه مانع از برخورد مستقیم فلز با فلز می شوند از میزان اصطکاک هم می کاهند.

- افزودنی کاهنده نقطه سیلان این افزودنی نقطه انجماد روغن جعبه دنده را کاهش می دهد و سبب عملکرد بهتر روغن در دمای پایین تر می شود.

- افزودنی های خوردگی و اکسیداسیون: این افزودنی ها مقاومت فلزات را در برابر خوردگی شیمیایی و اکسیداسیون کاهش می دهند. همان طور که همه می دانند اکسیداسیون و واکنش های شیمیایی سبب فرسودگی و تخریب فلزات می شوند.

روغن جعبه دنده اتوماتیک چه رنگی است؟

همه روغن های جعبه دنده های اتومات رنگی متفاوت از روغن های مخصوص گیربکس دستی (معمولی) دارند اما معمولاً رنگ آنها قرمز است.

ساختار شیمیایی روغن دنده: روغن دنده از مخلوط کردن روغن پایه ها

(سنتزی، معدنی) با مواد افزودنی (عوامل EP، ضدسایش و...) به دست می آید، که بسته به نوع روغن دنده ترکیب درصد این مواد متفاوت است. **روغن پایه‌ها:** روغن پایه‌های مورد استفاده در روغن دنده، روغن‌های معدنی و سنتزی می‌باشند.

در دنده‌های صنعتی که احتمال خراشیدگی کم است و شرایط درگیری دندانه‌ها درهم شدید نیست، از روغن پایه‌های معدنی بیشتر استفاده می‌شود. انتخاب روغن معدنی با گرانروی مناسب به قدرت منتقل شده و سرعت چرخ دنده‌ها بستگی دارد.

روغن پایه‌های سنتزی که به طور عمده در روغن دنده به کار می‌روند، روغن‌های استری، هیدروکربن‌های سنتز شده، پلی‌گلیکول‌ها و برخی از آروماتیک‌های آلکیل هستند.

از مزایای روان کارهای سنتزی بر روان کارهای معدنی می‌توان به بهبود کارایی بر اثر کاهش اتلاف اصطکاکی دنده‌ها، اتلاف کمتر در دنده‌ها به کمک کاهش اصطکاک و به کار بردن انرژی کمتر، کاهش دماهای عملکرد تحت بار موجود، افزایش طول عمر، عدم نیاز به سیستم خنک کننده و نیاز به تعویض روغن ۳ تا ۵ برابر کمتر نسبت به روغن‌های معدنی اشاره کرد.

هدف ۲- روش کنترل سطح، رنگ، کیفیت و نشتی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

جهت کنترل کردن سطح روغن جعبه دنده و دیفرانسیل حتماً به کتاب راهنمایی سرویس و تعمیرات خودرو مربوطه مراجعه شود.

دانش افزایی

سرویس‌های دوره‌ای جعبه دنده و دیفرانسیل: اجرای سرویس‌های دوره‌ای در بازه زمانی مختلف مطابق دستورالعمل سرویس خودرو لازم و ضروری است و باید در این سرویس‌ها سطح، رنگ و نشتی روغن دنده را کنترل کنید و با توجه به میزان ساعت کارکرد روغن دنده و کیفیت آن نسبت به سرریز روغن دنده و یا حتی به تعویض کامل آن اقدام نمود.

موضوع سرویس	فواصل سرویس ها			
	۵۰۰۰ کیلومتر	۱۰۰۰۰ کیلومتر یا ۶ ماه	۲۰۰۰۰ کیلومتر یا ۱۲ ماه	۴۰۰۰۰ کیلومتر یا ۲۴ ماه
روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (محرک جلو)	ندارد	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	تعویض روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
روغن جعبه دنده (محرک عقب)	ندارد	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	تعویض روغن جعبه دنده
روغن دیفرانسیل (محرک عقب)	ندارد	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	اندازه بگیرید و تا سطح مجاز پر کنید	تعویض روغن دیفرانسیل

هدف ۳- سطح، رنگ، کیفیت و نشستی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل را کنترل و چک لیست اطلاعات سرویس و تعمیرات را تکمیل کند.

با حضور در کارگاه و تذکر نکات ایمنی شخصی و گروهی و رعایت مسائل زیست محیطی هنرجویان را به چهار گروه ۴ نفره گروه بندی نموده و مراحل کار را هنرآموز روی خودروی موجود به صورت عملی انجام دهد و سپس هنرجویان با توجه به گروه بندی انجام شده به تکرار و تمرین این فعالیت با در نظر گرفتن مدت زمان تعیین شده برای این فعالیت بپردازند و در حین کار از هنرجویان خلاق و با استعداد در انجام مراحل کار استفاده شود و در پایان کار هر گروه برگه چک لیست اطلاعات سرویس موجود در کارپوشه کارگاه را از هنرآموز تحویل گیرد و اقدام به پر کردن آن نماید و فرایند کار را هنرآموز محترم کنترل نماید.

هدف ۴- تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

هنرآموز محترم مراحل کار به صورت عملی روی خودروهای موجود (محرک عقب و محرک جلو) انجام داده و سپس تمرین عملی کار توسط هنرجویان و تکرار بر روی چند خودرو صورت پذیرد.

دانش افزایی

طبقه بندی و استاندارد روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

دسته بندی که بر اساس API انجام می گیرد چیست؟

این دسته بندی از درجه بندی GL یا Gear Lubricant استفاده می کند که به ۶ زیر شاخه تقسیم شده اند از 1-GL تا 6-GL که فقط دو تای آنها مورد استفاده قرار می گیرند و 1-GL ، 2-GL ، 3-GL و 6-GL از رده خارج هستند.

4-GL - این درجه روغنی با کارایی به این شرح است: برای جعبه دنده دستی که در سرعت های لغزش فوق العاده بالا کار می کنند و همچنین در جعبه دنده های مارپیچی / حلزونی و گیربکس های مربوط به خودروها با شفت متنافر و دیگر تجهیزات اتوماتیک با سرعت بالا / گشتاور پایین و سرعت پایین / گشتاور بالا مورد استفاده قرار گیرد.

5-GL - این نوع روغن برای گیربکس های حلزونی، خودروی های سواری و خودروهای سرعت بالا / باربری مورد استفاده قرار می گیرد. این نوع روغن برای کار در شرایط سخت ساخته شده اند و دارای افزودنی های ضد سایش و ضد ترک و EP هستند.

1-MT - این نوع روغن برای گیربکس های دستی شرایط کاری سخت مورد استفاده قرار می گیرند. دارای پایداری بالا در برابر دمای بالا و تغییرات شدید دمایی هستند و سازگاری بیشتری با آلیاژهای مسی دارند. این نوع روغن معمولاً در گیربکس های دستی بدون سنکرونازیون برای وسایل نقلیه سنگین مانند اتوبوس ها و کامیون ها مورد استفاده قرار می گیرند.

ویسکوزیته SAE J ۳۰۶ چه چیزی را نمایش می دهد؟

ویسکوزیته SAEJ ۳۰۶ روغن های گیربکس را براساس ویسکوزیته سینماتیک تقسیم بندی می کند. این تقسیم بندی روغن ها را بر اساس شرایط آب و هوایی، آب و هوای سرد، یا برای تمام فصول سال تقسیم بندی می کند.

روغن های ATF چگونه دسته بندی می شوند؟

برای روغن های ATF هیچ دسته بندی ویسکوزیته یا کاربردی وجود ندارد و مشخصات آنها توسط کارخانه های سازنده جعبه دنده اتومات تعیین می شود. رایج ترین استانداردهایی که توسط کارخانه های سازنده برای روغن های ATF توصیه شده اند چه هستند؟

معمول ترین استانداردها که به صورت گسترده ای در تمام دنیا مورد استفاده قرار می گیرند توسط جنرال موتورز (دکسرون) و کمپانی فورد (مرکون) ارائه

شده‌اند. همچنین سازندگان جعبه دنده‌های اتوماتیک دیگری هم هستند که استانداردهایی با ویژگی‌های منحصر به فرد خود را ارائه کرده‌اند.

هدف ۵- شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

هنرآموزان محترم مرحله شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل را پس از انتخاب روغن دنده مناسب و مشخص شدن میزان لازم روغن جعبه دنده و دیفرانسیل مطابق کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مربوطه به صورت عملی شارژ کند و تمرین عملی کار توسط هنرجویان صورت پذیرد.

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (مرحله اول)

ردیف	طرح فعالیت	بالا تر از حد انتظار (۳نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	
۲	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان بازدهی‌های سرویس خودرو (کیلومتر)	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل‌های نشستی و کنترل سطح روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	<input type="checkbox"/>	
۳	کنترل روغن جعبه دنده و دیفرانسیل		۱- کنترل سطح روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- کنترل رنگ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	<input type="checkbox"/>	
			۳- کنترل کیفیت روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	<input type="checkbox"/>	

	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- کنترل نشتی جعبه دنده و دیفرانسیل		کنترل نشتی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	۴
		<input type="checkbox"/>	۲- کنترل نشتی جعبه دنده			
		<input type="checkbox"/>	۳- کنترل نشتی دیفرانسیل			
		<input type="checkbox"/>	۴- کنترل نشتی پیچ تخلیه و پیچ کنترل سطح			
		<input type="checkbox"/>	۵- کنترل پلوس ها			
	مجموع نمره					
		<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی- پاکیزه سازی- نظم و ترتیب- استانداردسازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
	مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (مرحله دوم)

نمره کسب شده	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالابر ۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۲	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن روش تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک جلو ۲- پیدا کردن محل تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک عقب	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۳	تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل		تشخیص دمای مناسب تخلیه روغن	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
۴			تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک جلو و عقب	<input type="checkbox"/> انجام ندادن یکی از موارد	
مجموع نمره					
۵	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی	<input type="checkbox"/>	
۶	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	

		<input type="checkbox"/>	- رعایت مسائل زیست محیطی		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/>	- تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار			
		<input type="checkbox"/>	- استفاده از مخزن مناسب برای جمع آوری روغن مستعمل			
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره						

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (مرحله سوم)

ردیف	طرح فعالیت	بالاتر از حد انتظار (نمره ۳)	قابل قبول (۲ نمره)	غیر قابل قبول (۱ نمره)	نمره کسب شده
۱	به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی		۱- استفاده صحیح از جک بالا بر	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- انتخاب مناسب انواع آچار	<input type="checkbox"/>	
			۳- استفاده از واسکازین پمپ (دستی، بادی یا برقی)	<input type="checkbox"/>	
۲	به کارگیری ابزارهای اندازه گیری		- انتخاب تورک متر مناسب برای پیچ تخلیه	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد

۳	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن نوع روغن جعبه دنده و دیفرانسیل مناسب خودرو
			<input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن میزان روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک جلو و عقب
			<input type="checkbox"/> ۳- پیدا کردن گشتاور مناسب پیچ تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
			<input type="checkbox"/> ۴- پیدا کردن محل سرریز روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
۴	شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل (محرک جلو و عقب)		<input type="checkbox"/> ۱- کنترل پیچ تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
			<input type="checkbox"/> ۲- بستن پیچ تخلیه جعبه دنده و دیفرانسیل با تورک متر
			<input type="checkbox"/> ۳- انتخاب و شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
			<input type="checkbox"/> ۴- کنترل سطح روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
			<input type="checkbox"/> ۵- بستن درب سرریز روغن جعبه دنده و دیفرانسیل
			<input type="checkbox"/> ۶- روشن کردن خودرو و کنترل نشستی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل آن
مجموع نمره			

		<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
	مجموع نمره					



فصل سوم

تعويض مبيعات خودرو

واحد یادگیری ۵: تعویض مایع هیدرولیک فرمان

جدول زمان بندی

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
اول	۱ ساعت	خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی مایع هیدرولیک فرمان را توضیح دهد.	کارگاه یا کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش فیلم	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق
	۲ ساعت	روش بررسی رنگ و سطح و نشتی مایع هیدرولیک فرمان را توضیح دهد.					
	۵ ساعت	رنگ و سطح و نشتی مایع هیدرولیک فرمان را بررسی نماید.	کارگاه	کتاب راهنمای سرویس و تعمیر - خودرو	انجام نمایش عملی توسط هنرآموز	کار عملی در کارگاه	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
دوم	۲ ساعت	انواع مایع هیدرولیک فرمان و استانداردهای آن را بداند.	کارگاه یا کلاس	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ، نمایش فیلم	بحث کلاسی	تحقیق گروهی: تکمیل جدول در مورد مایع هیدرولیک توصیه شده خودروها
	۲ ساعت	روش های مختلف هواگیری مدار هیدرولیک فرمان را بیان کند.					
	۵ ساعت	سرریز مایع هیدرولیک فرمان را انجام دهد و آن را هواگیری کند.	کارگاه	کتاب راهنمای سرویس و تعمیر - خودرو	انجام نمایش عملی توسط هنرآموز		

هدف ۱- خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی مایع هیدرولیک فرمان را توضیح دهد.

- به منظور شروع آموزش این هدف می توان با بیان تاریخچه بیار مختصر در مورد سیستم های فرمان بحث را آغاز کرد. با توجه به زمان کلی این هدف حداکثر ۵ دقیقه برای بیان تاریخچه کافی می باشد.
- توجه کنید این درس درباره تعویض مایع هیدرولیک فرمان می باشد بنابراین در مورد نحوه عملکرد توضیحات عمومی و کلی (در حد قطعه شناسی) کافی است، توضیحات دقیق و کامل در هنگام بررسی سیستم فرمان ارائه خواهد شد

تاریخچه

- اولین خودرو سواری مجهز به سیستم فرمان هیدرولیک در سال ۱۹۵۱ توسط شرکت کرایسلر روی مدل امپریال نصب شد. جهت اطلاعات بیشتر به

سایت ویکی پدیا مراجعه کنید.



کرایسلر - امپریال - مدل ۱۹۵۱ - ۵۳ سیستم فرمان امپریال - مدل ۱۹۵۱

- در کنار فرمان های هیدرولیکی سیستم های هیدروالکتریکی و تمام الکتریکی نیز روی خودروها نصب می شود (EPS-HPS)
- جهت مقایسه سیستم هیدرولیکی و الکتریکی می توان به جدول مقایسه این دو سیستم روی دو خودرو مختلف مراجعه کنید. جهت اطلاعات بیشتر عبارت HPS VS EPS را در اینترنت جستجو کنید.

انتقال نیرو به کمک سیال

- انیمیشن و تصاویر مرتبط در پوشه مربوطه آمده است
- توجه کنید در این بخش نیاز به دانستن محاسبات مربوط به انتقال نیرو توسط سیال وجود ندارد. بله هنرجو باید مفهوم آن را درک کند.
- **فعالیت فوق برنامه پیشنهادی:** از هنرجویان بخواهید با کمک چند سرنگ و لوله پلاستیکی یک مدار هیدرولیک ساده بسازند.

خواص مایع هیدرولیک فرمان

- **دانش افزایی:** جهت دریافت اطلاعات بیشتر در مورد خواص و انواع مایع هیدرولیک فرمان می توانید به پوشه مربوطه مراجعه کنید.
- **برگه های MSDS** یکی از نکات مهم در هنگام استفاده و به کار بردن مواد داشتن اطلاعات در مورد مواد تشکیل دهنده و نکات ایمنی در زمان استفاده آنها می باشد. این اطلاعات در برگه های تحت عنوان MSDS (Material Safety Data sheets) منتشر می شود در پوشه شماره ۲ یک نمونه از این برگه های اطلاعات ایمنی مواد آورده شده و جهت اطلاعات بیشتر در مورد هر ماده مورد استفاده می توانید عبارت MSDS را به همراه ماده مورد نظر در اینترنت جستجو کنید به عنوان مثال MSDS coolant fluid مورد اطلاعات ایمنی مایع خنک کننده موتور اطلاعاتی را به دست آورید.

سؤال پیشنهادی

خودرویی جهت سرویس به تعمیرگاه مراجعه می‌کند. در هنگام بررسی مایع هیدرولیک فرمان مشاهده می‌گردد. رنگ مایع تیره شده است. تعمیرکار اول می‌گوید: حتماً باید مایع هیدرولیک تعویض شود. تعمیرکار دوم می‌گوید قبل از تعویض باید کیلومتر و زمان آخرین تعویض بررسی گردد.

کدام گزینه صحیح‌تر است؟

۱- تعمیرکار اول ۲- تعمیرکار دوم ۳- هر دو ۴- هیچ کدام
پاسخ صحیح: تعمیرکار دوم است. چون تغییر رنگ ملاک تعویض مایع هیدرولیک فرمان نمی‌باشد.

پاسخ فکر کنید: قطعاً با گذشت زمان رنگ مایع هیدرولیک فرمان تغییر می‌کند به عنوان مثال می‌توان به شکل موردنظر در کتاب درسی اشاره کرد که تفاوت رنگ مایع هیدرولیک نو و مستعمل قابل تشخیص می‌باشد اما این تغییر رنگ مبنای درستی برای تشخیص زمان تعویض نیست.

هدف ۲- روش بررسی رنگ و سطح و نشتی مایع هیدرولیک فرمان را توضیح دهد.

- روش بررسی رنگ، سطح و نشتی را می‌توان به همراه بررسی عملی رنگ، سطح و نشتی در کارگاه اجرا کرد.
- در صورت احساس نیاز می‌توان از فیلم کمک آموزشی در پوشه ۳ استفاده کرد اما حتماً به صورت عملی نیز روی حداقل یک خودرو روش بررسی رنگ و سطح نمایش داده شود.
- در صورت استفاده از جک بالا برای بررسی سطوح زیر خودرو حتماً نکات ایمنی بررسی شود.
- در هنگام بررسی نقاط، دقت شود این نقاط با سایر نشتی‌های خودرو اشتباه گرفته نشود.
- تمام نقاط لازم برای بررسی را نمایش ندهید و اجازه دهید برخی نقاط توسط هنرجو هنگام کار عملی تشخیص داده شود.

هدف ۳- کنترل سطح، کیفیت و تست‌های مدار هیدرولیک ترمز را انجام دهد.

اجازه دهید تجربه کنند.

- مقایسه کم بودن بیش از حد مایع هیدرولیک ترمز در عملکرد این سیستم (البته بر روی جک دو ستون و با حفظ نکات ایمنی) را با زمانی که میزان مایع هیدرولیک در حد مجاز آن می‌باشد.
- تأثیر نشتی بر عملکرد سیستم ترمز

هدف ۴- روش‌های تخلیه مایع هیدرولیک ترمز

- روش‌های تخلیه مایع هیدرولیک ترمز را می‌توان به همراه بررسی عملی آنها در کارگاه اجرا نمود.
- قبل از تدریس روش تخلیه مایع هیدرولیک ترمز کتاب راهنمای تعمیرات و نگهداری یکی از خودروهای موجود در کارگاه را آماده کنید و نحوه تخلیه آن را انتخاب نمایید و همزمان با تدریس متن کتاب، نکات مشابه یا متفاوت آن را بیان کنید به طوری که به مراجعه به کتاب راهنمای تعمیرات و نگهداری تأکید شود.

هدایت بحث کلاسی

تخلیه به روش دستی دارای هزینه کمتری می‌باشد. در حالی که روش تخلیه با کمک دستگاه خلائی علاوه بر سرعت و دقت بیشتر، تخلیه نیز بهتر صورت می‌پذیرد و باعث کاهش آلاینده‌گی محیط زیست نیز می‌گردد.

هدف ۵- مایع هیدرولیک ترمز را تخلیه نماید.

- قبل از شروع محل تخلیه با استفاده از کتاب راهنمای تعمیرات و سرویس خودروی موجود نوع و حجم مایع هیدرولیک ترمز مورد نیاز را تهیه نمایید.

هدف ۶- شارژ و هواگیری مایع هیدرولیک ترمز

دانش افزایی

اطلاع از نکات زیر باعث هدایت بهتر بحث کلاسی ابتدای این بخش می شود. وجود هوا در سیستم ترمز باعث ایجاد معایب زیر خواهد شد.

۱- **اسفنجی شدن مدار:** وجود هوا باعث عملکرد اسفنجی پدال ترمز و در نهایت عدم عملکرد مناسب سیستم ترمز و کاهش سرعت و یا قدرت در عکس العمل سیستم ترمز شود.

۲- **کاهش توان:** وجود هوا قطعاً باعث کاهش توان و راندمان سیستم ترمز می گردد.

۳- **عدم تشخیص الگوی رفتاری مایع هیدرولیک ترمز:** وجود هوا در مدار هیدرولیک باعث می شود که نتوان الگوی دقیقی از عملکرد و رفتار مدار هیدرولیک به دست آورد در نتیجه نمی توان انتظارات سیستم را برآورده سازد.

ارزشیابی تکوینی تعویض مایع هیدرولیک ترمز (مرحله اول)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالا تر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- استفاده از ابزار پنوماتیکی (بکس بادی) <input type="checkbox"/> ۳- استفاده صحیح از اگزوز فن <input type="checkbox"/>		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- شناسایی انواع آچار <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲

۳	به کارگیری ابزارهای اندازه گیری		۱- به کارگیری نوار تستر کیفیت مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
۴	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- شناسایی و استخراج نوع و میزان مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- استخراج اطلاعات مربوط به زمان تعویض مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
۵	کنترل مایع هیدرولیک ترمز		۱- شناسایی انواع مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- کنترل سطح مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
			۳- کنترل رنگ و حالت مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
			۴- کنترل آلودگی مایع هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
			۵- کنترل نشتی مدار هیدرولیک ترمز	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					
۶	رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی		به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		
۷	دقت و سرعت انجام کار		زمان بندی شروع و پایان کار	<input type="checkbox"/>	
۸	رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار		رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار	<input type="checkbox"/>	
۹	پیاده سازی 5S در محیط کار		ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی انضباط	<input type="checkbox"/>	
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تخلیه مایع هیدرولیک ترمز (مرحله دوم)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر <input type="checkbox"/> ۲- استفاده از ابزارهای تخصصی		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- شناسایی انواع آچار <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استخراج اطلاعات مربوط به زمان و نحوه تعویض مایع هیدرولیک ترمز <input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن روش مناسب تخلیه مایع هیدرولیک ترمز		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- تخلیه مایع مدار هیدرولیک ترمز به روش دستی <input type="checkbox"/> ۲- تخلیه مایع هیدرولیک با استفاده از دستگاه خلأی <input type="checkbox"/> ۳- شستشوی مدار ترمز		تخلیه مایع هیدرولیک ترمز	۴
مجموع نمره					
		<input type="checkbox"/> به کارگیری کامل وسائل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۵
		<input type="checkbox"/> زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۶
		<input type="checkbox"/> رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/> ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره					
در صورتی که نتواند کنترل سلامت دسته موتور را انجام ندهد مردود نمی شود.					

ارزشیابی تکوینی شارژ و هواگیری مایع هیدرولیک ترمز (مرحله سوم)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)		قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استفاده صحیح از جک بالابر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/>	۲- استفاده از ابزارهای تخصصی			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- انتخاب مناسب انواع آچار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- به کارگیری صحیح دستگاه خلأی هواگیری		به کارگیری ابزارهای تخصصی	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- به کارگیری دستگاه تزریق و هواگیری تحت فشار			

	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استخراج اطلاعات مربوط به زمان و نحوه تعویض مایع هیدرولیک ترمز		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۴
			۲- انتخاب مایع هیدرولیک ترمز			
		<input type="checkbox"/>	۳- پیدا کردن روش توصیه شده شارژ و هواگیری مدار هیدرولیک ترمز			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شارژ دستی مدار هیدرولیک ترمز		شارژ و هواگیری مدار هیدرولیک ترمز	۵
		<input type="checkbox"/>	۲- شارژ و هواگیری با دستگاه خلأیی			
		<input type="checkbox"/>	۳- شارژ و هواگیری با دستگاه تحت فشار			
مجموع نمره						
		<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۶
		<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۷