

دانش افزایی

طبقه‌بندی و استاندارد روغن موتور مطابق جدول موجود در کتاب برای هنجاریان 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 روغن‌های بنزینی در API بر اساس تکنولوژی ساخت

<p>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)</p>	<p>SN</p>
<p>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)</p>	<p>SM</p>
<p>برای مصرف در خودروهای سال ۲۰۰۴ و قدیمی‌تر و طبق خط‌مشی و قابلیت‌های مورد انتظار API برای آزمون درجه‌گرانروی SAE در موتورهای بنزینی مدرن. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین موتورسیکلت‌های ۴۵۰cc~۲۸۰cc)</p>	<p>SL</p>
<p>برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۲۰۰۱ و قدیمی‌تر. (مناسب خودروها و موتورسیکلت‌هایی با حجم انجین ۴۵۰cc~۲۰۰cc)</p>	<p>SJ</p>
<p>برای مصرف در خودروهای طراحی سال ۱۹۹۶ و قدیمی‌تر. (منسوخ شده و مناسب موتورسیکلت‌های دارای فیلترهای کاغذی از ۴۵۰cc~۲۰۰cc)</p>	<p>SH</p>
<p>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)</p>	<p>SG</p>
<p>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)</p>	<p>SF</p>

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.

زمان: ۱ ساعت

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.

زمان: ۱ ساعت

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.

زمان: ۱ ساعت

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 می‌شناسید که یک بار مصرف نباشد؟

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

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

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

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

زمان: ۱ ساعت

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.

زمان: ۱ ساعت

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

دانش‌افزایی

تمام سیستم‌های ورودی سوخت‌رسانی خودرو (انژکتورها، دریچه گاز و...) با دبی خروجی فیلتر طراحی شده‌اند. اگر فیلتر سوخت برعکس بسته شود با توجه به ساختمان داخلی فیلتر بنزین، خودرو با کمبود سوخت مواجه می‌شود که این اتفاق در زمان حرکت در حالت تمام بار، نمود بیشتری داشته و اصطلاحاً موتور کم می‌آورد (نمی‌تواند با حداکثر توان خود، کار کند).



درج جهت روی فیلتر روغن

سؤال پیشنهادی

آیا در فیلترهای بنزین ورودی و خروجی آن تفاوت می‌کند یا خیر؟
 پاسخ: بله روی فیلترها علامتی به صورت فلش درج می‌شود که جهت جریان سوخت را نشان می‌دهد. گاهی نیز با عبارات (INPUT - ورودی) و (OUTPUT - خروجی) مجراهای فیلتر را مشخص می‌کنند. دلیل این کار تفاوت مقدار جریان عبوری از طرفین می‌باشد که نوع فیلتر داخل آن را تعیین می‌کند.

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

زمان: ۱ ساعت

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 زیست‌محیطی (جلوگیری از انتشار سوخت در محیط)
- ۳- تخلیه فشار مدار سوخت‌رسانی قبل از تعویض فیلتر بنزین

۴- حتماً با توجه 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.

زمان: ۱ ساعت

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.

سوالات دوره‌ای پایان فصل

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

۲- روغنی که از ترکیبات شیمیایی تولید می‌شود 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. صحیح غلط

۵- ویسکوزیته یا گرانی 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 بازبینی سرویس خودرو (کیلومتر)	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل های نشستی 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 نشستی روغن موتور		۱- کنترل قالبیاق 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					

		<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
		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۸
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط		پایه سازی ۵S در محیط کار	۹
مجموع نمره						

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله دوم)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالاتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	ردیف
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالا بر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار			
		<input type="checkbox"/> ۳- استفاده مناسب از کمپرسور باد			
		<input type="checkbox"/> ۴- استفاده از مخزن مناسب برای جمع آوری روغن مستعمل			

	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- آماده‌سازی دستگاه ساکشن روغن		به کارگیری دستگاه مناسب جهت تخلیه روغن موتور	۲
		<input type="checkbox"/>	۲- به کارگیری دستگاه ساکشن روغن			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن روش تخلیه روغن موتور		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- پیدا کردن محل تخلیه روغن موتور			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	روغن موتور در حالت گرم تخلیه شود		کنترل دمای موتور در موقع تخلیه روغن	۴
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- با دستگاه		تخلیه روغن موتور	۵
		<input type="checkbox"/>	۲- روش دستی			
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
		<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۸
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط		پیاپیاده سازی 5S در محیط کار	۹
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		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 مناسب فعالیت		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		۱- پیدا کردن مکان فیلتر روغن خودروی موجود	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن فیلتر روغن خودروی موجود	<input type="checkbox"/>	
۴	تعویض فیلتر روغن موتور		۱- باز کردن فیلتر روغن مستعمل	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- آماده بهره برداری فیلتر نو	<input type="checkbox"/>	
			۳- نصب فیلتر روغن	<input type="checkbox"/>	
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 زیست‌محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست‌محیطی در محیط کار	۷
		<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه‌سازی - نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط		پیاده‌سازی 5S در محیط کار	۸
مجموع نمره						

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله چهارم)

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

	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 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				

ارزشیابی تکوینی تعویض روغن موتور (مرحله پنجم)

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

	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- بازکردن فیلتر هوا		تعویض فیلترهای هوا و اتاق خودرو	۳
		<input type="checkbox"/>	۲- بازکردن 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 - استانداردها 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 (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	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان بازدیدهای سرویس خودرو (کیلومتر) فیلتر بنزین	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل‌های نصب فیلتر بنزین خودروی موجود	<input type="checkbox"/>	
			۳- پیدا کردن روش تخلیه فشار مدار سوخت	<input type="checkbox"/>	
			۴- پیدا کردن نوع فیلتر بنزین	<input type="checkbox"/>	
۳	تخلیه فشار مدار سوخت رسانی		۱- خاموش کردن خودرو	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- قطع فیوز یا رله پمپ بنزین	<input type="checkbox"/>	
			۳- روشن کردن خودرو	<input type="checkbox"/>	

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- بازکردن فیلتر بنزین		تعویض فیلتر بنزین	۴
	<input type="checkbox"/>	۲- نصب فیلتر بنزین			
	<input type="checkbox"/>	۳- کنترل نشتی 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 - استانداردهای - 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	۴ 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
	۴ 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	طبقه‌بندی و استاندارد روغن جعبه دنده و دیفرانسیل، روش شارژ روغن جعبه دنده روش استفاده از انواع پمپ‌ها جهت پرکردن دیفرانسیل محرک عقب	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، تابلو آموزش کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	سخنرانی، نمایش عملی، نمایش فیلم، نمایش نرم‌افزار، عکس، پوستر (چندرسانه‌ای)	پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	مشاهده فیلم‌های آموزشی - تحقیق ارائه شده در کلاس
	۵ ساعت	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 (چندرسانه‌ای)	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

زمان: ۲ ساعت

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:



- روغن‌هایی که برای جعبه دنده‌های دستی و دیفرانسیل‌ها ساخته شده‌اند. که به آنها MTF هم می‌گویند که مخفف Manual Transmission Fluid است.

- و روغن‌هایی که برای جعبه دنده یا گیربکس اتوماتیک ساخته شده‌اند که به آنها ATF هم می‌گویند که مخفف Automatic Transmission Fluid است. جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید عبارت ذکر شده را در اینترنت جست‌وجو کنید.



مواد افزودنی روغن دنده

افزودنی‌های اصلی روغن جعبه‌دنده چه هستند؟

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

- افزودنی کاهنده نقطه سیلان این افزودنی نقطه انجماد روغن جعبه دنده را کاهش می‌دهد و سبب عملکرد بهتر روغن در دمای پایین‌تر می‌شود.

- افزودنی‌های خوردگی و اکسیداسیون: این افزودنی‌ها مقاومت فلزات را در برابر خوردگی شیمیایی و اکسیداسیون کاهش می‌دهند. همان‌طور که همه می‌دانند اکسیداسیون و واکنش‌های شیمیایی سبب فرسودگی و تخریب فلزات می‌شوند.

روغن جعبه دنده اتوماتیک چه رنگی است؟

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

ساختار شیمیایی روغن دنده: روغن دنده از مخلوط کردن روغن پایه‌ها

(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 چرخ‌دنده‌ها بستگی دارد.

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

از مزایای روان‌کارهای سنتزی بر روان‌کارهای 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 خنک‌کننده و نیاز به تعویض روغن ۳ تا ۵ برابر کمتر نسبت به روغن‌های معدنی اشاره کرد.

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

زمان: ۲ ساعت

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

دانش‌افزایی

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 نشستی 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.

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

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

زمان: ۲ 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 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

زمان: ۲ ساعت

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.

هدف ۵ - طبقه‌بندی و استاندارد روغن جعبه‌دنده و دیفرانسیل و انتخاب مناسب آنها

زمان: ۳ ساعت

دانش افزایی دسته‌بندی که بر اساس API انجام می‌گیرد چیست؟

این دسته‌بندی از درجه‌بندی GL یا Gear Lubricant استفاده می‌کند که به ۶ زیر شاخه تقسیم شده‌اند از GL-1 تا GL-6 که فقط دو تای آنها مورد استفاده قرار می‌گیرند و GL-1، GL-2، GL-3 و GL-6 از رده خارج هستند.

GL-4 - این درجه روغنی با کارایی به این شرح است: برای جعبه‌دنده دستی که در سرعت‌های لغزش فوق‌العاده بالا کار می‌کنند و همچنین در جعبه دنده‌های مارپیچی / حلزونی و گیربکس‌های مربوط به خودروها با شفت متنافر و دیگر تجهیزات اتوماتیک با سرعت بالا / گشتاور پایین و سرعت پایین / گشتاور بالا مورد استفاده قرار گیرد.

GL-5 - این نوع روغن برای گیربکس‌های حلزونی، خودروی‌های سواری و خودروهای سرعت بالا / باربری مورد استفاده قرار می‌گیرد. این نوع روغن برای کار در شرایط سخت ساخته شده‌اند و دارای افزودنی‌های ضد سایش و ضد ترک و EP هستند.

MT-1 - این نوع روغن برای گیربکس‌های دستی شرایط کاری سخت مورد استفاده قرار می‌گیرند. دارای پایداری بالا در برابر دمای بالا و تغییرات شدید دمایی هستند و سازگاری بیشتری با آلیاژهای مسی دارند. این نوع روغن معمولاً در گیربکس‌های دستی بدون سنکرونازیون برای وسایل نقلیه سنگین مانند اتوبوس‌ها و کامیون‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند.

ویسکوزیته SAE J ۳۰۶ چه چیزی را نمایش می‌دهد؟

ویسکوزیته SAE J ۳۰۶ روغن‌های گیربکس را براساس ویسکوزیته سینماتیک تقسیم‌بندی می‌کند. این تقسیم‌بندی روغن‌ها را بر اساس شرایط آب و هوایی، آب و هوای سرد، یا برای تمام فصول سال تقسیم‌بندی می‌کند.

روغن‌های ATF چگونه دسته‌بندی می‌شوند؟

برای روغن‌های ATF هیچ دسته‌بندی ویسکوزیته یا کاربردی وجود ندارد و مشخصات آنها توسط کارخانه‌های سازنده جعبه دنده اتومات تعیین می‌شود. رایج‌ترین استانداردهایی که توسط کارخانه‌های سازنده برای روغن‌های ATF توصیه شده‌اند چه هستند؟

معمول‌ترین استانداردها که به صورت گسترده‌ای در تمام دنیا مورد استفاده

قرار می گیرند توسط جنرال موتورز (دکسرون) و کمپانی فورد (مرکون) ارائه شده اند. همچنین سازندگان جعبه دنده های اتوماتیک دیگری هم هستند که استانداردهایی با ویژگی های منحصر به فرد خود را ارائه کرده اند.

هدف ۶- شارژ روغن جعبه دنده و دیفرانسیل

زمان: ۵ ساعت

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	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	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو		۱- پیدا کردن زمان بازدهای سرویس خودرو (کیلومتر)	<input type="checkbox"/>	انجام ندادن یکی از موارد
			۲- پیدا کردن محل های 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 نشستی جعبه دنده و دیفرانسیل		کنترل نشستی روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	۴
	<input type="checkbox"/>	۲- کنترل نشستی جعبه دنده			
	<input type="checkbox"/>	۳- کنترل نشستی دیفرانسیل			
	<input type="checkbox"/>	۴- کنترل نشستی 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 - استانداردها - دسازي - انضباط		پياده سازی SS در محیط کار	۸

مجموع نمره

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

نمبره 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 بالا بر		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
		<input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مناسب انواع آچار			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن روش تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک جلو		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۲
		<input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن محل تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک عقب			
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>		تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل	۳
					تشخیص دمای مناسب تخلیه روغن
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	تخلیه روغن جعبه دنده و دیفرانسیل در محرک جلو و عقب		
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		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)

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

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن نوع روغن جعبه دنده و دیفرانسیل مناسب خودرو	استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
	<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		
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 نشی 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 مايعات 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 نشستی مایع هیدرولیک فرمان را توضیح دهد.					
	۵ ساعت	رنگ و سطح و نشستی 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	روش‌های 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 می‌توان با بیان تاریخچه بیار مختصر در مورد سیستم‌های فرمان بحث را آغاز کرد. با توجه به زمان کلی این هدف حداکثر ۵ دقیقه برای بیان تاریخچه کافی می‌باشد.
- توجه کنید این درس درباره تعویض مایع هیدرولیک فرمان می‌باشد 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 فرمان‌های هیدرولیکی سیستم‌های هیدروالکتریکی و تمام الکتریکی نیز روی خودروها نصب می‌شود (EPS_HPS)
- جهت مقایسه سیستم هیدرولیکی و الکتریکی می‌توان 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. بلکه 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 می‌توانید به پوشه مربوطه مراجعه کنید.
- **برگه‌های 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 می‌باشد. این اطلاعات در برگه‌های تحت عنوان MSDS (Material Safety Data sheets) منتشر می‌شود در پوشه شماره ۲ یک نمونه از این برگه‌های اطلاعات ایمنی مواد آورده شده و جهت اطلاعات بیشتر در مورد هر ماده مورد استفاده می‌توانید عبارت MSDS را به همراه ماده مورد نظر در اینترنت جستجو کنید به عنوان مثال MSDS coolant fluid مورد اطلاعات ایمنی مایع خنک‌کننده 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- هیچ‌کدام
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 مورد نظر 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 بالابر 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- رنگ و سطح ونشتی مایع هیدرولیک

فرمان را بررسی نماید.

زمان: ۵ ساعت عملی

- مایع هیدرولیک نو در مقایسه آن با مایع تعویض شده را بررسی کنید و روی غیرقابل بودن تشخیص از نظر رنگ تأکید کنید و تعیین تعویض بر اساس مدت زمان استفاده یا کیلومتر خواهد بود.
- بر نکات زیست‌محیطی، عدم پخش مایع در محیط کارگاه جمع‌آوری مایع مستعمل در ظروف مخصوص بررسی چک‌لیست تکمیل‌شده، تأکید شود.

• اجازه دهید تجربه کنند:

- با انگشتان میزان چسبندگی مایع هیدرولیک فرمان تازه و کهنه را بررسی کنند.
- مقایسه کم‌بودن مایع هیدرولیک فرمان در زمان روشن بودن روی چرخاندن غربیلک فرمان را با زمانی که موتور خاموش است.
- اثر کم‌بودن مایع هیدرولیک فرمان با زمانی که میزان آن مناسب است روی چرخاندن غربیلک فرمان مقایسه کنند.
- بررسی صدای پمپ هیدرولیک فرمان در زمان کم‌بودن سطح مایع هیدرولیک نقطه‌به‌نقطه نقاط لازم جهت نشتی‌یابی را بررسی کنند و علاوه بر نقاطی که شما در هدف قبلی نشان دادید، نقاط دیگری را پیدا کند (حتی می‌توان برای کامل‌ترین بررسی امتیازی در نظر گرفت).

هدف ۴- انواع مایع هیدرولیک فرمان و

استانداردهای آن را توضیح دهد.

زمان: ۲ ساعت نظری

• دانش افزایی

- مایع هیدرولیک فرمان به‌صورت عمومی از استانداردهای مایع گیربکس اتومات و AF پیروی می‌کند. امروزه خودروسازان اروپایی، ژاپنی اغلب از مایع هیدرولیک فرمان پایه سنتیک براساس استانداردهای DIN 51 524T3 و یا ISB 7308 پیروی می‌کنند. گاهی مدل خودرو یا سال تولید آن باعث تغییر

در نوع مایع هیدرولیک فرمان می‌شود.

- جهت مشاهده جداول عمومی مایع هیدرولیک فرمان پیشنهادی به پوشه ۲ مراجعه کنید.

• فعالیت فوق برنامه پیشنهادی:

ارائه تهیه روزنامه دیواری یا پوستر ساده به صورت گروهی در مورد انواع مایع هیدرولیک فرمان

هدف ۵- روش‌های مختلف هواگیری مدار

هیدرولیک فرمان را بیان کند.

زمان: ۲ ساعت نظری

دانش افزایی

اطلاع از نکات زیر باعث هدایت بهتر بحث کلاسی اول خواهد شد.

وجود هوا در سیستم هیدرولیک که (سیستم هیدرولیک فرمان نیز از آن جمله می‌باشد) باعث ایجاد معایب زیر خواهد شد:

۱- اسفنجی شدن مدار: وجود هوا ممکن است باعث عملکرد اسفنجی در مدار شود و در نهایت سرعت و قدرت لازم در عکس‌العمل وجود نداشته باشد.

۲- کاهش توان: وجود هوا در مدار هیدرولیک باعث کاهش توان انتقال خواهد شد.

۳- عدم تشخیص الگوی رفتاری مایع در مدار: وجود هوا در مدار هیدرولیک باعث می‌شود که نتوان الگوی دقیقی از عکس‌العمل و رفتار مدار به دست آورد و در نتیجه نمی‌توان انتظارات سیستم را برآورده کرد.

۴- تغییرات دمایی: با توجه به تفاوت میزان انتقال حرارت در هوا و مایع هیدرولیک، وجود هوا در مدار باعث تغییرات نامناسب در دمای مدار هیدرولیک خواهد شد.

۵- ایجاد کف: باعث عملکرد نامناسب در سیستم پمپ مدار هیدرولیک خواهد شد.

۶- فرسایش و کاویتاسیون: وجود هوا در مدار باعث تسریع پدیده فرسایش می‌شود.

جهت اطلاعات بیشتر می‌توانید عبارت «effect of air in hydraulic system» در اینترنت جست‌وجو کنید.

تأکید کنید.

- روی H و C بودن شاخص ها و ارتباط آن با گرم بودن یا سرد بودن موتور تأکید کنید.

راهنمای هدایت بحث کلاسی دوم:

سرعت عمل و دقت بالا در روش هواگیری با دستگاه و هزینه پایین هواگیری دستی از مهم ترین خصوصیات این دو روش می باشند.

نمونه سؤال استاندارد مفهومی

برای هواگیری مدار هیدرولیک فرمان: تعمیرکار اول می گوید باید موتور را روشن کرده سپس فرمان را چندین بار تا انتهای کورس به سمت چپ و راست چرخاند. اما تعمیرکار دوم می گوید این کار را باید در حالت روشن بودن موتور انجام پذیرد. کدام گزینه صحیح است؟

- ۱- تعمیرکار اول ۲- تعمیرکار دوم ۳- هر دو
۴- هیچ کدام

۴- ابتدا باید به کتاب راهنمای تعمیر و سرویس مراجعه کرد. برخی خودروها باید در حالت خاموش و برخی دیگر باید در حالت روشن هواگیری شوند.

هدف ۶- سرریز مایع هیدرولیک فرمان را

انجام دهد و آن را هواگیری کند.

زمان: ۴ ساعت

بهتر است به روشی پس از هر عمل هواگیری مجدداً در مدار، هوا داخل شود به عنوان مثال با شل کردن بخشی از مدار هیدرولیک در حالت خاموش بودن موتور تا تمامی گروه‌ها بتوانند این فعالیت را انجام دهند.

- اجازه دهید تجربه کنند:
- تأثیر روشن بودن یا خاموش بودن موتور در کیفیت و زمان هواگیری را بررسی کنند.
- تأثیر ثابت بودن فرمان یا چرخاندن آن را در روش استفاده از پمپ خلاء بررسی کنند.
- تأثیر افقی بودن یا نبودن در نحوه هواگیری مدار را بررسی کنند.

هدف ۷- روش تخلیه و شارژ مایع هیدرولیک

فرمان را توضیح دهد.

زمان: ۱ ساعت

هدایت بحث کلاسی:

جهت تکمیل جدول ارائه شده و پاسخ و هدایت بحث کلاسی باید توجه کرد که مایع هیدرولیک فرمان در شرایط زیر نیاز به تعویض دارد.

- اتمام زمان استفاده بر مبنای کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مورد نظر
- اتمام مسافت طی شده بر مبنای کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو مورد نظر
- اعمال هرگونه تعمیر در مدار سیستم فرمان هیدرولیک
- مشاهده تغییر در چسبندگی به همراه تغییر شدید رنگ مایع هیدرولیک فرمان

پیشنهاد تدریس:

- قبل از تدریس روش تخلیه مایع هیدرولیک فرمان راهنمای تعمیراتی یکی از خودروهای موجود در کارگاه را آماده کنید و نحوه تخلیه و شارژ را از آن انتخاب و هم‌زمان با تدریس متن کتاب نکات مشابه یا متفاوت آن را بیان کنید به طوری که مراجعه به کتاب راهنمای تعمیراتی تأکید شود.
 - پیشنهاد می‌شود این هدف تئوری در کارگاه تدریس شود.
- در صورت لزوم می‌توانید از فیلم آموزشی که در پوشه ... قرار گرفته برای تدریس روش دستی نیز استفاده کنید.
- با توجه به احتمال در دسترس نبودن تجهیزات مربوط به تخلیه و شارژ با دستگاه حتماً فیلم آموزشی را قبل از نمایش در کلاس یک بار شخصاً مشاهده و نکات مهم آن را بیابید.

هدایت بحث کلاسی:

تخلیه به روش دستی دارای هزینه کمتر می‌باشد اما در روش تخلیه و شارژ با کمک دستگاه ساکشن علاوه بر سرعت و دقت بیشتر، تخلیه نیز بهتر انجام شده و کمتر باعث آلاینده‌گی محیط زیست می‌شود.

تحقیق:

با توجه به سطح کلاس حتماً زمان برای دریافت تحقیق را تعیین کنید. (بیش از ۲ هفته نباشد)

هدف ۸- مایع هیدرولیک فرمان را تعویض کند.

زمان: ۴ ساعت عملی

آماده سازی:

- قبل از شروع عمل تخلیه با کمک راهنمای تعمیرات و سرویس خودرو (یا خودروهای) موجود در کارگاه نوع و حجم مایع هیدرولیک فرمان مورد نیاز را تهیه کنید.
- قبل از آغاز فرایند تخلیه و شارژ ظرف مناسب جهت نگهداری مایع هیدرولیک فرمان مستعمل تهیه کنید.
- جهت کاهش هزینه پس از یک بار تعویض مایع هیدرولیک فرمان و اضافه کردن آن به ظرف نگهداری مایع مستعمل، در دفعات بعدی تخلیه و شارژ مایع را در ظرف مستعمل تخلیه نکرده بلکه ظرف دیگری فراهم کرده جهت تمرین و تکرار از آن در دفعات بعدی شارژ استفاده کنید.

ارز شبابی تکوینی تعویض مایع هیدرولیک فرمان (کد مرحله کار ۱)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
				استفاده صحیح از جک بالابر	۱ به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- بررسی و تشخیص افقی بودن خودرو <input type="checkbox"/> ۲- تثبیت محل استقرار خودرو (فعال کردن ترمز دستی) <input type="checkbox"/> ۳- گرم کردن موتور و خاموش کردن آن		آماده سازی شرایط بررسی رنگ و سطح مایع هیدرولیک	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- تشخیص محل مخزن ذخیره مایع هیدرولیک فرمان <input type="checkbox"/> ۲- بررسی سطح مایع به کمک شاخص روی درب یا بدنه مخزن		بررسی سطح مایع هیدرولیک فرمان	۳

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- بررسی رنگ مایع هیدرولیک فرمان		بررسی ظاهر مایع هیدرولیک فرمان	۴
	<input type="checkbox"/>	۲- بررسی شفافیت مایع هیدرولیک فرمان			
انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- پیدا کردن زمان تعویض برحسب کیلومتر		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو و ارجاع به مرحله	۵
	<input type="checkbox"/>	۲- پیدا کردن زمان تعویض برحسب ماه			
انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- بررسی نشستی اطراف مخزن ذخیره		بررسی نقاط احتمالی نشستی مایع هیدرولیک فرمان	۶
	<input type="checkbox"/>	۲- بررسی نشستی اطراف پمپ هیدرولیک فرمان			
	<input type="checkbox"/>	۳- بررسی نشستی شلنگ‌ها ولوله‌های رابط			
	<input type="checkbox"/>	۴- بررسی نشستی اطراف گردگیرها ومیل فرمان			
انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- تکمیل چک لیست تعمیرات و سرویس		تکمیل چک لیست و ارجاع مناسب به سرریز یا تعویض	۷
	<input type="checkbox"/>	۲- ارجاع مناسب به بخش سر ریز یا تعویض			
مجموع نمره					
	<input type="checkbox"/>	به‌کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی شخصی و کارگاهی	۸
	<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۹
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۱۰
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه‌سازی نظم و ترتیب - استانداردها - انضباط		پایه سازی 5S در محیط کار	۱۱
مجموع نمره					

ارزشیابی تکوینی تعویض مایع هیدرولیک فرمان (کد مرحله کار ۲)

نمره کسب شده	غیر قابل قبول (۱ نمره)	قابل قبول (۲ نمره)	بالتر از حد انتظار (۳ نمره)	طرح فعالیت	
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- استفاده صحیح از جک بالابر (ستونی یا سوسماری) <input type="checkbox"/> ۲- استفاده صحیح از تکیه‌گاه در صورت استفاده از جک سوسماری <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- انتخاب مناسب و کیوم دستی با میزان خلاء مورد نیاز <input type="checkbox"/> ۲- انتخاب مبدل مناسب و کیوم جهت نصب روی مخزن ذخیره		به کارگیری ابزارهای تخصصی	۲
	انجام ندادن یکی از موارد (توجه کنید شاید در برخی از کتب راهنمای سرویس و تعمیرات فقط یک روش موجود باشد)	<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن روش هواگیری مایع هیدرولیک فرمان به روش دستی <input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن روش هواگیری مایع هیدرولیک فرمان با کمک و کیوم دستی <input type="checkbox"/> ۳- پیدا کردن میزان خلاء اعمالی توسط دستگاه و کیوم دستی		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- بررسی و تشخیص افقی بودن خودرو <input type="checkbox"/> ۲- تثبیت محل استقرار خودرو (فعال کردن ترمز دستی) <input type="checkbox"/> ۳- روشن کردن موتور در صورت توصیه شدن		آماده سازی شرایط سرریز و هواگیری مایع هیدرولیک	۴
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- ایجاد شرایط مناسب برای چرخاندن فرمان <input type="checkbox"/> ۲- بررسی وجود حباب در هنگام چرخاندن فرمان <input type="checkbox"/> ۳- اضافه کردن میزان مناسب مایع هیدرولیک فرمان <input type="checkbox"/> ۴- بررسی عملکرد فرمان از نظر سهولت چرخش و بی صدا بودن		انجام سرریز و هواگیری به روش دستی	۵

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- ایجاد شرایط مناسب برای چرخاندن فرمان		انجام سر ریز و هواگیری با کمک و کیوم دستی	۶
	<input type="checkbox"/>	۲- نصب صحیح مبدل و وکیوم روی مخزن			
	<input type="checkbox"/>	۳- اعمال خلاء توصیه شده توسط وکیوم			
	<input type="checkbox"/>	۴- اضافه کردن میزان مناسب مایع هیدرولیک فرمان			
	<input type="checkbox"/>	۵- بررسی عملکرد فرمان از نظر سهولت چرخش و بی صدا بودن			
مجموع نمره					
	<input type="checkbox"/>	به کارگیری کامل وسایل ایمنی شخصی و کارگاهی		رعایت ایمنی و شخصی و کارگاهی	۷
	<input type="checkbox"/>	زمان بندی شروع و پایان کار		دقت و سرعت انجام کار	۸
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۹
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استاندار سازی - انضباط		پیاده سازی 5s در محیط کار	۱۰
مجموع نمره					

ارز شیبایی تکوینی تعویض مایع هیدرولیک فرمان (کد مرحله کار ۳)

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 (ستونی یا سوسماری) <input type="checkbox"/> ۲- استفاده صحیح از تکیه‌گاه در صورت استفاده از جک سوسماری <input type="checkbox"/> ۳- استفاده صحیح از اگزوز فن		به‌کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد (در صورت موجود بودن دستگاه ساکشن مایع هیدرولیک فرمان)	<input type="checkbox"/> ۱- پیدا کردن روش تخلیه و شارژ (تعویض) مایع هیدرولیک فرمان توصیه شده <input type="checkbox"/> ۲- پیدا کردن میزان مایع هیدرولیک فرمان مورد نیاز <input type="checkbox"/> ۳- پیدا کردن رویه بهره‌برداری از دستگاه ساکشن مایع هیدرولیک فرمان		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو و دستگاه ساکشن مایع هیدرولیک فرمان	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- بررسی و تشخیص افقی بودن خودرو <input type="checkbox"/> ۲- تثبیت محل استقرار خودرو (فعال کردن ترمز دستی) <input type="checkbox"/> ۳- روشن کردن موتور در صورت توصیه شدن		آماده‌سازی و شرایط سر ریز و هواگیری مایع هیدرولیک	۳
	انجام ندادن یکی از موارد (در صورت وجود)	<input type="checkbox"/> ۱- ایجاد شرایط مناسب برای چرخاندن فرمان <input type="checkbox"/> ۲- جداسازی و اتصال لوله برگشت به مخزن نگهداری مایع هیدرولیک مستعمل <input type="checkbox"/> ۳- اضافه کردن مایع به صورت هم‌زمان با تخلیه تا مشاهده خروج مایع هیدرولیک تازه از لوله برگشت <input type="checkbox"/> ۴- بررسی عملکرد فرمان از نظر سهولت چرخش و بی صدا بودن حباب بودن مخزن		انجام تخلیه و شارژ به روش دستی	۴

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- ایجاد شرایط مناسب برای چرخاندن فرمان		انجام تخلیه و شارژ با کمک دستگاه تعویض مایع هیدرولیک فرمان	۵
	<input type="checkbox"/>	۲- نصب صحیح دستگاه			
	<input type="checkbox"/>	۳- کاربری صحیح دستگاه			
	<input type="checkbox"/>	۴- بررسی عملکرد فرمان از نظر سهولت چرخش و بی صدا بودن مخزن			
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
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۸
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی نظم و ترتیب - استانداردسازی - انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۹
مجموع نمره					

واحد یادگیری ۶: تعویض مایع هیدرولیک ترمز

جدول زمان بندی آموزش

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
روز اول	۲ ساعت	خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی مایع هیدرولیک ترمز را توضیح دهد.	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	تحقیق ارائه شده در کلاس
	۲ ساعت	کنترل کیفیت و تست های مدار هیدرولیک ترمز	کلاس	پروژکتور، پوستر			
	۴ ساعت	تمرین عملی بررسی سطح کیفیت و تست های مدار هیدرولیک ترمز	کارگاه	خودرو، کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات ابزارآلات مخصوص و عمومی	انجام و نمایش عملی توسط هنرجویان	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
روز دوم	۲ ساعت	روش تخلیه مایع هیدرولیک ترمز	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	
	۴ ساعت	تخلیه مایع هیدرولیک ترمز	کارگاه	خودرو، کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات ابزارآلات مخصوص عمومی	سخنرانی، پرسش و پاسخ	بحث کلاسی، پاسخ به سؤالات طراحی شده در کتاب	
	۲ ساعت	شارژ و هواگیری مایع هیدرولیک ترمز	کلاس یا کارگاه	کتاب، ویدئو پروژکتور، پوستر	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

روز	زمان	موضوع	مکان	ابزار	روش تدریس	کار کلاسی	کار در منزل
روز سوم	۸ ساعت	شارژ و هواگیری مدار ترمز	کارگاه	خودرو، کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات ابزارآلات مخصوص و عمومی	انجام و نمایش عملی توسط هنرآموز	تمرین عملی توسط هنرجویان	

هدف ۱- خواص و تغییرات فیزیکی و شیمیایی

مایع هیدرولیک ترمز را شرح دهد.

زمان: ۱ ساعت

- به منظور شروع آموزش این هدف می توان با بیان تاریخچه مختصری در مورد سیستم ترمز و مایع هیدرولیک ترمز آغاز نمود.

تاریخچه

در سال ۱۸۸۵ کارل نیز برای نخستین بار از لنت های چوبی و صفحات تسمه ای برای متوقف کردن خودروهای ساخت خود استفاده نمود. بعدها ترمزهای وایملر که شامل یک کابل فولادی بود و به دور یک صفحه فلزی در قسمت درونی چرخ پیچیده شده بود تا زمانی که کابل کشیده می شود باعث متوقف شدن خودرو شود استفاده نمود. در سال ۱۸۹۵ بایلر ولریگ نخستین سیستم ترمز هیدرولیکی را ساخت.

جهت اطلاعات بیشتر به سایت ویکی پدیا مراجعه کنید.

- برای آموزش این بخش علاوه بر اطلاعات موجود در کتاب می توان از اطلاعات پوشه نیز استفاده نمود.

- به منظور تکمیل جدول مربوط به تغییرات شیمیایی مایع هیدرولیک ترمز می توان با نشان دادن نمونه های این نوع تغییرات شیمیایی بر روی مایع هیدرولیک ترمز درک و فهم این تغییرات را برای هنرجویان سهل تر نمود.

هدف ۲- کنترل سطح، کیفیت و تست های

مدار هیدرولیک ترمز را شرح دهد.

زمان: ۱ ساعت

- روش بررسی سطح و کیفیت و تست های مدار هیدرولیک ترمز را می توان به همراه بررسی عملی آنها در کارگاه اجرا نمود.
- به منظور اطمینان از محل دقیق نشتی دقت شود که این نقاط با سایر نشتی های خودرو اشتباه گرفته شود.
- تمام نقاط لازم برای بررسی را نشان نداده و اجازه دهید برخی از نقاط توسط هنرجویان هنگام کار عملی تشخیص داده شود.

هدف ۳- کنترل سطح، کیفیت و تست‌های

مدار هیدرولیک ترمز را انجام دهد.

زمان: ۴ ساعت

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- 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 ۵- 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 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 پمپ خلاء علاوه بر سرعت و دقت بیشتر، تخلیه نیز بهتر صورت می‌پذیرد و باعث کاهش آلاینده‌گی محیط زیست نیز می‌گردد.

هدف ۶- 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 ۷- شارژ و هواگیری مایع هیدرولیک ترمز

دانش افزایی

اطلاع از نکات زیر باعث هدایت بهتر بحث کلاسی ابتدای این بخش می‌شود. 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 عکس‌العمل سیستم ترمز شود.

۲- کاهش توان: وجود هوا قطعاً باعث کاهش توان و راندمان سیستم ترمز می‌گردد.

۳- عدم تشخیص الگوی رفتاری مایع هیدرولیک ترمز: وجود هوا در مدار هیدرولیک باعث می‌شود که نتوان الگوی دقیقی از عملکرد و رفتار مدار هیدرولیک به دست آورد در نتیجه نمی‌توان 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)	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"/>		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- به کارگیری نوار تستر کیفیت مایع هیدرولیک ترمز		به کارگیری ابزارهای اندازه گیری	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/> ۱- شناسایی و استخراج نوع و میزان مایع هیدرولیک ترمز <input type="checkbox"/> ۲- استخراج اطلاعات مربوط به زمان تعویض مایع هیدرولیک ترمز		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۴

انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع مایع هیدرولیک ترمز		کنترل مایع هیدرولیک ترمز	۵
	<input type="checkbox"/>	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			
مجموع نمره					
		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
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۸
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی - پاکیزه سازی - نظم و ترتیب - استاندارد سازی انضباط		پیاده سازی 5S در محیط کار	۹
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		پایاده 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 ۲- استفاده از ابزارهای تخصصی		به کارگیری ادوات و تجهیزات کارگاهی	۱
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- شناسایی انواع آچار ۲- انتخاب مناسب انواع آچار		به کارگیری ابزارهای عمومی	۲
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- به کارگیری صحیح پمپ خلاء هواگیری ۲- به کارگیری دستگاه تزریق و هواگیری تحت فشار		به کارگیری ابزارهای تخصصی	۳
	انجام ندادن یکی از موارد	<input type="checkbox"/>	۱- استخراج اطلاعات مربوط به زمان و نحوه تعویض مایع هیدرولیک ترمز ۲- انتخاب مایع هیدرولیک ترمز ۳- پیدا کردن روش توصیه شده شارژ و هواگیری مدار هیدرولیک ترمز		استفاده از کتاب راهنمای سرویس و تعمیرات خودرو	۴

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 پمپ خلاء			
	<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
	<input type="checkbox"/>	رعایت مسائل زیست محیطی تمیز نمودن محیط کار پس از خاتمه کار		رعایت نکات زیست محیطی در محیط کار	۸
	<input type="checkbox"/>	ساماندهی- پاکیزه سازی- نظم و ترتیب-استانداردسازی انضباط		پیاده سازی 5s در محیط کار	۹
مجموع نمره					