

معاونت آموزش  
دفتر طرح و برنامه های درسی

استاندارد آموزش شایستگی

تعمیر دیفرانسیل های مستقل

گروه شغلی مکانیک خودرو

کد ملی شایستگی

۷۲۳۱-۰۱/۰۲۶/۱

تاریخ تدوین استاندارد: ۱۳۹۲/۱۱/۱



نظارت بر تدوین محتوا و تصویب :

کد ملی بودمان: ۷۲۳۱-۰۱/۰۲۶/۱

اعضاء گروه برنامه ریزی درسی مکانیک خودرو:  
ابراهیم خلیل زاده ایرانی اقدم

حوزه های حرفه ای و تخصصی همکار برای تدوین برنامه آموزش :  
-  
-

فرآیند اصلاح و بازنگری :

آدرس دفتر طرح و برنامه های درسی

تهران - خیابان آزادی ، خیابان خوش شمالی ، نبش خیابان نصرت ، ساختمان شماره ۲ ، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور ، پلاک ۹۷

تلفن ۹ - ۶۶۵۶۹۹۰۰

دورنگار ۶۶۹۴۴۱۱۷



## تدوین کنندگان استاندارد آموزش

ردیف	نام و نام خانوادگی	آخرین مدرک تحصیلی	رشته تحصیلی	شغل و سمت	سابقه کار مرتبط	پست الکترونیک
۱	محمد محمدی بوساری	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مؤلف نمونه کشور	۴۰ سال	
۲	رضا ورمزیار	کارشناس مکانیک خودرو		مسئول مرکز تخصصی خودرو ۹ دی	۲۰ سال	
۳	شهرام امینیان	کارشناس مکانیک خودرو		مدرس و مؤلف کتب درسی	۳۵ سال	
۴	باقر نادری تبریزی	کارشناس تعمیرات بدنه خودرو		مدرس صنایع خودرو سازی	۳۸ سال	
۵	پرویز ایمانی	کارشناس مکانیک خودرو		مدیر کل اسبق دفتر پژوهش و برنامه ریزی	۳۰ سال	



## مشخصات استاندارد آموزشی

عنوان استاندارد:
تعمیر دیفرانسیل های مستقل
شرح استاندارد:
این درس پوشش دهنده: پیاده و سوار کردن دیفرانسیل از روی خودرو - عیب یابی و رفع عیب انواع دیفرانسیل و رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار روی دیفرانسیل و الزامات زیست محیطی است.
ویژگی های کارآموز ورودی:
حداقل میزان تحصیلات: مدرک تحصیلی پایان دوره راهنمایی یا معادل آن حداقل توانایی جسمی و ذهنی: سلامت کامل جسمانی و روانی شایستگی پیش نیاز: ندارد
طول دوره آموزش:
طول اسمی دوره آموزش: ۳۰ ساعت - زمان آموزش نظری: ۷ ساعت - زمان آموزش عملی: ۲۳ ساعت
بودجه بندی ارزشیابی ( به درصد )
- کتبی: ۲۵٪ - عملی: ۶۵٪ - اخلاق حرفه ای: ۱۰٪
صلاحیت های حرفه ای مربیان:
لیسانس مهندسی مکانیک خودرو با حداقل ۵ سال سابقه کار مرتبط با آموزش گیربکس و دیفرانسیل



## استاندارد آموزش

### – برگه‌ی عناصر شایستگی و معیارهای عملکرد

معیار عملکرد	عناصر شایستگی
<p>۱-۱- پیاده و سوار کردن میل کاردان از روی خودرو</p> <p>۱-۲- پیاده و سوار کردن چرخهای عقب از روی خودرو</p> <p>۱-۳- پیاده و سوار کردن پلوسها از روی اکسل عقب</p> <p>۱-۴- پیاده سازی مجموعه دیفرانسیل (هوزینگ یا کله گاوی)</p>	<p>۱- پیاده و سوار کردن دیفرانسیل از روی خودرو</p>
<p>۲-۱- پیاده سازی قطعات دیفرانسیل، تفکیک اجزا و تعویض قطعات معیوب</p> <p>۲-۲- کنترل عملکرد رولربیرینگهای هوزینگ و تعویض آنها در صورت خرابی</p> <p>۲-۳- کنترل عملکرد رولربیرینگهای محورپینیون و تعویض آنها در صورت خرابی</p> <p>۲-۴- اندازه گیری و تنظیم پیش بار رولربیرینگهای محور پی نیون</p> <p>۲-۵- بازدید سطوح تماس دندانه های پینیون و کرانویل و تعویض آنها باهم در صورت فرسودگی ، شکستگی ، یا مشاهده هر نوع ایراد و خرابی در دندانه ها</p> <p>۲-۶- اندازه گیری لقی مجاز بین پینیون و کرانویل با اندازه گیر عقربه دار با دقت یکصدم میلیمتر</p> <p>۲-۷- کنترل درستی سطح تماس دندانه های پینیون و کرانویل با زدن رنگ به دندانه ها.</p> <p>۲-۸- کنترل لقی دندانه های هرز گرد با دندانه های سر پلوس و تعویض پولکهای پشت دندانه هرز گرد در صورت نیاز جهت تنظیم لقی.</p> <p>۲-۹- کنترل میل محورهرز گردها از نظر خوردگی و فرسودگی.</p> <p>۲-۱۰- جمع کردن دیفرانسیل و نصب به اکسل خودرو</p> <p>۲-۱۱- جمع کردن بقیه قطعات و کنترل عملکرد دیفرانسیل در حال حرکت خودرو</p>	<p>۲- عیب یابی و رفع عیب انواع دیفرانسیل</p>
<p>۳-۱- تخلیه روغن دیفرانسیل در حالت گرم و کاربرد روغن تازه توصیه شده</p> <p>۳-۲- مهار کردن خودرو با خرک مناسب هنگام بالا بردن بدنه خودرو</p> <p>۳-۳- نریختن روغن و گریس و مواد زائد در چاه و فاضلاب</p> <p>۳-۴- آراسته نگهداشتن محیط کار و اجرای برنامه ۵S</p> <p>۳-۵- استفاده از ابزار سالم و تمیز در باز و بست قطعات</p> <p>۳-۶- حمل و نقل قطعات سنگین مانند هوزینگ (کله گاوی) با وسیله مناسب و خودداری از حمل توسط نیروی انسانی</p>	<p>۳- رعایت نکات حفاظتی و ایمنی کار روی دیفرانسیل و الزامات زیست محیطی</p>



## استاندارد آموزش برگه تحلیل آموزش

زمان اسمی آموزش: ۷ ساعت	دانش:
	<p>انواع چرخ دندان ساده، مارپیچ، حلزونی، مخروطی مارپیچ نوع ساده و هپیوئید و کاربرد هر یک در دینفرانسیل های خودرو، محاسبات مربوط به چرخ دندان های معمولی و خورشیدی و نسبت تبدیل گشتاور و دور در آنها</p> <p>اصول مونتاژ و دیمونتاژ قطعات دینفرانسیل، و رعایت تolerانس ها و لقی ها در بین قطعات پی نیون و کرانویل، دندان های سرپلوس و هرزگردها- تنظیم پیش فشار رولربیرینگ با اندازه گیری پیش بارمحور پی نیون با تورک متر</p> <p>اندازه گیری لقی مجاز پی نیون و کرانویل و تنظیم لقی مجاز بین آن دو</p> <p>کنترل سطح تماس دندان های پی نیون و کرانویل با استفاده از روش رنگ زدن</p> <p>اندازه گیری لقی مجاز بین دندان های هرزگردها و چرخ دندان های پلوس ها و تنظیم لقی با تغییر ضخامت واشرها</p> <p>بازدید و کنترل وضعیت محور هرزگردها و روش تعویض آن</p> <p>رعایت اصول ایمنی و حفاظتی و زیست محیطی در هنگام کار و توجه به توصیه های مهندسی در جمع کردن قطعات</p>
زمان اسمی آموزش: ۲۳ ساعت	مهارت:
	<p>استفاده از وسایل حفاظتی و ایمنی فردی در هنگام کار</p> <p>- عیب یابی در میل کاردان قبل از پیاده و سوار کردن میل کاردان در روی خود رو- پیاده و سوار کردن میل کاردان از روی خود رو</p> <p>- پیاده و سوار کردن چرخهای عقب از روی خودرو</p> <p>- پیاده و سوار کردن پلوسها از روی اکسل عقب - تعویض کاسه نمدها، بلبرینگها و روغن برگردانهای پشت بلبرینگ سر پلوس در هنگام سوار کردن</p> <p>- پیاده سازی مجموعه دینفرانسیل (هوزینگ یا کله گاوی) از روی اکسل و تعویض واشر آب بندی کننده در موقع سوار کردن</p> <p>- پیاده سازی قطعات دینفرانسیل، تفکیک اجزا و تعویض قطعات معیوب</p> <p>- کنترل عملکرد رولربیرینگهای هوزینگ و تعویض آنها در صورت خرابی</p> <p>- کنترل عملکرد رولربیرینگهای محور پی نیون و تعویض آنها در صورت خرابی و تنظیم پیش بار در موقع سوار کردن</p> <p>- اندازه گیری و تنظیم پیش بار رولربیرینگهای محور پی نیون</p> <p>- بازدید سطوح تماس دندان های پی نیون و کرانویل و تعویض آنها با هم در صورت فرسودگی، شکستگی، یا مشاهده هر نوع ایراد و خرابی در دندان ها</p> <p>- اندازه گیری لقی مجاز بین پی نیون و کرانویل با اندازه گیر عقربه دار با دقت یک صدم میلی متر</p> <p>- کنترل درستی سطح تماس دندان های پی نیون و کرانویل با زدن رنگ به دندان ها و مشاهده آثار فشار باقی مانده روی دندان ها.</p> <p>- کنترل لقی دندان های هرزگرد با دندان های سر پلوس و در صورت نیاز تعویض پولکهای پشت دندان ها برای تنظیم لقی آنها.</p> <p>- کنترل میل محور هرزگردها را از نظر خوردگی و فرسودگی.</p> <p>- جمع کردن دینفرانسیل و نصب به اکسل خودرو- تعویض کاسه نمدهای محور پی نیون، پلوسها و واشرها بین هوزینگ و اکسل</p> <p>- جمع کردن بقیه قطعات و کنترل عملکرد دینفرانسیل در حال حرکت خودرو</p>
	نگرش:
	<p>رعایت اخلاق حرفه ای و مسئولیت پذیری در اجرای صحیح کار</p> <p>توجه به توصیه های فنی در فرآیند کار</p> <p>نظارت بر عملکرد کیفی و مطمئن در انجام کار</p>



– برگه استاندارد تجهیزات

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	خودروی سواری	با دیفرانسیل عقب	۱ دستگاه	
۲	دیفرانسیل	مربوط به خودروی محرک عقب	۱ دستگاه	
۳	اکسل کامل عقب	مورد استفاده در سواری ها	۲ دستگاه	
۴	چک سوسماری	کارگاهی	۱ دستگاه	
۵	روغن دان	نوع دستی	۱ دستگاه	
۶	گریس پمپ	نوع دستی	۱ دستگاه	

توجه :

– تجهیزات برای یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر در نظر گرفته شود.

– برگه استاندارد مواد

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	روغن دیفرانسیل	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۱۲ لیتر	
۲	کیت واشر و اجزای یک بار مصرف دیفرانسیل	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۲ دست	
۳	کیت رولربیرینگ های دیفرانسیل	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۲ دست	
۴	کیت کاسه نمدهای دیفرانسیل	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۲ دست	
۵	کیت واشرتنظیم پیش فشاری نیون	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۲ دست	
۶	کیت واشرتنظیم پشت دندانهای پلوس و سرپلوس	طبق توصیه کارخانه سازنده دیفرانسیل	۲ دست	
۷	گریس	معمولی	۱ قوطی	

توجه :

– مواد به ازاء ۱۵ نفر و یک کارگاه به ظرفیت ۱۵ نفر محاسبه شود .



- برگه استاندارد ابزار

ردیف	نام	مشخصات فنی و دقیق	تعداد	توضیحات
۱	پایه مغناطیسی اندازه گیر عقربه دار	قابل باز و بست	۱ عدد	
۲	اندازه گیر عقربه دار	با دقت یک صدم میلی متر	۱ عدد	
۳	بلبرینگ کش در دو اندازه	کوچک و متوسط	۲ عدد	
۴	پلوس کش	نوع ضربه ای	۱ عدد	
۵	آچار رینگ	میلی متری	۱ دست	
۶	آچار تخت	میلی متری	۱ دست	
۷	آچار بوکس	میلی متری	۲ عدد	
۸	نیروسنج فنری	۵ کیلو گرمی	۱ عدد	
۹	فیلر	میلی متری	۱ دست	
۱۰	ابزار مخصوص دیفرانسیل	متناسب بانوع دیفرانسیل	۱ عدد	
۱۱	خرک	قابل تنظیم	۴ عدد	

توجه : - ابزار به ازاء هر ۱۵ نفر محاسبه شود .

منابع و نرم افزارهای آموزشی (اصلی مورد استفاده در تدوین آموزش استاندارد)

ردیف	عنوان منبع یا نرم افزار	مؤلف	مترجم	سال نشر	محل نشر	نام ناشر
۱	اصول ومبانی تعمیر ونگهداری خودروی پراید	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۸۸	تهران	راه نوین
۲	اصول ومبانی مکانیک خودرو به زبان ساده	مهندس محمد محمدی بوساری		۱۳۹۱	تهران	راه نوین