

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مبانی برق و الکترونیک در خودرو

شاخه: کار دانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر برق خودرو

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۶۱۱۴ و ۶۱۱۳

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر برق خودرو درجه (۲)

کد استاندارد متولی ۸-۵۵/۴۲/۲/۳

شماره درس: نظری ۰۲۹۲، عملی ۰۲۹۳

عنوان و نام پدیدآور	: مبانی برق و الکترونیک در خودرو، شاخه: کار دانش، زمینه: صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه: عیب‌یابی و تعمیر، رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر برق خودرو [کتاب‌های درسی]: ۸ / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش؛ مؤلفان: داود نجف‌زاده نویر، سید محمود صموتی
مشخصات نشر	: تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲
مشخصات ظاهری	: ۱ ص ۲: مصور: (رنگی)، جدول (رنگی)
فروست	: نظام جدید آموزش متوسطه - شاخه کار دانش، شماره درس نظری ۲۹۲؛ عملی ۲۹۳
شابک	: ۳-۱۷-۵-۹۶۴
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیبا
یادداشت	: کتاب‌نامه
موضوع	: ۱- اتومبیل‌ها - تجهیزات الکترونیکی ۲- اتومبیل‌ها - تجهیزات برقی
شناسه افزوده	: نجف‌زاده نویر، داود - صموتی، سید محمود، ۱۳۲۸ الف - سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی ب- دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش ج- اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
رده‌بندی کنگره	: ۱۳۹۲ م/۲۷۲/۵TL
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۳ ک ۸ ۱۳۹۲ ۶
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۳۱۱۷۴۲۱

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :

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

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

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

نام کتاب مهارتی : مبانی برق و الکترونیک در خودرو - ۶۰۸

مؤلفان : داوود نجف‌زاده نوبر، سید محمود صموتی

ویراستار فنی : شهرام امینیان

ویراستار ادبی : حسین داودی

شماره شناسایی : ۲۹۲۰

شامل پیمانه‌های مهارتی : ۸ - ۵۵/۴۲/۲/۱

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : www.chap.sch.ir

رسام : داوود نجف‌زاده نوبر

صفحه‌آرا : زهره بهشتی شیرازی

طراح جلد : محمّد حسن معماری

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : آسه

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ چهارم ۱۳۹۲

حق چاپ محفوظ است.



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

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

مقدمه ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

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

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

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت (M_1 و M_2 و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار (U_1 و U_2 و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه (P_1 و P_2 و ...) تقسیم می‌شوند. به طوری که هنرجویان در پایان آموزش واحدهای کار (مجموع توانایی‌های استاندارد مربوطه) و کلیه پودمان‌های هر استاندارد، تسلط و مهارت کافی در بخش نظری و عملی را به گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به دست آورند. بدیهی است هنرآموزان و هنرجویان ارجمند شاخهٔ کاردانش و کلیه عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، می‌توانند ما را در غنای کیفی پودمان‌ها که برای توسعه آموزش‌های مهارتی تدوین شده است رهنمون و یاور باشند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و

حرفه‌ای و کاردانش

مقدمه

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

بودمان حاضر در ارتباط با تجزیه و تحلیل مبانی برق و الکترونیک و اصول سیم‌کشی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی و چگونگی اندازه‌گیری کمیت‌های الکتریکی و الکترونیکی منطبق بر اهداف آموزشی شاخه کاردانش بر مبنای توانایی شماره ۱ و ۱۲ استاندارد مهارت و آموزشی تعمیرکار درجه ۲ برق خودرو به شماره کد ۱,۲,۴۲,۵۵-۸ گروه مکانیک خودرو تألیف شده است که می‌تواند علاوه بر هنرجویان شاخه کاردانش برای سایر علاقمندانی که فعالیت‌های آن‌ها در ارتباط با سیستم‌های الکتریکی خودرو می‌باشد مفید واقع شود پرسش‌های پیش‌آزمون به منظور ایجاد انگیزه و علاقمندی و فراهم نمودن بستر مناسبی برای یادگیری و سئوالات آزمون پایانی برای ارزیابی آموخته‌های مخاطبین طراحی و در ابتدا و انتهای هر واحد کار آورده شده است بدیهی است که بیان نکته‌نظرها و رهنمودهای تمامی عزیزانی که در امر توسعه‌ی آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند چراغ راه مؤلفان خواهد بود

با تشکر — مؤلفان

فهرست

۱	واحد کار اول – توانایی تجزیه و تحلیل مبانی برق
۳	پیش‌آزمون (۱)
۷	۱- آشنایی با الکتریسیته
۷	۱-۱- ساختمان ماده
۸	۱-۲- ساختمان اتم و اجزای تشکیل دهنده آن
۹	۱-۳- ویژگی‌های اتم و ذرات آن
۱۰	۱-۴- اتم‌های باردار
۱۱	۱-۵- هدایت الکتریکی
۱۵	۱-۶- آشنایی با کمیت‌های الکتریکی
۱۹	۱-۷- عوامل مؤثر در مقدار مقاومت الکتریکی
۲۰	۱-۸- قانون اهم
۲۱	۱-۹- اهم متر
۲۴	۱-۱۰- ولتاژ الکتریکی و نحوه‌ی اندازه‌گیری آن
۲۸	۱-۱۱- جریان الکتریکی و نحوه‌ی اندازه‌گیری آن
۳۲	۱-۱۲- اجزای مدار الکتریکی
۳۵	۱-۱۳- انواع مدارهای الکتریکی
۳۷	۱-۱۴- اتصال باتری‌ها
۳۹	۱-۱۵- سیم‌کشی اجزای مدار الکتریکی در خودرو
۴۰	۱-۱۶- انواع سوئیچ‌های بکاررفته در مدارهای الکتریکی خودرو
۴۲	۱-۱۷- آشنایی با نقشه و علائم مدارهای الکتریکی
۴۶	۱-۱۸- آشنایی با انواع سیم‌های مورد استفاده در سیم‌کشی مدارهای الکتریکی خودرو
۵۰	۱-۱۹- آشنایی با سرسیم و کانکتورها
۵۷	۱-۲۰- ابزارهای مورد استفاده در سیم‌کشی مدارهای الکترونیکی خودرو

۵۹	۱-۲۱- ابزار و وسایل عایق کاری
۶۲	۱-۲۲- لحیم کاری
۶۴	۱-۲۳- اصول و روش اتصال سرسیم به سیم و کابل
۶۷	۱-۲۴- دستورالعمل لحیم کاری و عایق کاری در سیم کشی مدارهای الکتریکی خودرو
۷۳	۱-۲۵- دستورالعمل سیم کشی مدارهای الکتریکی
۷۵	۱-۲۶- دستورالعمل کاربرد مولتی متر برای اندازه گیری کمیت های الکتریکی در خودرو
۷۹	خودآزمایی
۸۳	۱-۲۷- مغناطیس و الکترومغناطیس
۸۶	آزمون پایانی (۱)
۹۱	واحد کار دوم - توانایی سیم کشی مدارات الکتریکی و الکترونیکی خودرو
۹۲	پیش آزمون (۲)
۹۳	۲-۱- آشنایی با اصول الکترونیک (آنالوگ - دیجیتال)
۹۴	۲-۲- آشنایی با اجزای مدارهای الکتریکی و الکترونیکی
۱۱۶	۲-۳- آشنایی با لوازم اندازه گیری و آزمایش مدارهای الکترونیکی
۱۲۰	۲-۴- رعایت نکات ایمنی
۱۲۵	۲-۵- استفاده از دفترچه راهنما
۱۶۶	۲-۶- آشنایی با کاربرد الکترونیک در خودرو
۱۶۷	۲-۷- آشنایی با اصول طراحی و اجرای مدارهای ساده ی الکترونیکی
۱۷۰	۲-۸- شناسایی مبانی طراحی و اجرای مدارهای ساده ی الکترونیکی
۱۸۸	۲-۹- حسگرها و عملگرها (محرک ها)
۱۹۱	۲-۱۰- عیب یابی و رفع عیب انواع حسگرها و عملگرها
۱۹۸	آزمون پایانی (۲)

هدف کلی پودمان

تجزیه و تحلیل مبانی برق و الکترونیک و اصول سیم کشی مدارهای الکتریکی و الکترونیکی خودرو

ساعت	عنوان توانایی			شماره توانایی	واحد کار
	نظری	عملی	جمع		
۸	۳۲	۴	توانایی تجزیه و تحلیل مبانی برق	۱۲	۱
۴	۶	۱	توانایی سیم کشی مدارات الکتریکی و الکترونیکی خودرو	۱	۲
۴۸	۹۲	۱۴	جمع		