

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول)

شاخه: کاردانش

زمینه: صنعت

گروه تحصیلی: مکانیک

زیرگروه: عیب‌یابی و تعمیر

رشته‌های مهارتی: تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر موتورسیکلت، خدمات فنی خودرو، تعمیر موتور خودرو و

تعمیر قایق

کد رایانه‌ای رشته‌های مهارتی: ۶۱۱۴، ۶۱۱۹، ۶۱۱۵، (۶۱۱۶ و ۶۲۳۶)، ۶۲۰۷

نام استاندارد مهارتی مبنا: تعمیر کار اتومبیل‌های سواری درجه ۲

کد استاندارد متولی: ۴۳/۲۳/۲/۳ - ۸

شماره درس: نظری ۲۷۸ و عملی ۲۷۹

مؤلف: مرادی، رضا- امینیان، شهرام - آبیاری بیدگلی، اسدا	۶۲۹/۲
مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول)/مؤلفان: رضا مرادی، شهرام امینیان، اسدالله آبیاری	م ۴۳۵/ ۱۳۹۱
بیدگلی - تهران: شرکت صنایع آموزشی وابسته به صندوق ذخیره فرهنگیان، ۱۳۹۱	ج ۱۰
۱۸۱ص: مصور - (شاخه کاردانش؛ شماره درس نظری ۲۷۸ و عملی ۲۷۹)	
متون درسی شاخه کاردانش، زمینه صنعت، گروه تحصیلی مکانیک، زیرگروه عیب‌یابی و تعمیر، رشته‌های مهارتی تعمیر موتور و برق خودرو، تعمیر موتورسیکلت، خدمات فنی خودرو، تعمیر موتور خودرو	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش	

همکاران محترم و دانش آموزان عزیز :  
پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران-صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های  
فنی و حرفه ای و کاردانش، ارسال فرمایند  
پیام نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)  
وبگاه (وبسایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

برنامه ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کاردانش  
نام کتاب : مولد قدرت خودروهای سواری (جلد اول) - ۶۰۸/۴  
مؤلفان : رضا مرادی ، شهرام امینیان و اسدالله آبیاری بیدگلی  
ویر ستار فنی : کیومرث قاجاریه  
ویر ستار دبی : حسین داودی

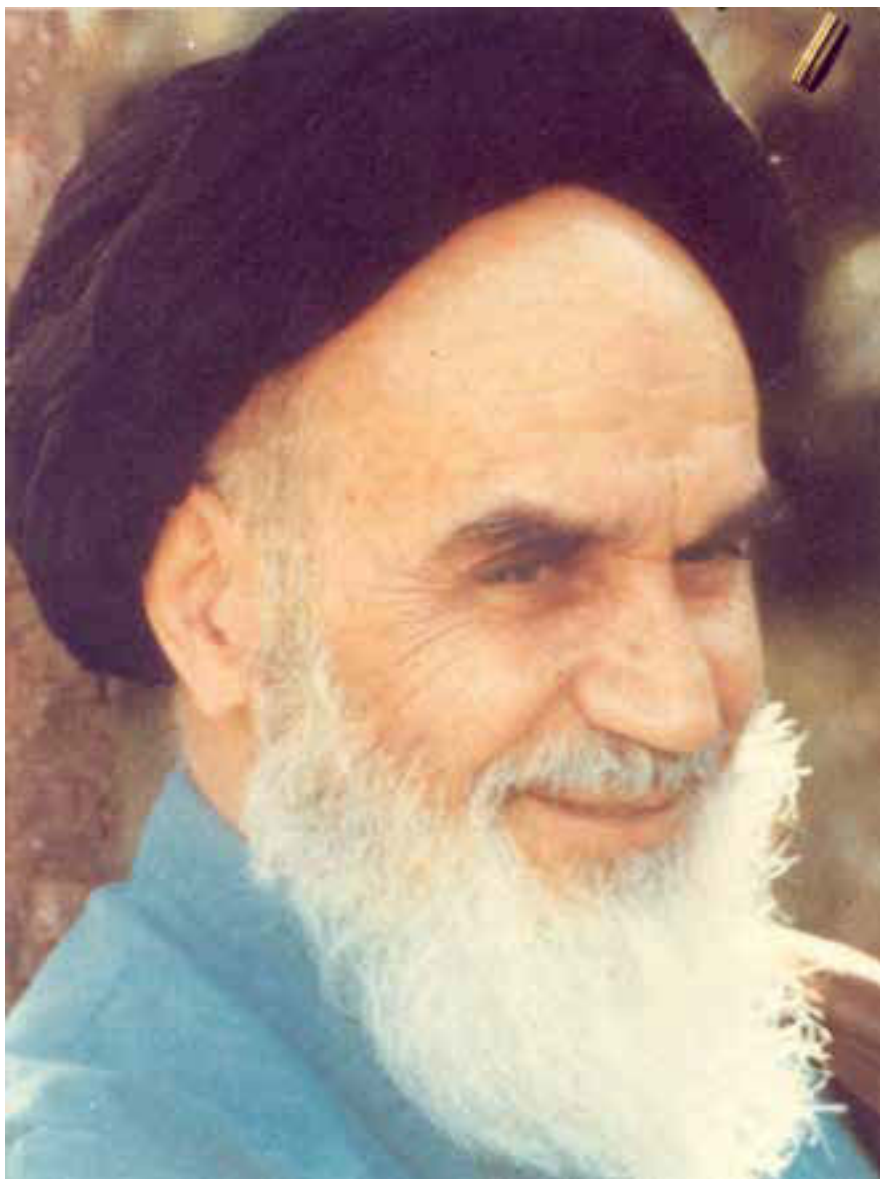
نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

وب سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

عکاس : آتلیه عکاسی شرکت صنایع آموزشی، محمدرضا صفابخش، عباس رخوند  
صفحه آر : نسرين اصغری  
طرح جلد : مریم کیوان

ناشر : شرکت صنایع آموزشی وابسته به صندوق ذخیره فرهنگیان : تهران - جاده مخصوص کرج - بعد از کیلومتر ۷ - ابتدای  
بزرگراه آزادگان (به طرف جنوب) ، خیابان دهم (قبل از پمپ بنزین) - بلوار دکتر عبیدی - خیابان شهید جلال  
تلفن : ۴۴۴۵۲۴۴۲ ، دورنگار : ۴۴۵۰۳۷۷۰ ، صندوق پستی : ۱۳۴۴۰/۳۷۹  
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»  
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ چهارم ۱۳۹۱  
حَقّ چاپ محفوظ است.



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

امام خمینی « قدس سره الشریف »



## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

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

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

به‌طور کلی هر استاندارد مهارت به تعدادی پودمان مهارت ( $M_1$  و  $M_2$  و ...) و هر پودمان نیز به تعدادی واحد کار ( $U_1$  و  $U_2$  و ...) و هر واحد کار نیز به تعدادی توانایی ویژه ( $P_1$  و  $P_2$  و ...) تقسیم می‌شوند. به‌طوری 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 به‌گونه‌ای کسب خواهند نمود که آمادگی کامل را برای شرکت در آزمون جامع نهایی جهت دریافت گواهینامه مهارت به‌دست آورند.

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

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های

فنی و حرفه‌ای و کار دانش

## هنرآموزان گرامی و فراگیران عزیز:

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

مهم‌ترین رسالت شرکت، حمایت و پشتیبانی همه‌جانبه از آموزش کشور است. از این رو از آغاز تأسیس تاکنون همواره، با بهره‌گیری از آخرین دستاوردها و فناوری‌های کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی، به تولید بسیاری از تجهیزات آموزشی برای کلاس‌ها، آزمایشگاه‌ها و کارگاه‌های مراکز آموزشی اقدام نموده است.

یکی دیگر از خدمات شرکت، همکاری با سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش برای تألیف و چاپ کتاب‌های درسی است. در تألیف این کتاب پیش‌کسوتان و صاحب‌نظران آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و مهارتی در نهایت صمیمیت، شرکت را یاری داده‌اند تا کتابی آسان، روان و خودآموز تهیه و در اختیار فراگیران قراردادده شود. شیوه‌ی نگارش این کتاب منطبق با شیوه‌ی آموزش مهارت پودمانی (Modular) است. این شیوه‌ی آموزش مهارت، هم‌اکنون در بسیاری از کشورهای پیشرفته‌ی صنعتی در حال اجراست.

امید است مدیران محترم مراکز آموزشی با تمام توان در جهت اجرای هر چه بهتر این شیوه‌ی نوین آموزش مهارت همت گمارند تا بتوانیم به کلیه‌ی اهداف آموزشی کتاب جامه عمل بپوشانیم. با دست‌یابی به این اهداف آموزشی است که فراگیران عزیز می‌توانند در زمره‌ی صنعتگران خلاق و کارآفرین کشور عزیزمان قرار گیرند.

شرکت صنایع آموزشی  
واحد تحقیقات و طرح و برنامه

## مقدمه

ستایش بیکران ذات بی‌همتایی راسزاست که رحمت بی‌شمار او بر سر همگان سایه‌افکنده و تقصیر در اطاعت از بندگانش به سادگی پذیراست.

با لطف و عنایت خداوندی پودمان حاضر در رابطه با کار با ابزارهای عمومی و اختصاصی، توانایی سرویس خودرو و توانایی پیاده و سوار کردن مولد قدرت و قطعات وابسته به آن از روی خودرو، منطبق با اهداف آموزشی شاخه کاردانش بر مبنای توانایی‌های شماره‌ی ۱۳،۱۲،۸ استاندارد مهارت و آموزشی «تعمیر کار درجه‌ی ۲ اتومبیل‌های سواری بنزینی» با شماره کد بین‌المللی ۱/۱-۴۳/۲۳/۸- سال ۱۳۸۴ رشته مکانیک سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور تألیف شده است که می‌تواند علاوه بر هنرجویان شاخه‌ی کاردانش برای سایر علاقمندان نیز مفید واقع گردد.

شایان ذکر است که برای تهیه تصاویر مورد استفاده جهت بیان مراحل کار از یکی از خودروهای متداول که در شرایط فعلی دسترسی به آن برای تمامی همکاران محترم امکان‌پذیر می‌باشد، استفاده گردیده است.

بدیهی است که نکته نظرها و رهنمودهای تمامی عزیزانی که در امر توسعه آموزش‌های مهارتی فعالیت دارند، چراغ راه مؤلفان خواهد بود.

با تشکر - مؤلفان

## فهرست

ردیف	عنوان	صفحه
	<b>واحد کار اوّل</b>	۲
	پیش آزمون .....	۳
۱-۱	ابزارها .....	۵
۱-۲	اندازه‌ی آچارهای عمومی .....	۷
۱-۳	روش تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی متری به اینچی .....	۷
۱-۴	انواع آچارهای عمومی .....	۸
۱-۵	آچاردرجه‌دار (ترک متر).....	۱۵
۱-۶	ابزارهای اختصاصی .....	۱۶
۱-۷	ابزارهای خاص .....	۱۷
۱-۸	بالابرها .....	۱۸
۱-۹	وسایل حمل و نقل تجهیزات سنگین .....	۱۹
۱-۱۰	دستورالعمل تبدیل اندازه‌ی آچارهای میلی متری به اینچی و بالعکس .....	۲۰
۱-۱۱	دستورالعمل استفاده صحیح از ابزارهای عمومی .....	۲۱
۱-۱۲	کاربرد صحیح ابزارها .....	۲۴
	آزمون پایانی(۱) .....	۲۷
	<b>واحد کار دوم</b>	۲۹
	پیش آزمون .....	۳۰
۲-۱	سرویس خودرو .....	۳۲
۲-۲	انواع سرویس خودرو .....	۳۳
۲-۳	اطلاعات سرویس خودرو .....	۳۷
۲-۴	ضرورت انجام سرویس‌های دوره‌ای .....	۴۱
۲-۵	حس‌گرها و عملگرها .....	۴۶
۲-۶	روغن‌ها و وظایف آن‌ها .....	۴۸
۲-۷	فیلترها .....	۵۰
۲-۸	بالابرها .....	۵۳
۲-۹	دستورالعمل تعویض و تکمیل روغن و فیلتر .....	۵۵
۲-۱۰	دستورالعمل تعویض فیلتر هوا .....	۶۰



۶۱	..... دستورالعمل تعویض فیلتر سوخت	۲-۱۱
۶۲	..... دستورالعمل تکمیل و تعویض روغن جعبه دنده (گیربکس) و دیفرانسیل	۲-۱۲
۶۵	..... دستورالعمل سرویس باتری خودرو	۲-۱۳
۶۹	..... دستورالعمل کنترل و عیب‌یابی ظاهری چراغ‌های خودرو	۲-۱۴
۷۲	..... دستورالعمل آچار کشی خودرو	۲-۱۵
۷۴	..... آزمون پایانی (۲)	

### واحد کار سوم

۷۷		
۸۰	..... پیش آزمون	
۸۶	..... آشنایی با مولد قدرت، انواع و کاربرد آنها	۳-۱
۸۶	..... آشنایی با مولدهای قدرت درون سوز و برون سوز	۳-۲
۸۹	..... آشنایی با موتورهای دوزمانه و چهارزمانه	۳-۳
۹۳	..... آشنایی با موتورهای کاربراتوری و موتورهای بنزینی انژکتوری	۳-۴
۹۶	..... آشنایی با مفهوم قدرت موتور و واحدهای اندازه‌گیری آن	۳-۵
۹۹	..... آشنایی با مفاهیم گشتاور خروجی و دور موتور	۳-۶
۱۰۰	..... آشنایی با ملحقات خارجی موتور	۳-۷
۱۰۰	..... آشنایی با ابزار و وسایل پیاده و سوار نمودن ملحقات خارجی موتور	۳-۸
۱۰۱	..... آشنایی با رعایت اصول باز کردن ملحقات خارجی موتور	۳-۹
۱۰۲	..... دستورالعمل اصول ایمنی و حفاظتی پیاده و سوار نمودن موتور و ملحقات خارجی آن از روی خودرو	۳-۱۰
۱۰۴	..... آشنایی با باتری	۳-۱۱
۱۰۵	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن باتری و اتصالات الکتریکی و الکترونیکی موتور	۳-۱۲
۱۰۶	..... آشنایی با هواکش	۳-۱۳
۱۰۸	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن هواکش	۳-۱۴
۱۱۱	..... آشنایی با پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور	۳-۱۵
۱۱۲	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن پمپ بنزین مکانیکی و کاربراتور	۳-۱۶
۱۱۵	..... آشنایی با ریل سوخت، انژکتورها، محفظه‌ی دریچه‌ی گاز، حسگرها و عملگرهای الکترونیکی موتور	۳-۱۷
۱۱۹	..... آشنایی با حسگر دور موتور، حسگر فشار هوای ورودی، حسگر دمای هوای ورودی، پتانسیومتر دریچه‌ی گاز سی‌او (CO) پتانسیومتر و حسگر لامبدا	۳-۱۸
۱۲۳	..... دستورالعمل پیاده و سوار کردن محفظه‌ی دریچه‌ی گاز، ریل سوخت، حسگر و عملگرهای الکترونیکی موتور	۳-۱۹
۱۳۴	..... آشنایی با دلكو، كویل کاربراتوری، کویل دوبل انژکتوری، شمع‌ها و وایرها	۳-۲۰

۱۳۶	دستورالعمل پیاده و سوار کردن دلکو، کوپل کاربراتوری، کوپل دوپل انژکتوری، شمع‌ها و وایرها	۳-۲۱
۱۴۰	آشنایی با آلترناتور و استارت خودرو	۳-۲۲
۱۴۲	دستورالعمل پیاده و سوار کردن آلترناتور و استارت تر	۳-۲۳
۱۴۴	آشنایی با رادیاتور، منبع انبساط، پروانه یا فن، واتر پمپ و ترموستات	۳-۲۴
۱۴۸	دستورالعمل پیاده و سوار کردن رادیاتور، منبع انبساط، پروانه (فن)، واتر پمپ و ترموستات	۳-۲۵
۱۵۶	دستورالعمل پیاده و سوار کردن مانیفولدهای هوا و دود	۳-۲۶
۱۶۰	دستورالعمل پیاده و سوار کردن رام موتور خودروهای محرک جلو و محرک عقب	۳-۲۷
۱۶۱	دستورالعمل پیاده و سوار کردن دسته موتورها	۳-۲۸
۱۶۴	دستورالعمل پیاده و سوار کردن موتور از روی خودرو	۳-۲۹
۱۷۰	دستورالعمل بستن موتور بر روی پایه‌ی موتور، شست‌وشو و آماده کردن موتور جهت باز کردن قطعات آن	۳-۳۰
۱۷۲	دستورالعمل کنترل و راه اندازی موتور بعد از نصب روی خودرو	۳-۳۱
۱۷۵	آزمون پایانی (۳)	
۱۸۱	منابع و مآخذ	