

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## ترسیم نقشه‌های صنعتی خودرو

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه : کاردانش

زمینه : صنعت

گروه تحصیلی : مکانیک

رشته مهارتی : نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه

نام استاندارد مهارتی مبنا : نقشه‌کشی صنعتی درجه ۲

کد استاندارد متولی : ۳۲/۱۲/۲/۳ - ۰

عنوان و نام پدیدآور	: ترسیم نقشه‌های صنعتی خودرو [کتاب‌های درسی] : رشته مهارتی نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه : شماره رشته مهارتی ۳۱۸-۱۰۲-۱۲-۱ / برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش ؛ مؤلفان محمد رضایی بنفشه، عبدالحسین میرزائی؛ سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.
مشخصات ظاهری	: ۱۲۸ ص. مصور (رنگی).
فروست	: شاخه کاردانش
شابک	: 978-964-05-2167-0
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
یادداشت	: زمینه صنعت : گروه تحصیلی مکانیک : زیرگروه : ساخت و تولید
یادداشت	: کد رایانه‌ای رشته مهارتی ۶۱۰۱ : نام استاندارد مهارتی مبنا؛ نقشه‌کشی صنعتی درجه ۲ : کد استاندارد متولی ۳۲/۱۲/۲/۳ - ۰
موضوع	: ۱- اتومبیل‌ها - قطعات - صنعت و تجارت، ۲- اتومبیل‌ها - طرح و ساختمان، ۳- نقشه‌ها - صنعت و تجارت.
شناسه افزوده	: رضایی بنفشه، محمد. ۱۳۳۳ - میرزائی، عبدالحسین. الف - سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. ب - دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ج - اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
رده‌بندی کنگره	: TL ۲۷۸/۷ ن ۱۳۹۰
رده‌بندی دیویی	: ۳۷۳
شماره کتاب‌شناسی ملی	: ۳۸۱۷۴۳۲

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 کتاب های درسی  
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)

وبگاه (وبسایت) [www.tvoccd.sch.ir](http://www.tvoccd.sch.ir)

پیام نگار (ایمیل) [info@tvoccd.sch.ir](mailto:info@tvoccd.sch.ir)



وزارت آموزش و پرورش  
سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

نام کتاب : ترسیم نقشه های صنعتی خودرو - ۳۱۱۱۱۱  
پدیدآورنده : سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی  
مدیریت برنامه ریزی درسی و تألیف : دفتر تألیف کتاب های درسی فنی و حرفه ای و کاردانش  
شناسه افزوده برنامه ریزی و تألیف : غلامحسن پایگانه، عزیز خوشبینی، ابوالحسن موسوی، محمد خواجه حسینی، حسن عبدالله زاده، حسن امینی و احمد رضا دوراندیش (اعضای شورای برنامه ریزی)  
مدیریت آماده سازی هنری : محمد رضایی بنفشه و عبدالحسین میرزائی (اعضای گروه تألیف) - عبدالمجید خاکی صدیق (ویراستار فنی) - محمدباقر خسروی (ویراستار ادبی)  
شناسه افزوده آماده سازی : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی  
نشان سازمان : محبوبه آفاح حسینی (مدیر هنری، طراح جلد، عکاس) - آرمن بامدادیان (صفحه آرا) - سید مرتضی میرمجیدی، میلاد شاه حسینی (رسم فنی)  
ناشر : تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)  
تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کد پستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹  
وبگاه : [www.irtextbook.ir](http://www.irtextbook.ir) و [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)  
شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (دارو پخش)  
تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹  
چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»  
سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ سوم ۱۳۹۷

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

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۶۷-۰ ISBN 978-964-05-2167-0



هر کاری را که انسان باورش این است که نسبت به آن کار ضعیف است، نمی تواند آن کار را انجام بدهد. ... هر کشوری که اعتقادش این باشد که نمی تواند خودش صنعتی را ایجاد کند این ملت محکوم به این است که تا آخر نتواند، و این اساس نقشه‌هایی بوده است که برای ملل ضعیف دنیا قدرت‌های بزرگ کشیده‌اند.

امام خمینی (قدس سرّه الشریف)

## مقدمه‌ای بر چگونگی برنامه‌ریزی کتاب‌های پودمانی

برنامه‌ریزی تألیف «پودمان‌های مهارت» یا «کتاب‌های تخصصی شاخه‌کار دانش» بر مبنای استانداردهای «مجموعه برنامه‌های درسی رشته‌های مهارتی شاخه‌ی کار دانش، مجموعه هشتم» صورت گرفته است. بر این اساس ابتدا توانایی‌های هم‌خانواده (Harmonic Power) 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» به عنوان کتاب درسی مورد تأیید وزارت آموزش و پرورش در «شاخه کار دانش» چاپ‌سپاری می‌شود.

به طور 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 ( $P_1$  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 شاخه کار دانش 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 کار دانش

## مقدمه مؤلف

آموزش عملی نقشه‌کشی و رسم فنی بدون آگاهی درباره‌ی ماشین‌آلات صنعتی، مکانیزم‌های به کار رفته در آن‌ها و اجزای ماشین مقدر نیست. ساختار خودرو از میان تولیدات صنعتی، مجموعه‌ای است که انواع مکانیزم‌ها و سیستم‌های صنعتی را یکجا و در کنار هم شامل می‌شود. تشابه و یکسانی بین مکانیزم‌های مختلف مولد قدرت، انتقال قدرت، کنترل، هدایت و تنظیم در شاخه‌های مختلف صنعت و نیز استفاده مستقیم از اجزاء استاندارد ماشین، مانند اتصالات، محورها، چرخ‌دنده‌ها، ترمزها، مفصل‌ها و کلاچ‌ها و یاتاقان‌ها در اتومبیل دلیل قانع‌کننده‌ای جهت انتخاب خودرو به عنوان مبنای مباحث این کتاب است.

در این کتاب کوشش شده است که مکانیزم‌ها و سیستم‌های تشکیل‌دهنده خودرو با توجه به کاربرد و وظیفه هر کدام در مجموعه و اجزای تشکیل‌دهنده هر قسمت و نحوه‌ی شناخت و ترسیم نقشه‌های صنعتی آن‌ها بررسی شود. تمرین‌های پایانی هر فصل، تأکیدی مجدد بر آموزش و کاربرد آموخته‌ها در ترسیم قطعات است.

امید است که این مجموعه گام کوچکی در افزایش دانش و مهارت‌های هنرجویان رشته نقشه‌کشی صنعتی به کمک رایانه باشد.

از همکاران محترم، هنرجویان و سایر مخاطبان عزیز استعدا دارد نظرها و پیشنهادهای خود را به همراه اشکالات و کاستی‌هایی که می‌تواند در ارتقای کیفی و کمی محتوای این کتاب ما را یاری دهد از طریق نشانی‌های پستی یا الکترونیکی مندرج در شناسنامه کتاب اطلاع دهند.

## مؤلف

## توصیه‌هایی به هنرجویان

### الف) توصیه‌های کلی

۱. پیش از ورود به کارگاه دست‌هایتان را با آب و صابون بشویید.
۲. روپوش مخصوص کارگاه را بپوشید. روپوش بهتر است به رنگ روشن و البته تمیز باشد.
۳. کفش‌هایتان را تمیز کنید. اگر از کفش مخصوص کارگاه استفاده می‌کنید آن را نیز تمیز نگه‌دارید.
۴. در شروع کار میز نقشه‌کشی را کاملاً تمیز کنید.
۵. وسایلی از قبیل گونیا، خط‌کش تی، و مانند آن باید کاملاً تمیز باشند هر زمان که لازم شد آن‌ها را به روش مناسب تمیز کنید.
۶. برس مویی برای پاک کردن نقشه پس از پاک کردن با پاک‌کن در اختیار داشته باشید هر از چندگاهی برس را بشویید تا تمیز باشد.
۷. کاغذ را با نوارچسب روی میز نقشه‌کشی یا تخته رسم بچسبانید و قیچی کوچکی برای بریدن نوارچسب در اختیار داشته باشید.
۸. هنگام کار باید دستتان خشک باشد، هرگاه دستتان عرق کرد آن را با دستمال خشک کنید و یک برگ کاغذ سفید اضافی زیر دستتان بگذارید تا نقشه کثیف نشود.
۹. هر خطی را فقط با یک حرکت در جهت توصیه‌شده بکشید.
۱۰. پس از کشیدن هر خط نقشه را با برس مویی تمیز کنید.
۱۱. پس از اتمام کار میز را به حالت اولیه برگردانید، چسب‌ها را جدا کنید و در سطل زباله بریزید، و میز را تمیز کنید.
۱۲. همه ابزار و وسایل نقشه‌کشی را سر جای خود و به‌صورت مرتب قرار دهید.
۱۳. نقشه‌ها و ابزارها را در برابر عوامل فیزیکی مانند گرما و نور بیش از حد، حفاظت کنید.
۱۴. اگر ناگزیر به استفاده از عینک طبی هستید، حتماً با عینک کار کنید.
۱۵. برای حمل و نقل ابزار از کیف مخصوص استفاده کنید.
۱۶. برای خرید ابزار و وسایل و برای اطمینان از کارایی آن‌ها با افراد متخصص به‌ویژه هنرآموز محترم مشورت کنید.
۱۷. نقشه‌های عملی در پایان هر توانایی را برای تمرین و کسب مهارت بیشتر در منزل انجام دهید.

## ب) توصیه‌های آموزشی

۱. ورود و خروج به کلاس یا کارگاه آموزشی با اجازه‌ی هنرآموز محترم باشد.
۲. پس از به‌انجام رساندن هر دستورکار آن را برای تأیید و ارزشیابی در اختیار هنرآموز محترم قرار دهید.
۳. در حل تمرین‌ها با هنرآموز محترم در تعامل باشید. مشارکت و همکاری همکلاسی‌هایتان نیز مؤثر است.
۴. در صورت غیبت در یک جلسه مطالب و تمرین‌های آن جلسه را مطالعه و انجام دهید.
۵. همه‌ی نقشه‌هایی که در طول دوره ترسیم می‌کنید در محل مناسبی بایگانی کنید تا بتوانید بعدها با دسترسی آسان به آن‌ها مراجعه کنید.
۶. تمرین‌ها را، بی‌آنکه خود را تحت فشاری روانی قرار دهید، بکوشید تا آن‌جا که می‌توانید حل کنید ولی حتماً نواقص و اشکالات آن را بعداً به کمک هنرآموز محترم برطرف کنید.

# فهرست

صفحه	عنوان
۱	واحد کار: ترسیم نقشه‌های صنعتی خودرو
۲	شناخت سیستم‌های مختلف خودرو
۹	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی موتور اتومبیل
۲۶	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم خنک‌کننده
۳۶	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم روغنکاری موتور
۴۶	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم سوخت‌رسانی و مدار سوخت‌رسانی
۶۲	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم انتقال قدرت (کلاچ، صفحه‌کلاچ، دیسک، فنرها)
۷۲	توانایی ترسیم اجزای ساده‌ی سیستم انتقال قدرت از گیربکس به چرخ
۸۴	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم ترمز
۹۸	توانایی ترسیم قطعات ساده‌ی سیستم فرمان
۱۱۲	توانایی ترسیم مدارهای الکتریکی ساده‌ی خودرو