

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

## اجزاء ماشین

رشته‌های ساخت و تولید - نقشه‌کشی عمومی - صنایع فلزی -

مکانیک خودرو - ماشین‌های کشاورزی - سرامیک

زمینه صنعت

شاخه متوسطه فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۱۵۲۲

- 
- عنوان و نام پدیدآور : اجزاء ماشین [کتاب‌های درسی] / رشته ساخت و تولید: نقشه‌کشی عمومی، صنایع فلزی...:زمینه صنعت  
برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش؛  
مؤلف غلامحسین پایگانه؛ [برای] وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی.  
مشخصات نشر : تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۲.  
مشخصات ظاهری : ۱۹۸ص:مصور.  
فروست : شاخه متوسطه فنی و حرفه‌ای؛ شماره درس ۱۵۲۲  
شابک : 978-964-05-2124-3  
وضعیت فهرست‌نویسی : فیپا  
موضوع : قطعات ماشین  
موضوع : ماشین‌آلات  
شناسه افزوده : پایگانه، غلامحسین ۱۳۳۱-  
شناسه افزوده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی. دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش  
شناسه افزوده : سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی  
رده بندی کنگره : [J۲۴۳T] / الف ۲۶ ۱۳۹۰  
رده بندی دیویی : ۱۳۹۱ ۱۵۲۲ ۵۳۷۳  
شماره کتابشناسی ملی : ۳۲۲۷۴۳۲

## همکاران محترم ودانش آموزان عزیز:

پیشنهادها و نظرهای خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی:  
تهران - صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های  
درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

[tvoccd@roshd.ir](mailto:tvoccd@roshd.ir)

پیام‌نگار (ایمیل)

[www.tvoccd.medu.ir](http://www.tvoccd.medu.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 کاردانش

نام کتاب/کد کتاب: اجزاء ماشین - ۴۸۸/۸

مؤلف: دکتر غلامحسین پایگانه

اعضای کمیسیون تخصصی: غلامحسین پایگانه، عزیز خوشینی، ابوالحسن موسوی، محمد خواجه حسینی، حسن عبدالله‌زاده،

حسن امینی، احمدرضا دوراندیش، حسن آقابابایی

ویراستار فنی: عبدالمجید خاکی صدیق، محمد مهرزادگان

ویراستار ادبی: آرمین بامدادیان

مدیر هنری: محبوبه آقاحسینی

صفحه‌آرا: بهنوش غیاث‌وند

رسم فنی: سیدعلی هدایتی، احسان آدینه، شیوا پایان بنام، بهنام نیک نژاد

طراح جلد: محبوبه آقاحسینی

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، صندوق پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹

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

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: خجستگان

نوبت و سال چاپ: چاپ اول برای سازمان ۱۳۹۲

ISBN 978-964-05-2124-3

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۰۵-۲۱۲۴-۳



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»

## پیشگفتار ناشر

انتشارات فنی/ایران نزدیک سه دهه است که کتاب‌های فنی منتشر می‌کند. این کتاب‌ها مورد توجه دست‌اندرکاران آموزش فنی و حرفه‌ای کشور از قبیل سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش، سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور وابسته به وزارت کار، و نیز استادان و هنرآموزان و هنرجویان قرار گرفته است. کتابی که پیش رو دارید در چارچوب فعالیت‌های جدید/انتشارات فنی/ایران منتشر شده است.

ساختار و محتوای کتاب بر اساس جداول هدف و محتوای درس اجزاء ماشین و انتظارات دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش تألیف شده است و تولید محتوا را مؤلفان شرکت بر عهده داشته‌اند. و محتوای علمی کتاب‌ها توسط دفتر مذکور مورد تأیید قرار گرفته است. ویرایش زبانی و تولید فنی کتاب‌ها هم در شرکت/انتشارات فنی/ایران انجام پذیرفته است.

انتشارات فنی/ایران امیدوار است در آینده بتواند نقش قابل قبولی در تولید کتاب‌های درسی شاخه فنی و حرفه‌ای و شاخه کاردانش مورد درخواست دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کاردانش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش ایفا کند.

شرکت انتشارات فنی ایران

## مقدمه مؤلف

با تأییدات خداوند متعال و با امید به کسب توفیقات روزافزون در نیل به آرمان‌های بلند علمی، تهیه و تدوین و گردآوری محتوای این کتاب با هدف بازنگری و به روز رساندن مطالب کتاب قبلی متناسب با فناوری و اطلاعات جدید به عنوان کتاب درسی رشته ساخت و تولید برای پایه سوم در چارچوب ریز برنامه مصوب درسی این رشته تألیف شده است و تقدیم به هنرجویان عزیز و سایر مخاطبان علاقه‌مند می‌شود، ضمن این که تعدادی از رشته‌های «زیر مجموعه گروه مکانیک» شاخه فنی و حرفه‌ای از جمله صنایع فلزی، مکانیک خودرو و نقشه‌کشی عمومی و همچنین رشته‌های سرمایه‌یک و ماشین‌های کشاورزی متناسب با نیاز رشته خود در سال سوم یا دوم به‌عنوان یکی از کتاب‌های درسی از آن استفاده می‌کند.

مباحث این کتاب طوری تألیف شده است که هنرجویان با شناخت کلی اجزاء ماشین از جمله اتصالات جوش، سیم، چسب، پرچ و پیچ‌ها، یاتاقان‌ها، چرخ‌دنده‌ها، فنرها، کوپلینگ و کلاچ‌ها و شناخت جزئی در مورد ترمزها، بادامک‌ها، کابل‌ها، سطوح راهنما و وسایل آب‌بندی دانش مورد نیاز را کسب کنند.

در این کتاب سعی ما بر آن بوده است که کمیت و کیفیت محتوا مطابق ساعات درسی و درک و فهم هنرجویان تهیه شود و موضوعات تخصصی دیگر به صورت کلی، در دوره کاردانی خواهد آمد و امید است بهره‌گیری و رضایتمندی عموم مخاطبان موجب آسودگی خاطر ما را فراهم سازد. در خاتمه از تمامی هنرآموزان گرامی و سایر مخاطبان، انتظار داریم با ارسال نظرهای اصلاحی و پیشنهادی خود برای ارتقاء سطح کیفی و کمی این کتاب، ما را در رفع کمبودها و اشکالات نگارشی یاری رسانند.

با تشکر

مؤلف

## فهرست

صفحه

عنوان

۱

فصل اول: اجزای ماشین و طبقه‌بندی آن‌ها

۷

فصل دوم: اتصالات

۲۶

فصل سوم: پیچ‌ها

۴۹

فصل چهارم: محورها

۵۷

فصل پنجم: فنرها

۷۳

فصل ششم: یاتاقان‌ها

۱۱۰

فصل هفتم: کوپلینگ‌ها، کلاچ‌ها و ترمزها

۱۴۳

فصل هشتم: چرخ‌دنده‌ها

۱۵۷

فصل نهم: چرخ‌تسمه‌ها و چرخ‌زنجرها

۱۷۷

فصل دهم: کابل‌ها

۱۸۴

فصل یازدهم: بادامک‌ها