



کارگاه ماشین ابزار

(گرایش‌های فنی و مهندسی)

دکتر آیدین سلیمی اصل مرتضی یگانه پور دکتر اسماعیل صیدی

سرشناسه	:	سلیمی اصل، آیدین، ۱۳۵۸-
عنوان و نام پدید آور	:	کارگاه ماشین ابزار (کلیه رشته های فنی و مهندسی)/ مولفین آیدین سلیمی اصل، مرتضی یگانه پور، اسماعیل صیدی.
مشخصات نشر	:	تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	:	۱۵۹ ص.
فروست	:	دانشگاه پیام نور؛ ۱۹۶۷. گروه مهندسی مکانیک؛ ۱/د
شابک	:	978 - 964 - 14 - 0012 - 7
وضعیت فهرست نویسی	:	فیپا.
موضوع	:	ماشین آلات - آموزش برنامه ای
شناسه افزوده	:	یگانه پور، مرتضی، ۱۳۶۳-
شناسه افزوده	:	صیدی، اسماعیل، ۱۳۵۸-
شناسه افزوده	:	دانشگاه پیام نور.
شناسه افزوده	:	Payam Noor University
رده بندی کنگره	:	TJ145/س۸ک۲ ۱۳۹۲
رده بندی دیویی	:	۶۲/۸۱
شماره کتابشناسی ملی	:	۲۲۸۱۴۲۷



دانشگاه پیام نور

کارگاه ماشین ابزار

مؤلفان: دکتر آیدین سلیمی اصل - مرتضی یگانه پور - دکتر اسماعیل صیدی

ویراستار علمی: مهندس سعید فراهانی

تهیه و تولید: مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام نور

شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: چاپ اول بهمن ۱۳۹۲

شابک: ۷ - ۱۲ - ۰۰۱۴ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0012 - 7

فروش این کتاب فقط از طریق نمایندگی های دانشگاه پیام نور مجاز می باشد و فروش

آن در سایر مراکز فروش کتاب موجب تعقیب قانونی فروشنده خواهد گردید

(کلیه حقوق نشر اعم از چاپی، الکترونیکی، تصویری، صوتی و اینترنتی برای دانشگاه پیام نور محفوظ است)

قیمت: ۴۳۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار ناشر

کتاب‌های دانشگاه پیام نور حسب مورد و با توجه به شرایط مختلف یک درس در یک یا چند رشته دانشگاهی، به صورت کتاب درسی، متن آزمایشگاهی، فرادرسی، و کمک‌درسی چاپ می‌شوند.

کتاب درسی ثمره کوشش‌های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و سرفصل‌های مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه‌های علمی و آموزشی، به چاپ می‌رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی‌ها و داوری علمی مجدد و با دریافت نظرهای اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فناوری، صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می‌کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صوری جدید چاپ می‌شود.

متن آزمایشگاهی (م) راهنمایی است که دانشجویان با استفاده از آن و کمک استاد، کارهای عملی و آزمایشگاهی را انجام می‌دهند.

کتاب‌های فرادرسی (ف) و کمک‌درسی (ک) به منظور غنی‌تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می‌شوند و یا در وبگاه دانشگاه قرار می‌گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست مطالب

نه	پیشگفتار
یازده	مقدمه
	فصل اول: آشنایی با ابزارهای عمومی در کارگاه
	مقدمه
۱	۱-۱ آشنایی با ابزارهای عمومی
۱	۲-۱ گیره‌ها
۴	۳-۱ چکش‌ها
۵	۴-۱ آچارها
۷	۵-۱ انبردست‌ها
۷	۶-۱ آچارهای پیچ گوشتی
۸	۷-۱ اندازه‌گیری
۸	۱-۷-۱ کولیس‌ها
۱۰	۲-۷-۱ روش خواندن کولیس
۱۱	۳-۷-۱ میکرومترها
۱۲	۴-۷-۱ دقت میکرومتر
۱۵	۵-۷-۱ خط‌کشی کردن
۱۷	۶-۷-۱ سببه‌نشان زدن
۱۹	۸-۶ سوهان‌کاری
۲۲	۹-۶ نکات ایمنی در سوهان‌کاری
۲۳	سؤالات تشریحی
۲۴	سؤالات تستی
۲۷	فصل دوم: سوراخ‌کاری
۲۷	۱-۲ تعریف سوراخ‌کاری
۲۷	۲-۲ منه مارپیچی
۲۹	۳-۲ دنباله منه

۱۵۲	۳-۷ چرخ سمباده
۱۵۳	۴-۷ چسب‌های سنگ سمباده
۱۵۴	۵-۷ مکانیزم عمل براده‌برداری
۱۵۵	۶-۷ بالانس کردن سنگ سمباده
۱۵۶	۷-۷ ایمنی در سنگ‌زنی
۱۵۶	سؤالات تشریحی
۱۵۷	سؤالات تستی

۱۵۹

منابع

www.ketab.ir

پیشگفتار

شاید برای تعریف جهان امروز صفت «صنعتی» یا «مدرن» نزدیک‌ترین واژه به ذهن باشد. بهره‌مندی از دستاوردهای صنعتی در زندگی روزمره تا حدی است که تصور جامعه‌ای بدون این تکنولوژی و ابزارها بسیار سخت و تا حدی ترسناک است. این دستاوردهای تکنولوژیک در بستر زمان با دست آمده و روز به روز بهبود یافته‌اند تا به شکل فعلی در اختیار ما قرار گرفته‌اند. اغلب محصولات مورد استفاده ما که در بخش صنعت ساخته شده‌اند توسط یکسری از ماشین‌های ساده و گاه پیچیده به وجود آمده‌اند. این ماشین‌ها که آن‌ها را با نام ماشین‌های ابزار می‌شناسند پایه‌های صنعت هر کشوری محسوب می‌گردند که زمینه فعالیت و هنرمندانی تکنسین‌ها را در ساخت قطعات مختلف فراهم می‌آورند. البته ساخت این ماشین‌ها به تکنولوژی و اطلاعات ویژه‌ای نیاز دارد که توسط مهندسين مطلع و مجرب بخش صنعت فراهم آمده است. در کشور ایران نیز روند رو به رشد صنعت، جامعه دانشگاهی و به سمت تربیت نیروهای متخصص سوق داده که در این راستا رشته‌های فنی و مهندسی در دانشگاه پیام‌نور راه‌اندازی گردیده است. لذا با توجه به مختصات دانشگاه پیام‌نور و نحوه تشکیل کلاس‌های رفع اشکال آن، تألیف و تدوین کتاب‌های مختص این دانشگاه از اولویت‌های مهم و راهبردی بوده که اثر حاضر نمونه‌ای از آن می‌باشد. این کتاب به شکل خودآموز قصد دارد تا با معرفی ماشین‌های ابزار و تشریح اصول کاری و ساختمان آن‌ها پایه‌های آشنایی دانشجویان مهندسی مکانیک با موارد مذکور را فراهم نموده و بستر مناسبی برای به‌کارگیری این آموخته‌ها توسط دانشجویان مهیا سازد. به امید توفیق روزافزون صنعتگران میهن عزیزمان.

مقدمه

ماشین کاری شکل دادن مواد با تراش و برش به وسیله ماشین های ابزار است. در ماشین کاری قطعات بر حسب نوع کار از ماشین های تراش، فرز، مته، صفحه تراش، کله زنی، سنگ زنی، تیز کاری و سوراخ کن استفاده می شود که معمولاً این قطعات خود محصول فرا بندهای ریخته گری، آهنگری، نورد و غیره می باشند. در حدود دو قرن اساس تکنولوژی ماشین ابزار مرسوم بر برش مکانیکی بود که در هنگام برخورد ابزار با قطعه ای نرم تر انجام می شد، اختراع روش های براده برداری از زمان های اولیه وجود داشته است، ابتدا اشیا به وسیله دست و یا ابزاری که از استخوان و چوب و سنگ ساخته شده بود، بریده می شدند. قدیمی ترین ابزار بیش از دو و نیم میلیون سال قدمت دارد این ابزارها بیشتر برای بریدن مواد برای پوشاک، لوازم آشپزی، حفاظت و سلاح به کار می رفتند. در یک دوره یک میلیون ساله با استفاده از فلزات ابتدایی مثل آهن و برنز پیشرفت هایی در دست افزارها به دست آمد در واقع تا قرن هفتم ابزار با دست و یا با روش های مکانیکی بسیار ابتدایی به کار می رفتند. واگن ها، کشتی ها، لوازم و ابزارهای مورد استفاده روزانه با این روش ساخته می شدند. پس از اینکه برق، بخار، آب به عنوان منابع انرژی مقید شناخته شدند، ماشین ابزارهای موتور سازی ساخته شدند و به زودی جایگزین عملیات دستی شدند. با پیشرفت این روش ها و با بهسازی فولادهای آلیاژی که در ساخت ابزار به کار می رفت در قرن های هفدهم و هجدهم صنعت ماشین کاری جدیدی به وجود آمد. جان ویلکینسون در سال ۱۷۷۴ نقش مهمی در این صنعت داشت. او ماشین دقیقی برای داخل تراشی سیلندرهای موتور ساخت و به این ترتیب بر

یکی از مشکل‌های ماشین ابزار اولیه که منبع اولیه آن‌ها بخار بود، چیره شد. بیست و سه سال بعد هنری مادسلای با اختراع یک ماشین تراش پیچ‌بری باعث پیشرفت بیشتری در ماشین‌کاری شد. دومین ماشین ابزار حرفه‌ای توسط جیمز ناسمیت اختراع شد. ابزاری برای صفحه‌تراشی یا صفحه‌تراشی دروازه‌ای. سومین مجموعه ماشین‌ابزارها ماشین مته‌کاری است، این دستگاه با استفاده از یک مته‌ی مارپیچ سوراخ‌کاری می‌کرد. ویتنی در حدود سال ۱۸۱۸ با استفاده از اولین ماشین فرز برای تولید سلاح‌های گرم پیشرفت بزرگی را ایجاد کرد، با پیشروی قطعه‌کار در مقابل یک ابزار برش چرخان که تیغه فرز نامیده می‌شود، می‌توان فلز را به اشکال دلخواه مانند: شیار، دم چلچله‌ای، شیار T شکل و سطح تخت براده‌برداری کرد. اولین ماشین فرز یونیورسال که در سال ۱۸۶۲ توسط «جی. آر. براون» ساخته شد برای ماشین‌کاری شیارهای مارپیچ مته‌های مارپیچ به کار رفت. پنجمین نوع ماشین‌ابزار که در اواخر قرن نوزدهم معرفی شد ماشین سنگ‌زنی بود. یک چرخ یا کسمه ساینده دوار برای برداشتن براده از روی قطعات فلزی که با آن برخورد می‌کند به کار می‌رود. دو نوع ماشین‌ابزار اصلی باقی‌مانده، ماشین‌های اره و پرس‌ها هستند. اره‌های نواری و دیسکی برای بریدن شکل‌ها در صفحات فلزی و ساخت طرح‌های داخلی و خارجی و برش‌های داخلی و خارجی و زاویه‌ای به کار می‌روند. آخرین نوع ماشین‌ابزارها دارای یک بازوی محرک است که به یک سندان یا پایه فشرده می‌شود تا قطعه با عملیاتی مثل برش، پولک‌زنی، خم و کشش شکل‌دهی شود. امروزه ماشین‌ابزارهایی با دقت‌های فوق‌العاده بالا ساخته شده‌اند که از آن‌ها برای ساختن قطعات صنعتی خیلی حساس استفاده می‌شود از جمله این فرایندها می‌توان ماشین‌کاری با اشعه الکترونی، اشعه یونی، الکتروشیمی، لیزری، قوس پلاسما و ... را نام برد.