

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

ماشین ابزار درجه ۲

www.ketab.ir

مؤلف

محمد علی صافی

انتشارات تعاونی کارکنان سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

سرشناسه	صافی، محمدعلی، ۱۳۲۱-
عنوان و نام پدیدآور	ماشین ابزار درجه ۲ / مولف محمد علی صافی.
مشخصات نشر	تهران: سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور، شرکت تعاونی کارکنان، ۱۳۹۱.
مشخصات ظاهری	۶۶۴ ص.: مصور، جدول، نمودار؛ ۲۹×۲۲ س.م.
شابک	۳-۹۴-۸۶۳۸-۹۶۴-۹۷۸: ۲۵۰۰۰ ریال
وضعیت فهرست‌نویسی	فیبا
موضوع	ماشین‌های افزار
موضوع:	برشکاری و تراشکاری فلزات - - ابزار و وسایل
شناسه افزوده	سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور. شرکت تعاونی کارکنان
رده بندی کنگره	۱۳۹۱ ۲م۲ص/ TJ۱۱۸۵
رده بندی دیویی	۶۲۱/۹۰۴
شماره کتابشناسی ملی	۲۰۶۵۲۰۷۰



انتشارات تعاونی کارکنان

سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور

تلفن: ۶۶۸۷۵۷۶۴

نمبر ۶۶۸۴۱۲۳۲

نام کتاب	ماشین ابزار درجه ۲
مؤلف	محمد علی صافی
ناشر	انتشارات تعاونی کارکنان سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور - تورنگ
نوبت چاپ	اول ۱۳۹۲
شمارگان	۱۰۰۰ جلد
طرح روی جلد	مسعود لاهوت
حروفچینی	نوآور
اسکن تصاویر	نکیسا صافی، فرهاد غفارپور
لیتوگرافی	هاشمیون
چاپ و صحافی	دلارنگ
قیمت	۲۵۰۰۰ تومان

مراکز پخش: خیابان آزادی خیابان خوش جنوبی بین کوچه فطرت و تمدن پلاک ۹۹۰

تلفن: ۶۶۸۷۵۷۶۴ فکس: ۶۶۸۴۱۲۳۲

انتشارات تورنگ: ۶۶۴۱۹۸۲۴

ISBN: 978-964-8638-94-3

شابک: ۳-۹۴-۸۶۳۸-۹۶۴-۹۷۸

تمامی حقوق مادی این اثر متعلق به تعاونی کارکنان سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای کشور است. تکثیر تمام یا قسمتی از این اثر بصورت حروفچینی یا چاپ مجدد. چاپ افست، پلی کپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است. متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار خواهند گرفت.

فهرست مطالب

مقدمه	۱۵
فصل اول: توانایی پیشگیری از حوادث ناشی از کار و رعایت نکات حفاظت و بهداشت کار	۱۹
۱- توانایی پیشگیری از حوادث ناشی از کار و رعایت نکات حفاظت و بهداشت کار	۲۰
۱-۱- مفاهیم پیشگیری از حوادث و رعایت نکات حفاظت و بهداشت کار	۲۰
۱-۲- عوامل فیزیکی و شیمیایی زیان‌آور	۲۰
۱-۳- ارگونومی	۲۱
۱-۴- موارد انضباطی عمومی کارگاه	۲۳
۵- ۱- وسایل و تجهیزات ایمنی انفرادی در هنگام کار و کاربرد آنها	۲۵
۶- ۱- علائم و دستورالعمل‌های ایمنی	۲۶
۷- ۱- وسایل و اصول پیشگیری و مبارزه با آتش‌سوزی در کارگاه	۲۷
۸- ۱- خطرات برق‌گرفتگی ناشی از فقدان (سیم ارت)	۲۸
۹- ۱- آشنایی با کمک‌های اولیه	۲۹
۱۰- ۱- جعبه کمک‌های اولیه و وسایل آن	۲۹
۱۱- ۱- حفاظت‌های (شخصی - عمومی و ماشینی)	۳۰
فصل دوم: توانایی فرم دادن ورق در حالت سرد بوسیله چکش دستی	۳۵
۲- توانایی فرم دادن ورق در حالت سرد بوسیله چکش دستی	۳۶
۱- ۲- هدف از فرم دادن ورق در حالت سرد	۳۶
۲- ۲- تجهیزات کارگاهی مورد استفاده در فرم دادن ورق	۳۶
۳- ۲- اصول فرم دادن ورق در حالت سرد	۳۷
۴- ۲- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام فرم دادن ورق در حالت سرد مورد توجه قرار گیرد	۳۹
۵- ۲- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار	۴۰
آزمون پایانی فصل دوم	۴۱
فصل سوم: توانایی اندازه‌گیری و کنترل قطعات	۴۲
۳- توانایی اندازه‌گیری و کنترل قطعات	۴۴
۱- ۳- هدف از اندازه‌گیری	۴۴
۲- ۳- سیستم‌های اندازه‌گیری	۴۴
۳- ۳- وسایل اندازه‌گیری طول	۴۶

۳-۴	وسایل نقل اندازه.....	۵۰
۳-۵	وسایل اندازه‌گیرهای متغیر.....	۵۴
۳-۶	وسایل اندازه‌گیر ثابت و مورد استفاده آنها.....	۶۷
۳-۷	وسایل اندازه‌گیری زاویه.....	۷۰
۳-۸	وسایل کنترل و مورد استفاده هر یک.....	۷۶
۳-۹	تُلائس اندازه و کیفیت سطح.....	۷۹
۳-۱۰	اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام استفاده از وسایل اندازه‌گیری و کنترل مورد توجه قرار گیرد.....	۸۲
۳-۱۱	اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۸۲
	آزمون پایانی فصل سوم.....	۸۴
	فصل چهارم: توانائی خط‌کشی و علامت‌گذاری روی قطعات.....	۸۶
۴-	توانائی خط‌کشی و علامت‌گذاری روی قطعات.....	۸۷
۴-۱	هدف از خط‌کشی.....	۸۷
۴-۲	معرفی وسایل خط‌کشی و نشان زدن.....	۸۷
۴-۳	معرفی وسایل کمکی خط‌کشی.....	۹۰
۴-۴	روش خط‌کشی و سُبّه نشان زدن.....	۹۱
۴-۵	اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام خط‌کشی و علامت‌گذاری روی قطعات مورد توجه قرار گیرد.....	۹۴
۴-۶	اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۹۶
	آزمون پایانی فصل چهارم.....	۹۷
	فصل پنجم: توانائی اره‌کاری دستی و ماشینی.....	۹۹
۵-	توانائی اره‌کاری دستی و ماشینی.....	۱۰۰
۵-۱	هدف از اره‌کاری.....	۱۰۰
۵-۲	تجهیزات کارگاهی مورد استفاده در اره‌کاری.....	۱۰۰
۵-۳	کمان اره دستی.....	۱۰۲
۵-۴	تشریح تیغه اره و مشخصات آن.....	۱۰۳
۵-۵	اصول اره‌کاری دستی.....	۱۰۵
۵-۶	ساختمان و طرز کار ماشین‌های اره‌کمانی، نواری و مجموعه‌ای.....	۱۰۸
۵-۷	اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام اره‌کاری دستی و ماشینی مورد توجه قرار گیرد.....	۱۱۱
۵-۸	اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۱۱۱
	آزمون پایانی فصل پنجم.....	۱۱۳
	فصل ششم: توانائی سوهان‌کاری سطوح تخت، موازی، گونیائی، زاویه‌دار و منحنی.....	۱۱۵
۶-	توانائی سوهانکاری سطوح تخت، موازی، گونیائی، زاویه‌دار و منحنی.....	۱۱۶

۱۱۶	۶-۱ هدف از سوهانکاری
۱۱۶	۶-۲ انواع سوهان از نظر فرم، اندازه و آج سوهان
۱۲۱	۶-۳ روش کار در سوهانکاری
۱۲۶	۶-۴ سوهانکاری سطوح موازی و عمود بر هم (گونبانی)
۱۲۷	۶-۵ اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام سوهانکاری و کنترل قطعات موردتوجه قرار گیرد
۱۲۹	۶-۶ اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام سوهانکاری قطعات
۱۳۱	آزمون پایانی فصل ششم
۱۳۳	فصل هفتم: توانائی شابر زدن سطوح تخت و منحنی
۱۳۴	۷-۱ توانائی شابر زدن سطوح تخت و منحنی
۱۳۴	۷-۱-۱ هدف از شابر زدن و کاربرد آن
۱۳۴	۷-۱-۲ انواع شابر از نظر فرم و نوع کاربرد
۱۳۵	۷-۱-۳ وسایل سایه‌زنی مربوط به شابرها
۱۳۶	۷-۱-۴ اصول شابر زدن سطوح تخت و منحنی و کنترل آنها
۱۳۹	۷-۱-۵ مقیاس دقت سطح در شابرکاری
۱۳۹	۷-۱-۶ اصول تیز کردن و صیقل دادن شابرها
۱۴۱	۷-۱-۷ اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام شابرکاری قطعات موردتوجه قرار گیرد
۱۴۲	۷-۱-۸ اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام شابرکاری
۱۴۳	آزمون پایانی فصل هفتم
۱۴۵	فصل هشتم: توانائی قلم‌کاری دستی
۱۴۶	۸-۱ توانائی قلم‌کاری دستی
۱۴۶	۸-۱-۱ هدف از قلم‌کاری
۱۴۶	۸-۱-۲ تشریح قلم و مشخصات آن
۱۴۸	۸-۱-۳ انواع قلم دستی و مورد استفاده هر یک
۱۴۹	۸-۱-۴ روش‌های استفاده از چکش در قلم‌کاری
۱۵۰	۸-۱-۵ اصول قلم‌کاری قطعات
۱۵۳	۸-۱-۶ اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام قلم‌کاری دستی موردتوجه قرار گیرد
۱۵۴	۸-۱-۷ اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی هنگام قلم‌کاری دستی
۱۵۵	آزمون پایانی فصل هشتم
۱۵۶	فصل نهم: توانائی سوراخکاری و خزینه‌کاری قطعات با ماشین مته رومیزی و پایه‌دار
۱۵۸	۹-۱ توانائی سوراخکاری و خزینه‌کاری قطعات با ماشین مته رومیزی و پایه‌دار
۱۵۸	۹-۱-۱ هدف از سوراخکاری

۱۵۸	۹-۲- انواع ماشین‌های مته (دستی، رومیزی و پایه‌دار)
۱۶۱	۹-۳- مته‌های دوشیاره و زوایای آن
۱۶۴	۹-۴- وسایل بستن مته
۱۶۵	۹-۵- وسایل بستن قطعه کار جهت سوراخکاری
۱۶۶	۹-۶- سرعت بُرش، عده دوران و مقدار پیشروی در سوراخکاری
۱۶۷	۹-۷- اصول تیز کردن مته‌ها به وسیله ماشین سنگ سنباده دوطرفه
۱۷۰	۹-۸- خزینه‌کاری
۱۷۰	۹-۹- انواع مته خزینه
۱۷۱	۹-۱۰- اصول سوراخکاری و خزینه‌کاری قطعات با ماشین مته
۱۷۳	۹-۱۱- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام سوراخکاری و خزینه‌کاری قطعات موردتوجه قرار گیرد
۱۷۶	۹-۱۲- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۱۷۸	آزمون پایانی فصل نهم
۱۸۰	فصل دهم: توانائی برقورکاری دستی و ماشینی
۱۸۱	۱۰- توانائی برقورکاری دستی و ماشینی
۱۸۱	۱۰-۱- هدف از برقورکاری
۱۸۱	۱۰-۲- زوایای برقو و جنس آن
۱۸۳	۱۰-۳- انواع برقو و کاربرد آنها
۱۸۵	۱۰-۴- اصول برقورکاری قطعات (ماشینی و دستی)
۱۸۹	۱۰-۵- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام برقورکاری قطعات مورد توجه قرار گیرد
۱۹۱	۱۰-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۱۹۳	آزمون پایانی فصل دهم
۱۹۵	فصل یازدهم: توانائی حدیده و قلاویز کاری دستی
۱۹۶	۱۱- توانائی حدیده و قلاویز کاری دستی
۱۹۶	۱۱-۱- هدف از پیچ بُری دستی
۱۹۶	۱۱-۲- انواع پیچ‌های دنده مثلثی (اینچی و میلی‌متری)
۱۹۷	۱۱-۳- مشخصات پیچ و مهره‌های دنده مثلثی
۱۹۸	۱۱-۴- انواع حدیده و حدیده گردان
۲۰۱	۱۱-۵- روش کار در حدیده‌کاری (اصول حدیده‌کاری)
۲۰۳	۱۱-۶- انواع قلاویز و قلاویزگردان
۲۰۶	۱۱-۷- روش کار در قلاویزکاری (اصول قلاویزکاری)
۲۱۰	۱۱-۸- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام حدیده و قلاویزکاری دستی موردتوجه قرار گیرد
۲۱۱	۱۱-۹- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار

۲۱۳	آزمون پایانی فصل یازدهم
۲۱۵	فصل دوازدهم: توانائی تیز کردن ابزارهای بُرنده به وسیله دستگاه سنگ دوطرفه
۲۱۶	۱۲- توانائی تیز کردن ابزارهای برنده بوسیله دستگاه سنگ دوطرفه
۲۱۶	۱۲-۱- هدف از سنگ‌کاری
۲۱۶	۱۲-۲- سنگ سنباده
۲۱۶	۱۲-۳- مواد تشکیل‌دهنده سنگ سنباده‌ها
۲۱۸	۱۲-۴- انواع دستگاه سنگ سنباده
۲۲۰	۱۲-۵- علامات استاندارد برای شناسائی سنگ سنباده‌ها
۲۲۱	۱۲-۶- روش تعویض، لنگ‌گیری و صاف کردن سنگ سنباده
۲۲۵	۱۲-۷- اصول تیز کردن ابزارهای بُرنده بوسیله دستگاه سنگ دوطرفه
۲۲۸	۱۲-۸- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام سنگ‌کاری مورد توجه قرار گیرند
۲۲۸	۱۲-۹- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۲۳۰	آزمون پایانی فصل دوازدهم
۲۳۲	فصل سیزدهم: توانائی مونتاژ نمودن قطعات به وسیله اتصالات موقت
۲۳۳	۱۳- توانائی مونتاژ نمودن قطعات به وسیله اتصالات موقت
۲۳۳	۱۳-۱- هدف از مونتاژکاری
۲۳۳	۱۳-۲- اتصالات موقت
۲۳۳	۱۳-۳- پیچ و مهره‌های دنده مثلثی از نظر مورد استفاده، فرم و ضمايم آن
۲۳۵	۱۳-۴- انواع آچار و مورد استفاده آنها
۲۳۷	۱۳-۵- روش‌های بیرون آوردن پیچ‌های شکسته
۲۳۸	۱۳-۶- انواع پین و مورد استفاده هر یک
۲۴۱	۱۳-۷- انواع انگشتی، اشپیل و رینگ‌های فتری
۲۴۲	۱۳-۸- انواع خار و مورد استفاده آنها
۲۴۵	۱۳-۹- انواع گُوه و مورد استفاده هر یک
۲۴۷	۱۳-۱۰- اتصالات دائم
۲۴۷	۱۳-۱۱- اصول مونتاژ نمودن قطعات به وسیله اتصالات موقت
۲۵۱	۱۳-۱۲- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام مونتاژ نمودن قطعات به وسیله اتصالات موقت مورد توجه قرار گیرد
۲۵۲	۱۳-۱۳- اصول رعایت نکات ایمنی و حفاظتی در هنگام کار
۲۵۴	آزمون پایانی فصل سیزدهم
۲۵۶	فصل چهاردهم: توانائی موادشناسی
۲۵۷	۱۴- ماده‌شناسی

۲۵۷	۱۴-۱- خواص فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی فلزات.....
۲۵۹	۱۴-۲- روش تهیه فلزات آهنی و فرم دادن آنها.....
۲۶۷	۱۴-۳- فلزات غیرآهنی و مواد مصرفی.....
۲۶۸	۱۴-۴- تشخیص فولادها با روش جرقه.....
۲۶۹	۱۴-۵- هدف از آبکاری (سخت کاری).....
۲۶۹	۱۴-۶- کوره های الکتریکی.....
۲۷۰	۱۴-۷- آبکاری، برگشت دادن و تاباندن بر اساس جداول فولادها.....
۲۷۱	۱۴-۸- آزمایش سختی فلزات.....
۲۷۳	۱۴-۹- ترم بندی انواع فولاد.....
۲۷۳	۱۴-۱۰- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی.....
۲۷۴	آزمون پایانی فصل چهاردهم.....
۲۷۵	فصل پانزدهم: توانائی شناخت انواع ماشین های ابزار و کاربرد (به صورت بازدید).....
۲۷۶	۱۵- توانائی شناخت انواع ماشین ابزار و کاربرد.....
۲۷۶	۱۵-۱- انواع ماشین تراش.....
۲۸۴	۱۵-۲- ماشین های فرز اختصاصی.....
۲۹۶	۱۵-۳- انواع ماشین های صفحه تراش.....
۳۰۰	۱۵-۴- انواع ماشین سنگزنی.....
۳۰۳	۱۵-۵- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....
۳۰۵	آزمون پایانی فصل پانزدهم.....
۳۰۷	فصل شانزدهم: توانائی راه اندازی و استفاده از متعلقات ماشین تراش مرغک دار.....
۳۰۸	۱۶- توانائی راه اندازی و استفاده از متعلقات ماشین تراش مرغک دار.....
۳۰۸	۱۶-۱- ساختمان ماشین تراش مرغک دار.....
۳۱۱	۱۶-۲- وسایل بستن قطعه کار و ابزار.....
۳۱۴	۱۶-۳- بستن سه نظام در روی دستگاه تراش و باز کردن آن.....
۳۱۷	۱۶-۴- باز کردن و بستن فک های سه نظام.....
۳۱۷	۱۶-۵- ابزارهای تراشکاری.....
۳۱۸	۱۶-۶- انواع رنده بند و روش بستن رنده به آنها.....
۳۲۰	۱۶-۷- اصول راه اندازی و استفاده از ماشین تراش مرغک دار.....
۳۲۱	۱۶-۸- اصول نکاتیکه می بایستی در هنگام راه اندازی و استفاده از دستگاه تراش مرغک دار مورد توجه قرار گیرد.....
۳۲۲	۱۶-۹- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....
۳۲۳	آزمون پایانی فصل شانزدهم.....

فصل هفدهم: توانائی پیشانی تراشی، روتراشی، پله تراشی، شیار تراشی و پخ زدن قطعات خارجی بروش های گوناگون بوسیله ماشین تراش (با دقت ۰/۰۵ میلی متر).....	۳۲۵
۱۷- توانائی پیشانی تراشی، روتراشی، پله تراشی، شیار تراشی و پخ زدن قطعات خارجی به روش های گوناگون با دقت ۰/۰۵ میلیمتر.....	۳۲۶
۱۷-۱- هدف از تراشکاری.....	۳۲۶
۱۷-۲- مکانیزم ماشین تراش و قسمت های مختلف آن.....	۳۲۶
۱۷-۳- متعلقات ماشین تراش و کاربرد آنها.....	۳۲۷
۱۷-۴- انواع رنده های تراشکاری از نظر فرم، جنس و کاربرد.....	۳۳۰
۱۷-۵- اصول تیز کردن رنده ها به وسیله دستگاه سنگ دوطرفه و کنترل آن.....	۳۳۸
۱۷-۶- انتخاب تعداد دوران مناسب نسبت به قطر و جنس قطعه کار و محاسبه (سرعت برش) حرکت پیشروی، عمق براده و مقطع براده.....	۳۴۲
۱۷-۷- انواع مواد خنک کننده و کاربرد آنها.....	۳۴۷
۱۷-۸- اصول هم محور کردن دستگاه مُرّک و محور گلوئی.....	۳۴۹
۱۷-۹- اصول پیشانی تراشی، روتراشی، پله تراشی، شیار تراشی و پخ زدن قطعات خارجی بروش های گوناگون و با دقت ۰/۰۵ میلیمتر.....	۳۵۲
۱۷-۱۰- اصول نکاتی که در هنگام پیشانی تراشی، روتراشی، پله تراشی، شیار تراشی و پخ زدن قطعات خارجی به روش های گوناگون به وسیله ماشین تراش می بایستی مورد توجه قرار گیرد.....	۳۶۵
۱۷-۱۱- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۳۶۷
آزمون پایانی فصل هفدهم.....	۳۷۰
فصل هیجدهم: توانائی سوراخکاری، داخل تراشی، پله تراشی، کف تراشی، شیار تراشی و پخ زدن سوراخ های راه بدر و بن بست با دقت ۰/۰۵ میلی متر.....	۳۷۳
۱۸- توانائی سوراخ کاری، داخل تراشی، پله تراشی، کف تراشی، شیار تراشی و پخ زدن سوراخ های راه بدروبن بست با دقت ۰/۰۵ میلی متر.....	۳۷۴
۱۸-۱- هدف از داخل تراشی.....	۳۷۴
۱۸-۲- رنده های داخل تراش و مورد استفاده هر یک.....	۳۷۴
۱۸-۳- زوایای رنده های داخل تراش.....	۳۷۶
۱۸-۴- اصول سوراخکاری، داخل تراشی، پله تراشی، کف تراشی، شیار تراشی و پخ زدن سوراخ های راه بدرو بن بست با دقت ۰/۰۵ میلیمتر.....	۳۷۷
۱۸-۵- اصول نکاتی که می بایستی در هنگام داخل تراشی قطعات با ماشین تراش مورد توجه قرار گیرد.....	۳۸۵
۱۸-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۳۸۶
آزمون پایانی فصل هیجدهم.....	۳۸۸

فصل نوزدهم: توانائی آج زدن روی قطعات استوانه‌ای به وسیله ماشین تراش.....	۳۹۰
۱۹- توانائی آج زدن روی قطعات استوانه‌ای به وسیله ماشین تراش.....	۳۹۱
۱۹-۱- هدف از آج زدن.....	۳۹۱
۱۹-۲- انواع قرقره آج و محاسبات مربوطه.....	۳۹۱
۱۹-۳- انواع آج و کاربرد آن.....	۳۹۲
۱۹-۴- انتخاب دور و پیشروی مناسب در آج‌زنی.....	۳۹۲
۱۹-۵- ابزارهای آج‌زنی.....	۳۹۳
۱۹-۶- اصول آج‌زدن روی قطعات استوانه‌ای به وسیله ماشین تراش.....	۳۹۳
۱۹-۷- اصول نکاتیکه می‌بایستی در هنگام آج زدن روی قطعات استوانه‌ای به وسیله ماشین تراش موردتوجه قرار گیرد.....	۳۹۵
۱۹-۸- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۳۹۵
آزمون پایانی فصل نوزدهم.....	۳۹۶
فصل بیستم: توانائی تراشیدن مخروط‌های خارجی و داخلی تا دقت ۱۰ دقیقه بوسیله انحراف سوپورت فوقانی و انحراف مرغک.....	۳۹۸
۲۰- توانائی تراشیدن مخروط‌های خارجی و داخلی به وسیله انحراف سوپورت فوقانی و انحراف مرغک تا دقت ۱۰ دقیقه.....	۳۹۹
۲۰-۱- هدف از مخروط تراشی و کاربرد آن.....	۳۹۹
۲۰-۲- مشخصات مخروط.....	۳۹۹
۲۰-۳- روش‌های قرار دادن سوپورت فوقانی تحت زاویه.....	۴۰۰
۲۰-۴- اصول مخروط تراشی خارجی و داخلی به وسیله انحراف سوپورت فوقانی.....	۴۰۲
۲۰-۵- مخروط تراشی به وسیله انحراف مرغک و محاسبات مربوطه.....	۴۰۴
۲۰-۶- اصول کنترل مخروط‌ها.....	۴۰۷
۲۰-۷- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام مخروط تراشی موردتوجه قرار گیرد.....	۴۰۸
۲۰-۸- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار.....	۴۰۸
آزمون پایانی فصل بیستم.....	۴۱۰
فصل بیست و یکم: توانائی تراشیدن پیچ و مهره‌های دنده مثلثی میلیمتری و اینچی، مربعی، و دوزنقه‌ای یک راهه میلی‌متری (چپ و راست).....	۴۱۲
۲۱- توانائی تراشیدن پیچ و مهره‌های دنده مثلثی میلیمتری و اینچی، مربعی و دوزنقه‌ای یک راهه میلی‌متری (چپ و راست).....	۴۱۳
۲۱-۱- مفهوم پیچ و مهره.....	۴۱۳
۲۱-۲- استاندارد DIN و ISO.....	۴۱۳

۴۱۴	۲۱-۳- انواع پیچ و مهره دنده مثلثی و محاسبات مربوطه
۴۲۴	۲۱-۴- پیچ و مهره‌های دندانه مربعی و دوزنقه‌ای و کاربرد آنها
۴۲۹	۲۱-۵- رنده‌های پیچ تراشی
۴۳۰	۲۱-۶- اصول تراشیدن پیچ و مهره‌های دنده مثلثی، مربعی و دوزنقه‌ای
۴۳۹	۲۱-۷- روش تراشیدن پیچ و مهره‌های چپ‌گرد
۴۴۰	۲۱-۸- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام تراشیدن پیچ و مهره‌ها موردتوجه قرار گیرد
۴۴۱	۲۱-۹- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۴۴۲	آزمون پایانی فصل بیست و یکم
۴۴۳	فصل بیست و دوم: توانائی فرم تراشی دستی به وسیله ماشین تراش
۴۴۴	۲۲- توانائی فرم تراشی دستی به وسیله ماشین تراش
۴۴۴	۲۲-۱- قطعات فرم و کاربرد آنها
۴۴۴	۲۲-۲- رنده‌های فرم و روش کار با آن
۴۴۵	۲۲-۳- شابلن‌های فرم
۴۴۶	۲۲-۴- اصول فرم تراشی قطعات
۴۵۰	۲۲-۵- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام فرم تراشی دستی به وسیله ماشین تراش موردتوجه قرار گیرد
۴۵۱	۲۲-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۴۵۳	آزمون پایانی فصل بیست و دوم
۴۵۵	فصل بیست و سوم: توانائی راه‌اندازی و استفاده از متعلقات ماشین‌های فرز (افقی، عمودی و اونیورسال)
۴۵۶	۲۳- توانائی راه‌اندازی و استفاده از متعلقات ماشین فرز افقی، عمودی و اونیورسال
۴۵۶	۲۳-۱- ساختمان ماشین‌های فرز افقی، عمودی و اونیورسال
۴۶۱	۲۳-۲- متعلقات انواع ماشین فرز
۴۶۳	۲۳-۳- روش سوار و پیاده کردن متعلقات بر روی ماشین‌های فرز و تنظیم آنها
۴۷۲	۲۳-۴- اصول سوار و پیاده کردن انواع میل فرز و تنظیم آنها
۴۷۳	۲۳-۵- اصول راه‌اندازی و استفاده از متعلقات ماشین فرز افقی، عمودی و اونیورسال
۴۷۳	۲۳-۶- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام راه‌اندازی و استفاده از متعلقات ماشین فرز افقی، عمودی و اونیورسال مورد توجه قرار داد
۴۷۴	۲۳-۷- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۴۷۶	آزمون پایانی فصل بیست و سوم
۴۷۹	فصل بیست و چهارم: توانائی کف تراشی، گونیاکاری، پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین‌های فرز با دقت ۰/۰۵ میلی متر
۴۸۰	۲۴- توانائی کف تراشی، گونیاکاری، پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین فرز تا دقت ۰/۰۵ میلیمتر

۴۸۰	۲۴-۱- هدف از فرزکاری
۴۸۰	۲۴-۲- انتخاب تیغه فرز نسبت به نوع کار
۴۸۴	۲۴-۳- شکل ظاهری و کاربرد تیغه فرزهای دنده تیز
۴۹۱	۲۴-۴- شکل ظاهری و کاربرد تیغه فرزهای فرم
۴۹۳	۲۴-۵- عوامل مؤثر در انتخاب تعداد دور و پیشروی مناسب
۴۹۹	۲۴-۶- تعریف فرزکاری با روش مخالف و موافق
۵۰۱	۲۴-۷- اصول کف تراشی، گونیاکاری، پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین فرز
	۲۴-۸- اصول نکاتی که می بایستی در هنگام کف تراشی، گونیاکاری، پیشانی تراشی و پله تراشی قطعات با ماشین فرز مورد توجه قرار گیرد
۵۱۴	۲۴-۹- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۵۱۷	آزمون پایانی فصل بیست و چهارم
۵۱۹	فصل بیست و پنجم: توانائی شیار تراشی و شیب تراشی قطعات با دقت ۰/۰۵ میلیمتر و کنترل آنها
۵۲۰	۲۵- توانائی شیار تراشی و شیب تراشی قطعات با دقت ۰/۰۵ میلیمتر و کنترل آنها
۵۲۰	۲۵-۱- انواع شیار و کاربرد آنها
۵۲۱	۲۵-۲- فرزکاری انواع شیار و کنترل آن
۵۳۵	۲۵-۳- فرزکاری قطعات شیب دار توسط ماشین فرز
۵۳۸	۲۵-۴- اصول کنترل قطعات شیب دار
	۲۵-۵- اصول نکاتی که می بایستی در هنگام فرزکاری شیارهای راست گوشه، T فرم، V شکل (جناق) و همچنین شیب تراشی قطعات مورد توجه قرار گیرد
۵۴۰	۲۵-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۵۴۱	آزمون پایانی فصل بیست و پنجم
۵۴۲	فصل بیست و ششم: توانائی چندضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم
۵۴۳	۲۶- توانائی چندضلعی کردن قطعات با دستگاه تقسیم
۵۴۳	۲۶-۱- هدف از چندضلعی کردن قطعات و کاربرد آن
۵۴۳	۲۶-۲- دستگاه تقسیم اونیورسال و طرز کار آن
۵۴۳	۲۶-۳- بستن و تنظیم دستگاه تقسیم در روی میز ماشین فرز
۵۴۵	۲۶-۴- متعلقات دستگاه تقسیم
۵۴۶	۲۶-۵- اصول محاسبه چندضلعی ها در روی دستگاه تقسیم
۵۵۰	۲۶-۶- تقسیمات زاویه ای
۵۵۳	۲۶-۷- اصول تعویض صفحات سوراخدار نسبت به تقسیمات لازم
۵۵۴	۲۶-۸- محاسبه چندضلعی کردن قطعات از میل گرد (اضافه اندازه)
۵۵۷	۲۶-۹- اصول بستن قطعات مابین دستگاه تقسیم و مرغک

۵۵۸	۲۶-۱۰- اصول چندضلعی کردن قطعات توسط دستگاه تقسیم
۵۶۱	۲۶-۱۱- فرزکاری قطعات تحت زاویه مشخص توسط دستگاه تقسیم
۵۶۴	۲۶-۱۲- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام چندضلعی کردن قطعات توسط دستگاه تقسیم موردتوجه قرار گیرد...
۵۶۵	۲۶-۱۳- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۵۶۶	آزمون پایانی فصل بیست و ششم
۵۶۹	فصل بیست و هفتم: توانائی تراشیدن چرخ دنده‌های ساده میلی‌متری
۵۷۰	۲۷- توانائی تراشیدن چرخ دنده‌های ساده میلی‌متری
۵۷۰	۲۷-۱- انواع چرخ دنده‌ها از نظر جنس و کاربرد
۵۷۴	۲۷-۲- محاسبات چرخ دنده‌های ساده سیستم مدولی
۵۷۹	۲۷-۳- روش تولید چرخ دنده‌های ساده با ماشین فرز
۵۸۰	۲۷-۴- اصول بستن چرخ دنده روی دستگاه تقسیم و تنظیم آن
۵۸۳	۲۷-۵- اصول تراشیدن چرخ دنده‌های ساده میلی‌متری
۵۹۰	۲۷-۶- اصول کنترل چرخ دنده‌های ساده میلی‌متری
۵۹۷	۲۷-۷- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام تراشیدن چرخ دنده‌های ساده میلی‌متری و کنترل آن با ماشین فرز موردتوجه قرار گیرد
۵۹۷	۲۷-۸- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۵۹۹	آزمون پایانی فصل بیست و هفتم
۶۰۱	فصل بیست و هشتم: توانائی تراشیدن چرخ دنده‌های اختلافی (دیفرانسیل)
۶۰۲	۲۸- توانائی تراشیدن چرخ دنده‌های اختلافی (دیفرانسیل)
۶۰۲	۲۸-۱- چرخ دنده‌های اختلافی و کاربرد آنها
۶۰۲	۲۸-۲- محاسبه و سوار کردن چرخ دنده‌های تعویضی
۶۰۷	۲۸-۳- روش استفاده از جدول ۲۸-۱- ضمیمه
۶۱۱	۲۸-۴- اصول تراشیدن چرخ دنده‌های اختلافی (دیفرانسیل)
۶۱۶	۲۸-۵- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام تراشیدن چرخ دنده‌های اختلافی موردتوجه قرار گیرد
۶۱۷	۲۸-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار
۶۱۹	آزمون پایانی فصل بیست و هشتم
۶۲۱	فصل بیست و نهم: توانائی تراشیدن دنده‌های شانه‌ای ساده و کج و کاربرد آنها
۶۲۲	۲۹- توانائی تراشیدن دنده‌های شانه‌ای ساده و کج
۶۲۲	۲۹-۱- دنده‌های شانه‌ای ساده و کج و کاربرد آنها
۶۲۲	۲۹-۲- محاسبات دنده‌های شانه‌ای ساده و کج
۶۲۴	۲۹-۳- تغییر طول گام دنده‌های شانه‌ای

۶۳۱	۲۹-۴- اصول تراشیدن دندانهای شانه‌ای ساده و کج:
۶۳۶	۲۹-۵- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام تراشیدن دنده‌های شانه‌ای به وسیله ماشین فرز موردتوجه قرار گیرد:
۶۳۷	۲۹-۶- اصول رعایت مقررات حفاظت و ایمنی در هنگام کار:
۶۳۹	آزمون پایانی فصل بیست و نهم:
۶۴۰	فصل سی‌ام: توانائی قوس تراشی توسط صفحه گردان (میز گردان) با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر:
۶۴۱	۳۰- توانائی قوس تراشی توسط صفحه گردان (میز گردان) با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر:
۶۴۱	۳۰-۱- قوس تراشی با استفاده از تیغه فرزهای فرم:
۶۴۱	۳۰-۲- قوس تراشی با استفاده از میز گردان:
۶۴۲	۳۰-۳- اصول تنظیم میز گردان (صفحه گردان):
۶۴۳	۳۰-۴- بستن قطعه کار بر روی صفحه گردان و تنظیم آن:
۶۴۴	۳۰-۵- اصول قوس تراشی شیارها توسط صفحه گردان:
۶۴۶	۳۰-۶- اصول قوس تراشی خارجی و داخلی توسط صفحه گردان (میز گردان با دقت ۰/۰۵ میلی‌متر):
۶۵۰	۳۰-۷- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام قوس تراشی قطعات به وسیله ماشین فرز موردتوجه قرار گیرد:
۶۵۱	۳۰-۸- اصول رعایت مقررات حفاظت ایمنی در هنگام کار:
۶۵۲	آزمون پایانی فصل سی‌ام:
۶۵۴	فصل سی و یکم: توانائی سرویس و نگهداری ماشین‌های افزار:
۶۵۵	۳۱- توانائی سرویس و نگهداری ماشین‌های افزار:
۶۵۵	۳۱-۱- هدف از سرویس کاری:
۶۵۵	۳۱-۲- محل‌های گیرس خور و روغن‌خور قسمت‌های مختلف ماشین‌های ابزار:
۶۵۸	۳۱-۳- انواع روغن‌ها و گیرس‌های مورد مصرف در ماشین‌های افزار:
۶۵۹	۳۱-۴- وسایل نظافت و سرویس ماشین‌آلات:
۶۶۲	۳۱-۵- اصول نکاتی که می‌بایستی در هنگام سرویس و نگهداری دستگاه مورد توجه قرار گیرد:
۶۶۳	آزمون پایانی فصل سی و یکم:
۶۶۴	فهرست منابع:

مقدمه

حمد و ستایش پروردگاری را که جای جای هستی را با آیات و جلوه‌های خویش بیاراست، تا صاحبان خرد در آن اندیشه کنند.

فراگیران عزیز:

در ایجاد صنایع مطمئن و سالم که زیر بنای اقتصاد هر جامعه را به معنی وسیع کلمه تشکیل می‌دهد عواملی دخالت موثر دارند که (ماشین، مواد اولیه و نیروی انسانی) نمونه برجسته بشمار می‌روند. این سه عامل مهم، نیروی انسانی ماهر، مرتبه و ارزش اول را حائز است، زیرا در تهیه دو عامل دیگر (ماشین و مواد اولیه) نیز نیروی انسانی ماهر، عامل اصلی و علت وجودی است.

کتاب ماشین‌افزار درجه ۲ که به روش پودمانی نوشته شده است براساس استانداردهای این رشته مصوب وزارت کار با کُد شغل (۸۳۴/۳۷/۲/۲) تهیه و تنظیم شده است.

پودمان‌های ماشین‌افزار درجه ۲ در سه بخش تهیه شده است:

بخش اول: فلزکاری مقدماتی شامل چهارده فصل (واحد کار)

بخش دوم: تراشکاری مقدماتی شامل هشت فصل (واحد کار)

بخش سوم: فرزکاری مقدماتی شامل نه فصل (واحد کار) می‌باشد که مجموعاً سی و یک واحد کار را تشکیل می‌دهد.

در روش آموزش مهارتی بیشترین اهمیت را به خود فراگیر می‌دهند در نتیجه کتاب به گونه‌ای تدوین می‌شود که فراگیر خود بتواند به دانش تئوری و عملی مورد نیاز در حد مهارت تعریف شده دست یابد (روش خود اتکائی)

به همین دلیل است که اطلاعات تئوری این کتاب فقط ۹۴ ساعت و ۵۰۲ ساعت در نظر گرفته شده است.

مؤلف کوشیده است با استفاده از کتاب‌های مشابهی که در کشورهای پیشرفته صنعتی مانند آمریکا، آلمان، سوئد و مخصوصاً کُتب ITB که در انگلستان چاپ و منتشر می‌شوند با بهره‌گیری از اطلاعات آن‌ها و همچنین کُتب داخلی دیگر که توسط مُدرّسین با سابقه و ورزیده کشورمان تألیف گردیده، مطالب کتاب حاضر را تدوین و تقدیم علاقه‌مندان نماید.

امید است مدیران و هنرآموزان محترم مراکز آموزشی به منظور هر چه بهتر شدن این شیوه نوین آموزش مهارت‌ها با تمام توان همت گماشته و کلیه اهداف آموزشی کتاب را محقق گردانند.

در عین حال از تمامی همکاران عزیز و اساتید محترم تقاضا دارد مؤلف را از ارشادها و راهنمایی‌های خود بی‌بهره نسازند.

مؤلف