

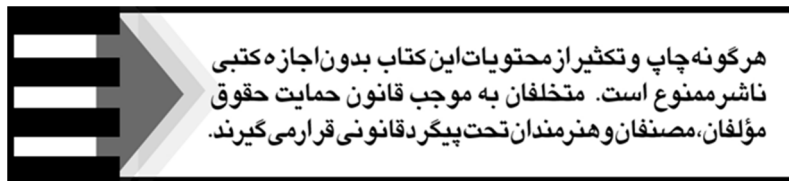
به نام خدا



طراحی نقشه های صنعتی و مکانیکی به کمک کامپیوتر

مؤلفان:

سایما نور محمدی	فردین نور محمدی
عیلر ضا عزیز ی پور	میلاد حشتمی
رومینا علی اکبری	کیوان حقانی
محمد کریم نژاد	



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

◀ عنوان کتاب: طراحی نقشه های صنعتی و مکانیکی به کمک کامپیوتر

◀ مولفان: فردین نورمحمدی- سیما نورمحمدی- میلاد حشمتی- علیرضا عزیزی پور

- کیوان حقانی- رومینا علی اکبری- محمد کریم نژاد

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: نازنین نصیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسایی

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۳۹۹

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۱۰۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۳۸۳-۷

◀ نشانی واحد فروش: تهران، میدان انقلاب،

خ کارگر جنوبی، روبروی پاساژ مهستان،

پلاک ۱۲۵۱

تلفن: ۲۲۰۸۵۱۱۱-۶۶۴۱۰۰۴۶

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagaran-tehran.com

www.dibbook.ir

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran_publishing @mftbook: نشانی تلگرام

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتها و اپ دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

فهرست مطالب

مقدمه ناشر ۱۰

مقدمه مؤلف ۱۱

فصل ۱

مقدمه ۱۳

۱-۱- زبان گرافیکی ۱۴

۲-۱- انواع نقشه‌ها ۱۵

فصل ۲

اصول نقشه‌کشی ۲۳

۱-۲- مقدمه ۲۴

۲-۲- کاغذ نقشه‌کشی ۲۴

۳-۲- مقیاس‌ها (SCALES) ۲۸

۴-۲- خطوط (LINES) ۲۹

۵-۲- علامت‌گذاری با حروف/حروف‌گذاری (LETTERING) ۳۳

۶-۲- برش (SECTION) ۳۵

۷-۲- نمایش متداول‌ها شورها متناسب با متریاال و نمایش متداول اجزای ماشین در نقشه ۴۰

۸-۲- اندازه‌گذاری (DIMENSIONING) ۴۴

۹-۲- عبارات مخفف استاندارد (STANDARD ABBREVIATIONS) ۵۸

فصل ۳

تصاویر ORTHOGRAPHIC ۶۰

۱-۳- مقدمه ۶۱

۲-۳- روش تصویرکردن ۱ (سیستم اروپایی) ۶۱

۳-۳- روش‌های ایجاد نماهای ORTHOGRAPHIC ۶۱

۶۳	۴-۳- نمایش نماها (PRESENTATION OF VIEWS).....
۶۴	۵-۳- نحوه قرارگیری نماها مطابق با دو سیستم اروپایی (نوع ۱) و آمریکایی (نوع ۳).....
۶۵	۶-۳- موقعیت مدل/موضوع.....
۶۶	۷-۳- انتخاب نماها (SELECTION OF VIEWS).....
۶۹	۸-۳- ایجاد نمای سوم از دو نمای دیگر (DEVELOPMENT OF MISSING VIEWS).....
۶۹	۹-۳- ایجاد فضای مناسب مابین نماها (SPACING THE VIEWS).....

فصل ۴

نماهای برشی ۷۰

۷۱	۱-۴- مقدمه.....
۷۱	۲-۴- برش کامل (FULL SECTION).....
۷۳	۳-۴- نیم برش (HALF SECTION).....
۷۳	۴-۴- برش های کمکی (AUXILIARY SECTIONS).....

فصل ۵

اتصالات (پیچ) ۷۴

۷۵	۱-۵- مقدمه.....
۷۵	۲-۵- نام گذاری رزوه پیچ.....
۷۷	۳-۵- اشکال رزوه.....
۷۹	۴-۵- مدل های رزوه.....
۸۰	۵-۵- تعیین رزوه.....
۸۰	۶-۵- رزوه های چندراهه.....
۸۱	۷-۵- راستگرد و چپگرد بودن رزوه ها.....
۸۲	۸-۵- نمایش رزوه ها.....
۸۵	۹-۵- اتصال پیچ و مهره.....
۹۵	۱۰-۵- تنظیمات قفل مهره ها.....
۱۰۰	۱۱-۵- پیچ های پایه یا فونداسیون.....

فصل ۶

کلیدها، اشیپیل ها و اتصالات بین ۱۰۵

- ۱-۶- مقدمه ۱۰۶
- ۲-۶- کلیدها ۱۰۶
- ۳-۶- اتصالات اشیپیل دار ۱۱۴
- ۴-۶- اتصالات بین ۱۱۷

فصل ۷

کوپلینگ های شفت ۱۱۸

- ۱-۷- مقدمه ۱۱۹
- ۲-۷- کوپلینگ صلب ۱۱۹
- ۳-۷- کوپلینگ های انعطاف پذیر ۱۲۴
- ۴-۷- کوپلینگ DIS-ENGAGING (کوپلینگ درگیر یا آزاد) ۱۲۶
- ۵-۷- کوپلینگ های غیر هم تراز (NON ALIGNED) ۱۲۷

فصل ۸

اتصالات لوله ۱۳۱

- ۱-۸- مقدمه ۱۳۲
- ۲-۸- اتصالات لوله های بخار ۱۳۳
- ۳-۸- اتصالات لوله های هیدرولیک ۱۳۶
- ۴-۸- اتصالات لوله های خاص ۱۳۸
- ۵-۸- اتصالات لوله ۱۴۰
- ۶-۸- طرح لوله ۱۴۶

فصل ۹

پولی ها ۱۴۸

- ۱-۹- مقدمه ۱۴۹
- ۲-۹- پولی های محرک تسمه ۱۴۹

فصل ۱۰

اتصالات پرچی ۱۵۷

- ۱۵۸ ۱-۱۰- مقدمه
- ۱۵۸ ۲-۱۰- پرچ و پرچ کاری
- ۱۶۰ ۳-۱۰- سرهای پرچ
- ۱۶۰ ۴-۱۰- تعاریف
- ۱۶۱ ۵-۱۰- طبقه بندی اتصالات پرچی

فصل ۱۱

اتصالات جوشی ۱۶۹

- ۱۷۰ ۱-۱۱- مقدمه
- ۱۷۰ ۲-۱۱- اتصالات و نمادهای جوشی
- ۱۷۷ ۳-۱۱- اندازه گذاری جوش ها
- ۱۷۸ ۴-۱۱- آماده سازی لبه جوش ها
- ۱۷۹ ۵-۱۱- پرداخت سطح
- ۱۸۰ ۶-۱۱- قواعد الزامی هنگام کاربرد نمادها
- ۱۸۰ ۷-۱۱- نام گذاری فرآیند جوشکاری (اختصارات)
- ۱۸۱ ۸-۱۱- مثال ها

فصل ۱۲

یاتاقان ها ۱۸۲

- ۱۸۳ ۱-۱۲- مقدمه
- ۱۸۳ ۲-۱۲- یاتاقان های لغزشی
- ۱۹۱ ۳-۱۲- یاتاقان های غلتشی (ضد اصطکاک)

فصل ۱۳

زنجیرها و چرخ دنده ها ۱۹۶

- ۱۹۷ ۱-۱۳- مقدمه

۱۹۷	..... ۲-۱۳- محرکه‌های زنجیری
۱۹۷	..... ۳-۱۳- زنجیرهای رولر
۱۹۸	..... ۴-۱۳- دندانه‌های معکوس یا زنجیرهای خاموش
۱۹۸	..... ۵-۱۳- چرخ زنجیرها
۱۹۹	..... ۶-۱۳- طرح محرکه‌های زنجیری رولر
۱۹۹	..... ۷-۱۳- چرخ‌دنده‌ها
۲۰۰	..... ۸-۱۳- انواع چرخ‌دنده‌ها
۲۰۰	..... ۹-۱۳- نام‌گذاری چرخ‌دنده
۲۰۰	..... ۱۰-۱۳- پروفایل‌های دندانه
۲۰۴	..... ۱۱-۱۳- چرخ‌دنده‌ها و دنده

فصل ۱۴

۲۰۹..... جیگ و فیکسچر

۲۱۰	..... ۱-۱۴- مقدمه
۲۱۰	..... ۲-۱۴- معرفی قطعه کار
۲۱۱	..... ۳-۱۴- اجزاء جیگ
۲۱۴	..... ۴-۱۴- انواع مختلف جیگ‌ها
۲۱۶	..... ۵-۱۴- اجزاء فیکسچر
۲۱۷	..... ۶-۱۴- انواع فیکسچرها

فصل ۱۵

۲۱۹..... ثبوت، تفرانس و انطباقات

۲۲۰	..... ۱-۱۵- مقدمه
۲۲۰	..... ۲-۱۵- سیستم ثبوت
۲۲۲	..... ۳-۱۵- تفرانس‌ها
۲۳۶	..... ۴-۱۵- انطباقات
۲۴۲	..... ۵-۱۵- تفرانس‌های شکل و موقعیت

فصل ۱۶

زبری سطح ۲۴۸

- ۱۶-۱- مقدمه ۲۴۹
- ۱۶-۲- زبری سطح ۲۴۹
- ۱۶-۳- نمادهای ماشین کاری ۲۵۲
- ۱۶-۴- بیان زبری سطح ۲۵۳

فصل ۱۷

مدلسازی در نرم افزار AUTOCAD ۲۵۸

- دستورات ترسیمی و ویرایشی نرم افزار اتوکد ۲۵۹

فصل ۱۸

مدلسازی در نرم افزار SOLIDWORKS ۲۹۸

- محیط SKETCH ۲۹۹
- محیط FEATURE ۳۰۴
- محیط ASSEMBLY ۳۰۸

فصل ۱۹

مدلسازی در نرم افزار INVENTOR ۳۱۲

- دستورات ترسیمی و ویرایشی نرم افزار اینونتور ۳۱۳

فصل ۲۰

طراحی چرخ دنده به کمک کامپیوتر (مقدمه ای بر نرم افزار GEAR TRAX) ۳۲۹

- مقدمه ۳۳۰
- شروع به کار با GEARTRAX ۳۳۱
- چند نمونه از چرخ دنده های طراحی شده با GEAR TRAX و نرم افزار SOLIDWORKS ۳۸۶

فصل ۲۱

ضمایم ۳۹+

ضمیمه A: نقشه‌های صنعتی ۳۹۱

ضمیمه B: واژگان تخصصی ۴۲۲

خط مشی کیفیت انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌های است که بتواند خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد. هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بیکران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی دانشگاهی، علوم پایه و به ویژه علوم کامپیوتر و انفورماتیک گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش روشن می‌نماید.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری جمعی از اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران، محققان و نیز پرسنل ورزیده و ماهر در زمینه امور نشر درصدد هستند تا با تلاش‌های مستمر خود برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهند.

کتابی که در دست دارید با همت "جناب آقایان فریدین نورمحمدی-میلاد حشمتی-علیرضا عزیزی پور-کیوان حقانی-محمد کریم نژاد-وسرکار خانم ها سیما نورمحمدی-رومینا علی اکبری" و تلاش جمعی از همکاران انتشارات میسر گشته که شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

کارشناسی و نظارت بر محتوا: زهره قزلباش

در خاتمه ضمن سپاسگزاری از شما دانش‌پژوه گرامی درخواست می‌نماید با مراجعه به آدرس dibagaran.mft.info (ارتباط با مشتری) فرم نظرسنجی را برای کتابی که در دست دارید تکمیل و ارسال نموده، انتشارات دیباگران تهران را که جلب رضایت و وفاداری مشتریان را هدف خود می‌داند، یاری فرمایید.

امیدواریم همواره بهتر از گذشته خدمات و محصولات خود را تقدیم حضورتان نماییم.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

مقدمه مؤلف

در زمان های قدیم و حتی سال های قبل از میلاد برای نمایش و همچنین معرفی قطعات و تجهیزات صنعتی از نقشه هایی که کاملا واضح و گویا نبوده استفاده می شد و همین امر منجر به ایجاد مشکلاتی در نقشه خوانی می شد. از این روش نقشه کشی تا قرن ۱۴ میلادی نیز استفاده می شد. در قرن ۱۵ میلادی، آقای لئوناردو داوینچی (نقاش و مجسمه ساز ایتالیایی)، مبحث طراحی را ارائه نمود و مطابق با قواعد و استانداردهای آن زمان، اجسام سه بعدی را بر روی صفحه دو بعدی با رسم تصاویر نشان می داد تا نقشه ها بصورت گویا و قابل فهم ارائه شوند. پس از آن، دانشمندان و ریاضی دانان اروپایی مانند گاسپار مانژ فرانسوی در سال ۱۷۹۸ میلادی، هندسه ترسیم را معرفی کردند که پایه و اساس نقشه کشی صنعتی شد و امروزه از این اصول در ترسیم نقشه های صنعتی استفاده می شود.

جایگاه نقشه کشی صنعتی و مکانیکی در صنعت:

نقشه کشی صنعتی زبان تکنیک یا همان زبان صنعت است، زبانی که تراوش فکری مهندسين و طراحان صنعتی را به تصویر می کشد. مهارت نقشه خوانی و نقشه کشی در مهندسی بسیار حائز اهمیت می باشد. نقشه کشی در حقیقت نوعی زبان محاوره در علوم مهندسی می باشد که اطلاعات مورد نیاز از قطعات، ماشین آلات، سازه ها و بطور کلی یک طرح را بطور واضح و بدون ابهام بیان می کند. این اطلاعات شامل اندازه و شکل هندسی، نحوه قرار گرفتن و اتصال اجزای مختلف، مشخصات فیزیکی و هر گونه اطلاعات ضروری دیگر اعم از علائم جوشکاری، صافی سطح، تلرانس های ابعادی و هندسی و ... می باشد. بنابراین لازم است مهندسين، طراحان صنعتی و صنعتگران به این زبان مسلط باشند تا بتوانند به راحتی از طریق آن به تبادل اطلاعات با سایر افرادی که در صنعت مشغول به کار هستند، پردازند. بر این اساس، هر چقدر تسلط بر نقشه کشی و نقشه خوانی بیشتر باشد، افراد سریع تر و راحت تر می توانند ایده های خود را به دیگران منتقل و ایده های دیگران را درک کنند.

در قدیم تمامی نقشه های صنعتی بصورت دستی ترسیم می شدند اما با پیشرفت تکنولوژی و معرفی نرم افزارهای طراحی و مدلسازی، امروزه نقشه های صنعتی به کمک کامپیوتر ترسیم می شوند. به گونه ای که قطعات و تجهیزات صنعتی در محیط های نرم افزاری طراحی شده و مکانیزم آن ها قبل از ساخت نمونه واقعی شبیه سازی می شود و در حین عمل شبیه سازی، عیوب طراحی مشخص شده و در نتیجه بدون صرف هزینه

ساخت و بکارگیری نیروی انسانی زیاد، می توان با حصول اطمینان از صحت طراحی، شروع به ساخت نمونه واقعی و در نتیجه تولید محصول کرد.

از جمله نرم افزارهای طراحی، مدلسازی و نقشه کشی که در صنعت امروز مورد استفاده قرار می گیرند می توان به نرم افزارهای قدرتمند AutoCAD, Solidworks, Inventor, CATIA اشاره کرد. این نرم افزارها به نرم افزارهای (CAD (Computer Aided Design معروف می باشند.

کتاب حاضر در ۲۰ فصل؛ مقدمه، اصول نقشه کشی، تصاویر Orthographic، نماهای برشی، اتصالات (پیچ)، کلیدها، اشپیل ها و اتصالات پین، کوپلینگ های شفت، اتصالات لوله، پولی ها، اتصالات پرچی، اتصالات جوشی، یاتاقان ها، زنجیرها و چرخ دنده ها، جیگ و فیکسچر، ثبوت، تیرانس و انطباقات، زبری سطح، مدلسازی در نرم افزار Solidworks، مدلسازی در نرم افزار AutoCAD، مدلسازی در نرم افزار Inventor، طراحی چرخ دنده به کمک کامپیوتر (مقدمه ای بر نرم افزار Gear Trax) و ضمایم تهیه شده است. در انتهای کتاب، چندین نقشه صنعتی جهت تمرین هر چه بیشتر در زمینه نقشه کشی و نقشه خوانی قرار داده شده است.

کتاب طراحی نقشه های صنعتی و مکانیکی به کمک کامپیوتر برای تمامی مهندسين مکانیک، صنایع، طراحان صنعتی، صنعتگران، دانشجویان و تمامی کسانی که در این زمینه در صنعت مشغول به کار هستند، مناسب می باشد.

در پایان از شما خوانندگان گرامی خواستارم از طریق آدرس راه های ارتباطی زیر مثل همیشه اینجانب را از کمبودها و کاستی های کتاب حاضر مطلع سازید.

مهندس فردین نورمحمدی

Tel : 09162362097 - 09193376856

Email : fardinn1991@yahoo.com

مخاطبین این کتاب، جهت شرکت در کلاس های مهارتی بصورت حضوری/غیر حضوری، دریافت مدارک معتبر و همچنین جهت مشارکت در پروژه های صنعتی می توانند به وبسایت www.nmz-co.ir مراجعه نمایند.