

ای نام تو بهترین مر آگار
به نام تو نامه کنی که باز

این کتاب را به خانواده‌ی بزرگ فنی و مهندسی کشور در دانشگاه‌ها،
دانشکده‌ها و آموزشکده‌ها تقدیم می‌کنیم.

مولفین

رسم فنی عمومی

راهنمای جامع رشته‌های مهندسی

با تمرینها و مثالهای کاربردی

مولفین: مهندس احمد قربانی

مهندس احمد ملکی

سرشناسنامه : قربانی، احمد، ۱۳۵۳-
 عنوان و نام پدیدآور : رسم فنی عمومی راهنمای جامع رشته‌های مهندسی با تمرینها و مثالهای کاربردی/
 احمد قربانی، احمد ملکی.
 مشخصات نشر : تهران : طراح، ۱۳۹۱.
 مشخصات ظاهری : ۴۶۰ ص.؛ مصور، جدول.
 شابک : 978-964-2917-72-3
 وضعیت فهرست‌نویسی : فیا.
 موضوع : رسم فنی - راهنمای آموزشی (عالی)
 موضوع : نقشه‌کشی - راهنمای آموزشی (عالی)
 شناسه افزوده : ملکی احمد، ۱۳۲۸ -
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۹۱ و ۴۲ ق. ۲۵۳ T
 رده‌بندی دیویی : ۶۰۴/۲۰۷۶
 شماره کتابشناسی ملی : ۲۸۹۹۳۷۹

این اثر، مشمول قانون حمایت مؤلفان و مصنفان و نشریه‌دان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه مؤلف (ناشر) نشر یا پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

شابک ۹۷۸-۹۶۴-۲۹۱۷-۷۲-۳

ISBN 978- 964 - 2917 - 72 - 3

- نام کتاب : رسم فنی عمومی، راهنمای جامع رشته‌های مهندسی، با تمرینها و مثالهای کاربردی
- مولفین : مهندس احمد قربانی، مهندس احمد ملکی
- صفحه‌آرا : فاطمه یوزباشی
- ناشر : طراح
- تیراژ : ۵۰۰ جلد
- نوبت چاپ : اول، پاییز ۱۳۹۱

کلیه حقوق برای نشر طراح محفوظ است.

مرکز پخش و فروش : خیابان انقلاب - روبه‌روی دانشگاه تهران - ساختمان فروزنده - طبقه دوم

واحد ۵۰۶ و واحد ۲۰۸

فکس : ۶۶۹۵ ۳۶۲۶ و ۶۶۴۶ ۷۹۹۹ و ۶۶۹۵۱۸۳۱ و ۶۶۹۵۱۸۳۲ و ۰۹۱۲۱۱۲۱۱۲۳ (۸)

مقدمه

اساتید تعلیم و تربیت بر این عقیده‌اند که طرح درس و نوع تمرینات و جایگاه آنها نقش به سزایی در سرعت بخشیدن به فراگیری دارد. بدیهی است چنانچه آموزش یک دانش، تحت پوشش یک برنامه‌ریزی مدون و توأم با تنوع باشد، نتیجه و کیفیت کار، قابل توجه خواهد شد. در این کتاب نیز علاوه بر شرح اصول تخصصی، با ارائه تمرینات متنوع و موثر، سعی بر آن است تا دستیابی به اهداف مطرح شده را آسان‌تر و علمی‌تر نماید. با عنایت به این مهم علاوه بر تمرینات مختلفی که در فصلهای یازده‌گانه کتاب پیش‌بینی شده، در پایان هر فصل، آزمون‌هایی نیز به منظور تکمیل یادگیری آمده است. ضمن آنکه فصل دوازدهم کتاب به آزمونهایی که به اهداف کلی درس مطلوب می‌شود اختصاص داده شده است. در همین راستا یک لوح فشرده به منظور کسب اطلاعات بیشتر آماده گردیده است.

اینجانبان با ادای احترام به تمامی پیشکسوتان عرصه تعلیم و تربیت، و به ویژه اساتید گرانقدر خود، بر این باوریم این مجموعه خالی از اشکال نبوده و دست همه کسانی که ما را با راهنمایی‌های خود کمک می‌نمایند به گرمی می‌فشاریم.

در اینجا لازم است مراتب قدردانی خود را از همه عزیزانی که در آماده‌سازی این کتاب مشوق و یاری‌دهنده ما بوده‌اند اعلام نماییم.

از جناب آقای مهندس مرتضی زاهدی مدیریت محترم دانشکده

برای ساخت و کنترل قطعات دستگاه‌ها و ماشین‌آلات صنعتی، می‌بایست ابتدا نقشه‌های استاندارد مرتبط ترسیم شود. این نقشه‌ها بر اساس اصولی هندسی و طبق مقررات خاصی آماده و رسم می‌گردند. در برخی از کشورها و از جمله ایران، رشته‌ی نقشه‌کشی صنعتی عهده‌دار تخصص و دانش مرتبط با طراحی، ترسیم و ساخت قطعات است.

در برخی از گروه‌های تخصصی، از قبیل علوم پایه و همچنین رشته‌های مهندسی مکانیک، مهندسی برق، و سایر رشته‌های فنی و مهندسی و نیز گرایش‌های تخصصی از قبیل ماشین‌افزار، مکانیک خودرو، تأسیسات و ... سرفصل دروس به گونه‌ای طراحی و تدوین می‌شود که دانشجو بدون نیاز به متخصص رشته‌ی نقشه‌کشی جوابگوی نیاز نقشه‌خوانی خود و رشته‌اش باشد. بنابراین می‌بایست دانشجو یک ماده‌ی درسی یا تعداد واحد پیش‌بینی شده را بگذراند. این ماده‌ی درسی همان رسم فنی و یا نقشه‌کشی صنعتی است.

در این درس به اصول و مبانی طراحی و ترسیم و نقشه‌کشی و نقشه‌خوانی پرداخته می‌شود. پس می‌توان گفت درسی است که نیازش برای عموم رشته‌ها محرز و ضروری است. در همین راستا این کتاب را تحت عنوان رسم فنی عمومی برای دانشجویان رشته‌های مهندسی، به دانشجویان این رشته‌ها تقدیم نموده، تا بتوانیم سهمی هر چند ناچیز در کمک به افزایش مهارت نقشه‌خوانی این عزیزان داشته باشیم.

فنی و حرفه‌ای امیرکبیر اراک که صمیمانه ما را تشویق نموده و یاریگرمان بوده‌اند و در این راستا با حمایت‌های معنوی خود شرایط را برای به‌انجام رساندن کتاب مساعد نمودند تقدیر می‌کنیم و برای ایشان آرزوی بهروزی می‌نماییم. از جناب آقای مهندس حمید تاج آبادی که ضمن مشارکت در برنامه‌ریزی همواره

راهنمای ما بوده و به ویژه آنکه تدارک لوح فشرده را بر عهده داشته‌اند، سپاسگزاریم و برای ایشان آرزوی توفیق می‌نماییم. و بی‌شک زحمات مهندسین خانم‌ها حمیده بیات و سمانه ابوطالبی که در ترسیم برخی از نقشه‌ها، فعالانه و خالصانه، تلاش نموده‌اند را هرگز فراموش نخواهیم کرد.

مولفین

اراک - تابستان ۱۳۹۱

A_Ghorbani_C@yahoo.com

Maleki112@yahoo.com

www.ketab.ir

فصل ۱ نگاهی به نقشه‌ها (۱-۲۱)

۲۳	۱-۱-۲ تاریخچه
۲۴	۲-۱-۲ استانداردهای نقشه‌کشی
۲۵	۲-۲ وسایل نقشه‌کشی
۲۵	۱-۲-۲ وسایل اثرپذیر
۳۰	۲-۲-۲ وسایل اثرگذار
۳۱	۳-۲-۲ وسایل واسطه ترسیم
۳۵	۴-۲-۲ رایانه
۳۵	۳-۲ خط
۳۷	آزمون فصل دوم

۱	۱-۱ تعریف نقشه
۱	۲-۱ انواع نقشه
۱	۱-۲-۱ نقشه با دست آزاد (Freehand)
۲	۲-۲-۱ نقشه‌ی شماتیک
۲	۳-۲-۱ کروکی
۲	۴-۲-۱ نقشه‌ی نمودار
۲	۵-۲-۱ نقشه ترسیم محاسباتی
۳	۶-۲-۱ نقشه صنعتی ساده
۳	۷-۲-۱ نقشه صنعتی ترکیبی
۴	۸-۲-۱ نقشه انفجاری
۴	۹-۲-۱ نقشه سه بعدی بسته
۵	۳-۱ کاربرد نقشه‌ها در حرفه‌های مختلف
۵	۱-۳-۱ ساختمان
۶	۲-۳-۱ صنایع فلزی
۶	۳-۳-۱ برق و الکترونیک
۸	۴-۳-۱ تأسیسات
۸	۵-۳-۱ صنایع چوب
۱۱	۶-۳-۱ ریخته‌گری (مدل و قالب)
۱۱	۷-۳-۱ نقشه‌های زمین‌شناسی و جغرافیایی
۱۳	۸-۳-۱ نقشه‌های هیدرولیکی و پنوماتیکی
۱۴	آزمون فصل اول

فصل ۳ ترسیمات هندسی (۳۹-۶۰)

۳۹	۱-۳ آشنایی با مفاهیم اولیه هندسی
۳۹	۱-۱-۳ نقطه (POINT)
۳۹	۲-۱-۳ خط (LINE)
۴۰	۳-۱-۳ صفحه (PLAN)
۴۰	۴-۱-۳ زاویه (ANGLE)
۴۱	۲-۳ ترسیم خط
۴۱	۱-۲-۳ ترسیم خطوط متوازی
۴۲	۲-۲-۳ ترسیم خطوط متعامد
۴۴	۳-۲-۳ رسم عمود منصف
۴۴	۴-۲-۳ تقسیم یک پاره خط به قسمت‌های مساوی
۴۵	۳-۳ ترسیم زاویه
۴۵	۱-۳-۳ ترسیم نیمساز زاویه
۴۶	۲-۳-۳ رسم زوایای متداول با پرگار
۴۷	۳-۳-۳ تقسیم زاویه قائمه به ۳ قسمت مساوی
۴۸	۴-۳-۳ تقسیم زاویه به n قسمت مساوی

فصل ۲ استانداردها و ابزارهای نقشه‌کشی

..... (۲۳-۳۸)

۲۳	۱-۲ ضرورت استاندارد در نقشه‌کشی
----	---------------------------------

فصل ۵ تصویربرداری (۲) (۸۳-۱۳۶)

۸۳	۱-۵ تصویربرداری در فرجه
۸۶	۱-۱-۵ فرجه
۸۸	۲-۱-۵ انواع فرجه
۹۱	۳-۱-۵ علامت فرجه‌ها
۹۱	۴-۱-۵ تبدیل فرجه
۹۵	۲-۵ ترسیم شش تصویر حجم (جعبه تصویر)
۱۰۱	آزمون فصل پنجم

فصل ۶ اندازه‌گذاری و مقیاس (۱۳۷-۱۵۴)

۱۳۷	۱-۶ تعریف اندازه‌گذاری
۱۳۷	۲-۶ اصول و علائم اندازه‌گذاری
۱۳۷	۱-۲-۶ اجزای اندازه‌گذاری
۱۳۹	۳-۶ قوانین اندازه‌گذاری
۱۴۶	۴-۶ انواع اندازه‌گذاری
۱۴۶	۱-۴-۶ انواع از نظر سیستمهای اندازه‌گذاری
۱۴۷	۲-۴-۶ انواع اندازه‌گذاری از نظر جهت
۱۴۸	۵-۶ مقیاس (Scale)
۱۴۸	۱-۵-۶ انواع مقیاس
۱۵۰	۲-۵-۶ نکات مهم در ترسیم با مقیاس
۱۵۰	۳-۵-۶ نقشه بزرگنمایی (Detail)
۱۵۱	آزمون فصل ششم

فصل ۷ مجهول‌یابی تجسم (۱۵۵-۱۹۲)

۱۵۵	۱-۷ تجسم
-----	----------

۲-۳ ترسیم دایره ۴۹

۴۹	۱-۴-۳ ترسیم دایره‌ای با شعاع دلخواه که از دو نقطه معلوم بگذرد
۴۹	۲-۴-۳ ترسیم دایره‌ای که از سه نقطه معلوم بگذرد
۴۹	۳-۴-۳ تقسیم دایره به تعداد قسمتهای مساوی
۵۲	۴-۴-۳ رسم مماس بر دایره
۵۲	۵-۴-۳ خط مماس مشترک بر دو دایره
۵۲	۶-۴-۳ دایره مماس بر یک خط
۵۲	۷-۴-۳ دایره مماس بر دو خط
۵۲	۸-۴-۳ دایره مماس بر یک دایره و یک خط
۵۲	۹-۴-۳ دایره مماس بر دو دایره
۵۲	آزمون فصل سوم

فصل ۴ تصویربرداری (۱) (۸۱-۶۱)

۶۱	۱-۴ تصویر
۶۳	۱-۱-۴ تصویر قائم نقطه
۶۳	۲-۱-۴ تصویر قائم خط
۶۳	۳-۱-۴ تصویر قائم صفحه
۶۳	۴-۱-۴ تصویر مایل نقطه
۶۵	۵-۱-۴ تصویر مایل خط
۶۵	۶-۱-۴ تصویر مایل صفحه
۶۵	۲-۴ وضعیت جسم نسبت به صفحه تصویر
۶۵	۱-۲-۴ وضعیت یک خط نسبت به صفحه تصویر
۶۶	۲-۲-۴ وضعیت یک صفحه نسبت به صفحه تصویر
۶۷	۳-۲-۴ وضعیت حجم نسبت به صفحه تصویر
۷۰	۳-۴ آنالیز سطوح
۷۷	آزمون فصل چهارم

فصل ۹ برش (۲۴۱-۲۸۶)

۲۴۱	۱-۹ مفهوم برش
۲۴۴	۲-۹ انواع برش
۲۴۴	۱-۲-۹ برش ساده
۲۴۴	۲-۲-۹ نیم برش
۲۴۶	۳-۲-۹ برش موضعی
۲۴۶	۴-۲-۹ برش شکسته (پله‌ای)
۲۴۶	۵-۲-۹ برش مایل
۲۴۷	۶-۲-۹ برش گردانیده شده
۲۴۷	۷-۲-۹ برش گردشی یا دورانی
۲۴۸	۸-۲-۹ برش متوالی
۲۴۸	۳-۹ هاشور
۲۴۹	۴-۹ مقررات برش
۲۵۲	۵-۹ استثنائات برش
۲۷۳	آزمون فصل نهم

فصل ۱۰ تصویر مجسم (۲۸۷-۳۳۸)

۲۸۷	۱-۱۰ مفهوم تصویر مجسم
۲۸۷	۲-۱۰ کنجها
۲۸۷	۱-۲-۱۰ کنج سه قائمه
۲۸۸	۳-۱۰ اصول ترسیم تصویر مجسم
۲۹۱	۴-۱۰ کلیات رسم تصویر مجسم
	۱-۴-۱۰ انتقال دایره و سایر منحنیها به تصویر
۲۹۳	مجسم (روش مختصاتی)

۱۵۵	۱-۱-۷ مفهوم تجسم
۱۵۷	۲-۱-۷ تجسم حجم با یک نمای یکسان
۱۶۷	۳-۱-۷ تجسم با دو نما
۱۷۰	۲-۷ مجهول‌یابی
۱۷۹	آزمون فصل هفتم

فصل ۸ مجهول‌یابی - نقشه‌خوانی (۲۴۰-۱۹۳)

۱۹۳	۱-۸ نقطه
۱۹۳	۱-۱-۸ مختصات نقطه در فرجه
۱۹۳	۲-۱-۸ تعیین نمای سوم یک نقطه
۱۹۴	۲-۸ خط
۱۹۴	۱-۲-۸ خطوطی که بر صفحات تصویر عمودند
۱۹۶	۲-۲-۸ خطوطی که با صفحات تصویر موازیند
۱۹۷	۳-۲-۸ خطوطی که نسبت به صفحات تصویر نه موازی و نه عمودند
۲۰۶	۳-۸ صفحه
۲۰۶	۱-۳-۸ صفحاتی که با صفحات تصویر موازیند
۲۰۶	۲-۳-۸ صفحاتی که بر صفحات تصویر عمودند
۲۰۹	۳-۳-۸ صفحاتی که نسبت به صفحات تصویر نه موازی و نه عمودند
۲۱۳	۴-۸ حجم
۲۱۳	۱-۴-۸ احجام مستوی
۲۱۳	۲-۴-۸ احجام یک‌انحنایی
۲۱۳	۳-۴-۸ احجام دو‌انحنایی
۲۲۰	آزمون فصل هشتم

۲۴۲	۲-۲-۱۱ ترتیب شماره‌گذاری	۲۹۶	۵-۱۰ تصویر مجسم قائم
۲۴۳	۳-۲-۱۱ اندازه‌گذاری در نقشه‌های مونتاژی	۲۹۹	۱-۵-۱۰ تصویر مجسم ایزومتریک (Isometric)
۲۴۴	۳-۱۱ نقشه‌های تفکیکی (Detail)	۳۰۸	۲-۵-۱۰ تصویر مجسم دیمتریک (Dimetric)
۲۴۷	۴-۱۱ اتصالات موقت (Fasteners)	۳۱۵	۳-۵-۱۰ تصویر مجسم تریمتریک (Trimetric)
۲۴۹	۱-۴-۱۱ پیچها	۳۱۷	۶-۱۰ تصویر مجسم مایل
۲۵۴	۲-۴-۱۱ پینها	۳۱۷	۱-۶-۱۰ تصویر مجسم کارالیر (Cavalier)
۲۵۶	۳-۴-۱۱ پرچها	۳۲۰	۲-۶-۱۰ تصویر مجسم کابینت (Cabinet)
۲۵۷	۴-۴-۱۱ خارها	۳۲۲	آزمون فصل دهم
۲۵۸	۵-۴-۱۱ هزارخار		
۲۵۹	۵-۱۱ اتصالات دائم		
۲۵۹	۱-۵-۱۱ جوش		
۳۶۶	آزمون فصل یازدهم		

فصل ۱۱ نقشه‌های ترکیبی (۳۳۹-۳۷۱)

فصل ۱۲ آزمونهای پایانی (۳۷۳-۴۵۱)

۳۳۹	۱-۱۱ تعاریف
۳۴۰	۲-۱۱ روش ترکیب قطعات و ترسیم آنها در حالت سوار شده
۳۴۱	۱-۲-۱۱ قطعات در مجاورت یکدیگر