



دانشگاه سوادکوه

رسم فنی و نقشه کشی

(رشته‌های مهندسی کشاورزی)

دکتر اسماعیل صیدی

سرشناسه	: صیدی، اسماعیل، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدید آور	: رسم فنی و نقشه کشی (گرایش های مهندسی کشاورزی) / اسماعیل صیدی.
مشخصات نشر	: تهران: دانشگاه پیام نور، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	: سیزده، ۳۹۴ ص.
فروست	: دانشگاه پیام نور، ۱۹۶۵. دانشکده علوم کشاورزی: ۸۱/آ.
شابک	: 3 - 14 - 0010 - 964 - 978
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا.
موضوع	: رسم فنی - آموزش برنامه های
موضوع	: طراحی مهندسی - آموزش برنامه های
موضوع	: کشاورزی - مهندسی - آموزش برنامه های
موضوع	: رسم فنی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: طراحی مهندسی - راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	: کشاورزی - مهندسی - راهنمای آموزشی (عالی)
شناسه افزوده	: دانشگاه پیام نور.
شناسه افزوده	: Payam Noor University
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۱ ص/۲۵۵۳ T
رده بندی دیویی	: ۶۰۴۱۲
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۰۰۶۰



رسم فنی و نقشه کشی

مؤلف: دکتر اسماعیل صیدی

ویراستار علمی: دکتر خسرو میرآبادی

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 خرداد ۱۳۹۳

شابک: ۳ - ۱۴ - ۰۰۱۰ - ۹۶۴ - ۹۷۸

ISBN: 978 - 964 - 14 - 0010 - 3

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: ۱۰۲۰۰۰ ریال

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگامی

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 کمک درسی چاپ می گردند.

کتاب درسی نمونه آموزش های علمی صاحب اثر است که براساس نیازهای درسی دانشجویان و با فصول مناسب مصوب تهیه و پس از داوری علمی، طراحی آموزشی، و ویرایش علمی در گروه های علمی و آموزشی، به چاپ می رسد. پس از چاپ ویرایش اول اثر، با نظرخواهی از دانشجویان علمی مجدد و با دریافت نظرات اصلاحی و متناسب با پیشرفت علوم و فنانش صاحب اثر در کتاب تجدیدنظر می کند و ویرایش جدید کتاب با اعمال ویرایش زبانی و صورتی جدید چاپ می شود.

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

کتابهای فرادرسی (ف) و کمک درسی (ک) به منظور غنی تر کردن منابع درسی دانشگاهی تهیه و بر روی لوح فشرده تکثیر می شوند و یا از راه دانشگاه قرار می گیرند.

مدیریت تولید محتوا و تجهیزات آموزشی

فهرست

یازده

سیزده

۱

۱

۳

۳

۷

۷

۷

۱۳

۱۵

۱۵

۱۶

۱۷

۱۷

۱۷

۱۸

۲۱

۲۲

۲۵

۲۵

پیشگفتار

مقدمه

فصل اول - تاریخچه

۱-۱ تاریخچه نقشه‌کشی

۲-۱ استاندارد

۱-۲-۱ استاندارد و نیاز به آن

فصل دوم - ابزارها

۱-۲ ابزارهای نقشه‌کشی

۱-۱-۲ مداد

۲-۱-۲ پاک‌کن

۳-۱-۲ سیر پاک‌کن

۴-۱-۲ پرس

۵-۱-۲ نوار چسب

۶-۱-۲ تخته رسم

۷-۱-۲ خط‌کش تی

۸-۱-۲ گونیا

۹-۱-۲ کاغذ

۱۰-۱-۲ کادر

۱۱-۱-۲ جدول

فصل سوم - خط

۱-۳ خط

۲۶	۳-۱-۱ انتخاب خط
۲۷	۳-۱-۲ انواع خط در نقشه
۲۸	۳-۱-۳ ترسیم خط
۲۹	۳-۲ چسباندن کاغذ
۳۱	۳-۲-۱ ترسیم خط
۳۶	۳-۳ نور

فصل چهارم - ابزارهای دیگر

۴۱	۴-۱-۱ ابزارهای دیگر
۴۱	۴-۱-۲ پرگار
۴۵	۴-۱-۳ شایلون
۴۹	۴-۱-۴ الگوی علامت‌ها
۴۹	۴-۱-۵ هاشور زدن
۵۰	۴-۱-۶ کاغذ
۵۱	۴-۱-۷ قیاس
۵۲	۴-۱-۸ مرکب
۵۳	۴-۱-۹ تین
۵۴	۴-۱-۱۰ برگه

فصل پنجم - رسم هندسی

۵۹	۵-۱ رسم هندسی
۶۰	۵-۲ عمود منصف
۶۸	۵-۳ تقسیم دایره
۶۸	۵-۳-۱ چند ضلعی منظم
۷۲	۵-۳-۲ تقسیم دایره به n قسمت مساوی
۷۲	۵-۴ تقسیم زاویه به n قسمت مساوی

فصل ششم - رسم خط‌ها و دایره‌های مماس

۷۷	۶-۱ مماس‌ها
----	-------------

فصل هفتم - تصویر

۸۷	۷-۱ مفاهیم پایه
۸۷	۷-۱-۱ نقطه
۸۸	۷-۱-۲ خط
۸۸	۷-۱-۳ صفحه
۸۹	۷-۱-۴ حجم
۹۰	۷-۲ تصویر
۹۰	۷-۲-۱ تعریف تصویر
۹۲	۷-۲-۲ نمای خط

۹۲	۷-۲-۳ نمای صفحه
۹۳	۷-۲-۴ نمای جسم
۹۴	۷-۳-۳ تصویر هندسی
۹۶	۷-۳-۱ فرجه اول
۹۷	۷-۳-۲ گسترش فرجه
۹۹	۷-۳-۳ ارتباط بین نماها
۱۰۵	۷-۴ چیدمان نقشه
۱۰۶	۷-۵ فرجه‌ی سوم
۱۰۹	۷-۶ پل فرجه‌ها
۱۱۰	۷-۷ نشانی فرجه‌ها
۱۱۰	۷-۸ نشانه‌ی فرجه‌ی اول
۱۱۰	۷-۹ نشانه‌ی فرجه‌ی سوم
۱۱۱	۷-۸ تعداد نماها
۱۱۳	۷-۸-۱ رسم تصاویر شش گانه در فرجه‌ی سوم
۱۱۴	۷-۹ ارتباط بین نماها
۱۱۶	۷-۱۰ تصویر کمکی
۱۱۶	۷-۱۱ نمای ناقص
۱۱۶	۷-۱۲ نما

۱۳۵	فصل هشتم - اندازه‌ها
۱۳۵	۸-۱ اندازه‌گذاری
۱۳۶	۸-۱-۱ بلندی فلش
۱۳۶	۸-۱-۲ انواع فلش
۱۳۷	۸-۲ اصول اندازه‌گذاری
۱۴۰	۸-۲-۱ خط شکستگی
۱۴۱	۸-۲-۲ اندازه‌گذاری پله‌ای
۱۴۱	۸-۲-۳ اندازه‌گذاری رنجیری
۱۴۲	۸-۲-۴ شیب
۱۴۲	۸-۲-۵ کمان
۱۴۳	۸-۳ حرف و شماره

۱۵۱	فصل نهم - مقیاس
۱۵۱	۹-۱ تشابه
۱۵۴	۹-۲ مقیاس
۱۵۵	۹-۳ بزرگ نمایی
۱۵۷	۹-۴ مشابه نگار

۱۶۵	فصل دهم - اندازه‌گیری (بخش دوم)
۱۶۵	۱۰-۱ اندازه‌گذاری

۱۶۵	۱-۱-۱۰ اندازه گذاری مینایی
۱۶۶	۱-۱-۱۰ ضخامت
۱۶۷	۱-۱-۱۰ گوشه‌های گرد شده
۱۶۷	۱-۱-۱۰ زاویه
۱۶۹	۱-۱-۱۰ کمان، زاویه، وتر
۱۶۹	۱-۱-۱۰ کره
۱۷۰	۱-۱-۱۰ اجزای یکسان
۱۷۱	۱-۱-۱۰ اندازه‌ی اضافه
۱۷۲	۱-۱-۱۰ موارد تکراری
۱۷۳	۱-۱-۱۰ حروف
۱۷۴	۱-۱-۱۰ استفاده از مینا
۱۷۴	۱-۱-۱۰ اندازه‌گذاری مختصاتی
۱۷۵	۱-۱۰ آج
۱۷۵	۱-۱۰ کشش
۱۷۶	۱-۱۰
۱۷۷	۱-۱۰ گوشه
۱۸۷	فصل یازدهم - تقارن
۱۸۷	۱-۱۱ تقارن
۱۸۸	۱-۱-۱۱ تقارن مرکز
۱۸۹	۱-۱-۱۱ تقارن محوری
۱۹۱	۱-۱-۱۱ تقارن صفحه‌ای
۱۹۲	۱-۱۱ نیم نما
۱۹۲	۱-۲-۱۱ چگونگی معرفی نیم نما
۱۹۷	۱-۱۱ اندازه‌گیری در نیم نما
۲۰۵	فصل دوازدهم - تصویر سه بعدی
۲۰۵	۱-۱۲ تصویر مجسم
۲۰۷	۱-۱۲ تصویر ایزومتریک
۲۰۷	۱-۱۲ ترسیم سه بعدی
۲۰۸	۱-۳-۱۲ اندازه‌های جعبه
۲۱۰	۱-۳-۱۲ رسم خط شیب‌دار
۲۱۳	۱-۱۲ رسم دایره
۲۱۳	۱-۴-۱۲ بیضی ایزومتریک
۲۱۴	۱-۴-۱۲ روش کار
۲۶۱	فصل سیزدهم - نقشه‌خوانی
۲۶۱	۱-۱۳ نقشه خوانی
۲۶۱	۱-۱-۱۳ خواندن نقشه

۲۶۳	۲-۱-۱۳ روش کار
۲۶۳	۳-۱-۱۳ مسئله اصلی
۲۶۵	۲-۱۳ روش‌های نقشه‌خوانی
۲۶۶	۱-۲-۱۳ روش ذهنی
۲۷۰	۲-۲-۱۳ تجسم
۲۷۰	۳-۲-۱۳ ساختن قطعه
۲۷۲	۴-۲-۱۳ اختلاف سطح
۲۷۴	۳-۱۳ تجزیه
۲۷۵	۱-۳-۱۳ تجزیه نقطه
۲۷۶	۳-۳-۱۳ تجزیه خط
۲۷۶	۳-۳-۱۳ تجزیه سطح
۲۷۷	۴-۱-۱۳ تجزیه حجم
۲۷۸	۴-۱۳ نتیجه
۲۷۸	۵-۱۳ جمع‌بندی
۳۳۱	فصل چهاردهم - نقشه‌کشی ساختمان
۳۳۱	۱-۱۴ اصول کلی ترسیم
۳۳۲	۲-۱۴ نقشه‌های ساختمانی
۳۳۳	۳-۱۴ نقشه‌کشی معماری
۳۳۳	۱-۳-۱۴ طبقه‌بندی نقشه‌ها
۳۳۵	۴-۱۴ نقشه‌های معماری
۳۳۸	۵-۱۴ شماره‌گذاری فضاها
۳۴۰	۶-۱۴ مساحت و حجم
۳۴۰	۷-۱۴ جهت جغرافیایی نقشه‌ها
۳۴۰	۸-۱۴ ترسیم پنجره در پلان تعریف
۳۴۱	۹-۱۴ جهت باز و بسته شدن در
۳۴۴	۱۰-۱۴ اندازه در
۳۴۵	۱۱-۱۴ چهارچوب
۳۴۵	۱۲-۱۴ اندازه‌گذاری پلان
۳۴۶	۱-۱۲-۱۴ اندازه‌گذاری داخلی
۳۴۷	۲-۱۲-۱۴ روش دوم
۳۴۷	۱۳-۱۴ خط اندازه
۳۴۸	۱۴-۱۴ چگونگی اندازه‌گذاری در نقشه‌های ساختمانی
۳۴۸	۱-۱۴-۱۴ دایره‌ها
۳۴۹	۲-۱۴-۱۴ اندازه‌های خارج از مقیاس
۳۵۰	۳-۱۴-۱۴ خطوط منحنی
۳۵۰	۴-۱۴-۱۴ ارتفاع زیر سقف سطوح مختلف ساختمان
۳۵۱	۱۵-۱۴ واحدها
۳۵۱	۱-۱۵-۱۴ نقشه‌های مجموعه

۳۵۲	۱۴-۱۵-۲ نقشه جزئیات
۳۵۳	۱۴-۱۵-۳ جهت اندازه‌ها
۳۵۳	۱۴-۱۶ انواع برش
۳۵۳	۱۴-۱۶-۱ برش‌های عمودی
۳۵۷	۱۴-۱۶-۲ برش‌های موضعی
۳۵۸	۱۴-۱۷ نما
۳۶۰	۱۴-۱۸ ترسیم نمای ساختمان
۳۶۳	۱۴-۱۹ نقشه‌های جزئیات
۳۶۵	۱۴-۲۰ پله
۳۶۵	۱۴-۲۰-۱ ترسیم پله در پلان
۳۶۸	۱۴-۲۰-۲ روش ترسیم پله
۳۷۴	۱۴-۲۱ سایت پلان
۳۷۴	۱۴-۲۲ پلان شیب‌بنوی بام
۳۷۷	۱۴-۲۱-۲ سیمک
۳۷۹	۱۴-۲۴ سب
۳۸۱	۱۴-۲۵ قسم‌نامه‌های مصوبات ملی ساختمان
۳۸۱	۱۴-۲۵-۱ ضوابط ایمنی و تأسیسات ویژه
۳۸۴	۱۴-۲۵-۲ ضوابط ایمنی و تأسیسات ویژه
۳۸۵	۱۴-۲۵-۳ فضاهای محوطه خودرو
۳۸۷	۱۴-۲۵-۴ فضاهای تأسیسات
۳۸۹	۱۴-۲۵-۵ مشاعات ساختمان
۳۹۱	۱۴-۲۵-۶ ابعاد الزامی در محیط

منابع

پیشگفتار

سهم بزرگی از پیشرفت‌های علمی و فناوری در عصر حاضر به بخش صنعت و پویایی آن برمی‌گردد. مخترعان و طراحان به عنوان قلب تپنده پیکره صنعتی همواره طرح‌هایی نو را برای ارتقاء تکنولوژی ارائه می‌کنند. این ایده‌ها و طرح‌ها می‌بایست بی‌کم و کاست به تکنیسین‌های ماهر فضا داده شود تا به کمک مهارت‌های ایشان به اجسام مورد نظر تبدیل شوند. رسم نقش و نقشه‌کشی زبان مشترک طراحان و تکنیسین‌ها است. لذا آموختن این زبان برای مهندسانی که به نحوی با بخش صنعت در ارتباط هستند اجتناب‌ناپذیر است. اما به نظر نگارنده آموزش حداقل الفبای این زبان برای تمامی کسانی که عنوان مهندس را یدک دارند ضروری است. مهندسان بخش کشاورزی نیز از این قاعده مستثنی نیستند. در میان ایشان دانشجویان رشته‌های ماشین‌های کشاورزی، آب و صنایع غذایی در اولویت مهارت‌آموزی و در این زمینه قرار می‌گیرند. با توجه به تجربه چندساله نگارنده در ارائه این درس به دانشجویان و دانشجویان مختلف در دانشگاه پیام‌نور این نتیجه حاصل گردید که در حال حاضر منابع درسی مناسبی که مخاطب آن دانشجویان مهندسی کشاورزی باشند وجود ندارد. لذا کتاب حاضر با رویکرد آموزش گام به گام و بالا بردن تدریجی سطح مطالب تدوین گردید. آنچنانکه تأکید اصلی بر فصول دوازدهم و سیزدهم کتاب بوده است و سایر مطالب مقدماتی برای درک بهتر این دو فصل پایانی است. در این کتاب از بسیاری از شکل و نقشه‌های آموزشی معروف استفاده شده است که اثر بخشی آنها در انتقال صحیح مطلب

به فراگیران به اثبات رسیده است. اگرچه انتظار می‌رود که دانشجویان پس از مطالعه کتاب بتوانند نماهای یک جسم را به درستی ترسیم نمایند، و نیز با نگاه کردن به نقشه‌های دو بعدی بتوانند شکل سه بعدی مربوطه را تجسم کنند. لیکن اگر هدف کار کردن با قطعات پیچیده صنعتی باشد مطالب ارائه شده در این کتاب کافی نبوده و لازم است جهت کسب مهارت و ارتقای سطح دانش خود منابع تکمیلی مطالعه شده و تمرینات بی‌شمار دیگری انجام پذیرد. در کتاب حاضر تمرینات متعددی آورده شده است که مدرسان محترم می‌توانند از آنها به‌عنوان منبعی برای واحد عملی این درس استفاده کنند.

مقدمه

به طور کلی نقشه کشی را می توان به معنی تدبیر و بررسی نمودن در مورد یک موضوع یا مسئله دانست. زمانی که موضوع به نقشه کشی مطرح می شود مطالبی همچون اندازه گیری، دقت، خلاقیت به ذهن انسان خطور می کند. در عصر حاضر نقشه کشی در نقش یک علم ظاهر شده که در سطح صنعت جهانی جایگاه گویای صنعت شهرت یافته است. در مورد نقش مهم نقشه های ترسیمی در صنعت ترابری این نکته کافیست که فرآیند تولید در صنعت حتما باید از طریق رسم نقشه صورت گیرد. طراحی قطعات مختلف صنعتی به عوامل گوناگونی وابسته است که می توان از آن ها به تجسم درست اجسام، نوآوری و خلاقیت، استفاده از تکنولوژی و با الهام از طبیعت در انتخاب برد، آنچه هنر جویان و علاقمندان به این رشته در طی تحصیل تا حدودی با آن آشنا می شوند عبارتند از نقشه کشی صنعتی فنی، هندسه ترسیم، محاسبات فنی، آزمایشگاه اندازه گیری دقیق، نقشه کشی به کمک رایانه، جوش قطعات، طراحی قطعات صنعتی، کار با ماشین های تراش، فرز و صفحه تراش و... به منظور ساخت قطعات لیکن در این کتاب تنها به اصول و مقدمات رسم فنی و نقشه کشی پرداخته می شود که به منزله آموختن الفبای این علم است.