

برنام خداوند جان و خرد

آشنایی با

نقشه برداری

برای رشته‌های معماری، عمران و شهرسازی

نویسنده:

به‌رنگ بلوهر



انتشارات جاودان خرد

سرشناسه	بلوهر، بهرنگ، ۱۳۵۲ -
عنوان و نام پدیدآور	: آشنایی با نقشه برداری: برای رشته های معماری، عمران و شهرسازی / نویسنده بهرنگ بلوهر.
مشخصات نشر	: مشهد: جاودان خرد، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۴۶ ص.؛ مصور، جدول.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۶۸-۱۷-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: نقشه برداری
رده بندی کنگره	: ۵۲۶٫۹
رده بندی دیویی	: ۱۳۹۳ ۸۱۵ پ ۵۴۵ TA
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۲۸۵۳۶



انتشارات جاودان خرد

آشنایی با نقشه برداری

تألیف: بهرنگ بلوهر

مدیر تولید و ناظر چاپ: بابک کاشی چی

صفحه آرائی و آماده سازی: طرح نگار پارس (۵۳-۶۶۴۷۵-۶۲۱-۰)

تیراژ: ۷۰۰ نسخه

نوبت و تاریخ چاپ: اول - ۱۳۹۳

بهاء: ۸۰۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۶۸-۱۷-۵

حق چاپ برای ناشر محفوظ می باشد و هرگونه استفاده به هر شکل بدون

اجازه کتبی ناشر پیگرد قانونی دارد

مراکز پخش: تهران - خیابان انقلاب - مقابل دانشگاه تهران - پلاک ۱۲۱۲ - انتشارات کونستراک - تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۱۲۹۹۸

مشهد - خیابان احمد آباد - مقابل محتشمی - انتشارات جاودان خرد ۰۵۱۱-۸۳۳۴۵۲۷

پیشگفتار..... ۹

فصل ۱: کلیات و تعاریف..... ۱۱

۱-۱ نقشه‌برداری چیست؟..... ۱۱

۱-۲ اهمیت و ضرورت انجام نقشه‌برداری..... ۱۲

۱-۳ تعریف نقشه..... ۱۲

۱-۴ انواع نقشه..... ۱۳

۱-۴-۱ طبقه‌بندی نقشه بر اساس محتوا و کاربرد..... ۱۴

۱-۴-۲ طبقه‌بندی نقشه بر اساس مقیاس..... ۱۶

۱-۵ تاریخچه..... ۱۷

۱-۶ خصوصیات یک نقشه هندسی کامل..... ۱۸

۱-۷ مقیاس..... ۱۸

۱-۸ انواع مقیاس..... ۱۹

۱-۸-۱ مقیاس ساده (مقیاس عددی)..... ۱۹

۱-۸-۲ مقیاس مرکب..... ۱۹

۱-۸-۳ مقیاس ترسیمی (مقیاس خطی)..... ۲۰

۱-۹ انواع سیستم مختصات..... ۲۰

۱-۹-۱ سیستم مختصات قائم الزاویه یا کارترین..... ۲۰

۱-۹-۲ سیستم مختصات قطبی..... ۲۱

۱-۹-۳ سیستم مختصات جغرافیایی..... ۲۲

۲۳	۱- ۱۰ شمال و انواع آن در نقشه برداری
۲۳	۱- ۱۰- ۱ شمال مغناطیسی NM
۲۳	۱- ۱۰- ۲ شمال جغرافیایی (یا شمال واقعی) NG
۲۳	۱- ۱۰- ۳ شمال شبکه (یا شمال قراردادی) N
۲۳	۱- ۱۱ نمایش ارتفاع در نقشه (سه بعدی بودن نقشه)
۲۶	۱- ۱۲ علایم قراردادی
۲۷	۱- ۱۳ اندکس و اطلاعات حاشیه‌ی نقشه
۲۹	۱- ۱۴ زمان و نحوه‌ی تهیه‌ی نقشه
۳۱	فصل ۲: علوم یا رشته‌های مرتبط با نقشه برداری
۳۱	۲- ۱ ژئودزی
۳۲	۲- ۱- ۱ ژئودزی ریاضی یا هندسی
۳۲	۲- ۱- ۲ ژئودزی دینامیکی یا فیزیکی (فیزیکی ژئودزی)
۳۴	۲- ۲ فتوگرامتری
۳۵	۲- ۳ کارتوگرافی
۳۶	۲- ۴ نقشه برداری زیرزمینی
۳۶	۲- ۵ هیدروگرافی
۳۶	۲- ۶ کاداستر
۳۷	۲- ۷ سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS)
۳۸	۲- ۸ دورکاوی یا سنجش از دور
۳۹	۲- ۹ کاربرد نقشه برداری در امور ساختمانی
۴۱	فصل ۳: اندازه‌گیری و واحدهای مربوط به آن
۴۱	۳- ۱ واحدهای اندازه‌گیری
۴۳	۳- ۲ فاصله
۴۳	۳- ۲- ۱ روشهای اندازه‌گیری فاصله
۵۲	۳- ۲- ۲ خطا در اندازه‌گیری فاصله
۵۴	۳- ۳ زاویه
۵۴	۳- ۳- ۱ واحدهای اندازه‌گیری زاویه

۵۵	۳-۲-۲ لوازم مورد نیاز برای اندازه‌گیری زاویه
۵۵	۳-۲-۱ زاویه‌یاب (تئودولیت)
۵۶	۳-۲-۱-۱ اجزاء و ساختمان زاویه‌یاب
۶۰	۳-۲-۲ ژالن
۶۱	۳-۲-۳ نگهدارنده یا سه پایه ژالن
۶۱	۳-۲-۴ تراز ژالن
۶۲	۳-۲-۵ تارگت یا صفحه‌ی نشانه یا سیگنال
۶۳	۳-۳-۳ اندازه‌گیری زاویه بین دو امتداد بر روی زمین
۶۳	۳-۳-۴ ژیزمان و زاویه حامل
۶۷	۳-۳-۴-۱ نحوه‌ی انتقال ژیزمان یک امتداد
۶۸	۳-۳-۵ خطاهای اندازه‌گیری زاویه
۷۰	۳-۳-۶ روش کوپل در اندازه‌گیری زاویه
۷۱	۳-۳-۷ روش تجدید در اندازه‌گیری زاویه
۷۲	۳-۳-۸ روش دور افق در اندازه‌گیری زاویه
۷۳	۳-۳-۹ روش تکرار در اندازه‌گیری زاویه
۷۴	۳-۳-۱۰ روشهای تعیین موقعیت مسطحجانی
۷۴	۳-۳-۱۰-۱ روش پیمایش (جندضلعی بندی یا پلیگون بندی)
۷۷	۳-۳-۱۰-۲ روش مثلث بندی
۷۹	۳-۳-۱۰-۲-۱ معادلات شرط زاویه‌ای
۸۱	۳-۳-۱۰-۲-۲ معادله شرط ضلعی
۸۲	۳-۳-۱۰-۳ روش تقاطع
۸۶	۳-۳-۱۰-۴ روش ترفیع
۸۸	۳-۴ ارتفاع
۸۹	۳-۴-۱ روشهای مختلف اندازه‌گیری اختلاف ارتفاع
۹۲	۳-۴-۲ تراز یاب (نیو)
۹۲	۳-۴-۳ اجزاء و ساختمان دستگاه تراز یاب
۹۵	۳-۴-۴ چگونگی تراز نمودن تراز یاب
۹۶	۳-۴-۵ نحوه‌ی استقرار تراز یاب

۹۷	۳-۴-۶ ترازیبی تدریجی یا پلکانی
۹۹	۳-۴-۷ تعیین زاویه تقریبی بین دو نقطه در ترازیبی
۹۹	۳-۴-۸ خطاهای ترازیبی
۱۰۰	۳-۴-۹ انواع ترازیبی از نظر دقت
۱۰۰	۳-۴-۱۰ سرشکن نمودن خطای ترازیبی
۱۰۲	۳-۵ اندازه‌گیری غیر مستقیم فاصله و اختلاف ارتفاع
۱۰۳	۳-۵-۱ روش استادیومتری
۱۱۰	۳-۵-۲ روش پارالاکسیک
۱۱۶	۳-۵-۳ روش مثلثاتی
۱۲۰	۳-۶ روش‌های مختلف اجرایی تهیه نقشه توپوگرافی
۱۲۰	۳-۶-۱ روش استادیومتری
۱۲۲	۳-۶-۲ روش شبکه بندی
۱۲۴	۳-۶-۳ روش تخته سه پایه
۱۲۵	۳-۶-۴ روش فتوگرامتری
۱۲۶	۳-۶-۵ روش ماهواره ای
۱۲۷	فصل ۴: تعیین مساحت اشکال
۱۲۷	۴-۱ روش تقسیم به اشکال هندسی کوچکتر
۱۲۷	۴-۱-۱ تقسیم یا افراز به مثلث
۱۲۸	۴-۱-۲ تقسیم یا افراز به دوزنقه
۱۲۹	۴-۲ روش استفاده از مختصات یا رابطه‌ی گاوس
۱۲۹	۴-۳ روش ترسیمی
۱۳۰	۴-۴ روش پلانیمتری
۱۳۱	فصل ۵: خطاهای اندازه‌گیری
۱۳۱	۵-۱ اشتباه
۱۳۲	۵-۲ خطا
۱۳۲	۵-۲-۱ خطاهای سیستماتیک
۱۳۲	۵-۲-۲ خطاهای اتفاقی

۳-۵	تعیین بهترین یا محتمل‌ترین مقدار یک کمیت از بین تکرار اندازه‌گیری‌های همان کمیت.....	۱۳۲
۴-۵	تعیین خطای نسبی یا دقت اندازه‌گیری.....	۱۳۴
۵-۵	منحنی نمایش خطاها.....	۱۳۵
۶-۵	محاسبه‌ی خطای عملیاتی در پیمایش.....	۱۳۶
۶-۱۳۹	فصل ۶: سیستم‌های تصویر.....	۱۳۹
۱-۶	سیستم تصویر استوانه‌ای.....	۱۴۰
۱-۶-۱	سیستم تصویر مرکاتور.....	۱۴۰
۱-۶-۲	سیستم تصویر یو. تی. ام.....	۱۴۱
۲-۶	سیستم تصویر مخروطی.....	۱۴۱
۱-۶-۲	سیستم تصویر لامبرت.....	۱۴۱
۳-۶	سیستم تصویر مرکزی یا صفحه‌ای یا آریتموتال.....	۱۴۲
۱۴۵	فهرست منابع.....	۱۴۵

چون نقطه اگر ساکن یک جای شوی
چون دایره گر محیط پیمای شوی
از قسمت خویش پای بیرون نهدی
گر چون سر پرگار همه پای شوی
«خواجه نصیرالدین طوسی»

یکی از رایج‌ترین ابزاری که از دیر باز برای دریافت اطلاعات از محیط پیرامونی در اختیار بشر بوده، نقشه است. اکنون نیز نقشه در جایگاه یک منبع دیداری اطلاعات، زیربنای هرگونه طرح مطالعاتی در گرایش‌های مختلف آموزشی، آیدانی، نظامی و غیره می‌باشد. این کاربرد گسترده به دلیل تنوع موضوعاتی است که می‌توان در چارچوب یک نقشه به نمایش گذاشت و گرافه نیست اگر ادعا نماییم بدون بهره‌گیری از نقشه امکان پیشبرد اهداف در زمینه‌های یاد شده در بالا میسر نمی‌باشد. با در نظر داشتن موارد فوق، اهمیت و ضرورت آشنایی با دانش نقشه‌برداری که روش‌های گوناگون تهیه و استفاده از نقشه (بر حسب موضوع و کاربرد) را مورد بررسی قرار می‌دهد، آشکار خواهد شد.

دگرگونی‌های چشمگیر در علوم الکترونیکی و پدیدار گشتن دستگاه‌های پیشرفته‌ی کامپیوتری، کمک شایانی به آسان نمودن روند تهیه‌ی یک نقشه و حذف بسیاری از دشواری‌های اجرایی و محاسباتی عنوان شده در متن این کتاب، نموده است. همچنین افزایش دقت، سرعت و انعطاف‌پذیری بیشتر در انجام این کار را در بر داشته و حتی مشکلات بعد از تهیه نقشه از جمله نگهداری و آرشیو آن‌ها را نیز آسان نموده است. لیکن طرح روش‌های قدیمی به منظور پوشش سرفصل‌های درسی و آشنایی دانشجویان با کلیات و زیر بنای دانش نقشه‌برداری بوده است.

از آنجایی که کتاب حاضر با هدف آشنایی دانشجویان رشته‌های معماری، عمران و شهرسازی با دانش نقشه‌برداری و کاربرد آن در ساختمان تدوین گردیده است، از پرداختن به

روابط و محاسبات پیچیده‌ی ریاضی معمول در این رشته پرهیز گردیده و سعی بر طرح کلی مطالب بوده است. لیکن به دلیل جدایی‌ناپذیر بودن دو دانش ریاضی و نقشه‌برداری، ناگزیر به برخی روابط و معادلات ریاضی پرداخته شده است.

بدون تردید مطالب عنوان شده در این کتاب خالی از اشکال نبوده و کاستی‌هایی را شامل می‌گردد. لذا دریافت دیدگاه‌ها و پیشنهادهای خوانندگان محترم موجب خرسندی بوده و پیش‌تر مراتب سپاسگزاری خود را از انتقادهای سازنده‌ی شما خواننده‌ی گرامی بیان می‌دارد. در انتها از بردباری همسر و فرزند عزیزم که با شکیبایی در انجام این کار اینجانب را همراه بودند، همچنین از دلگرمی‌های پدر و مادر گرانقدر و کمک و مشورت برادر ارجمندم در تهیه‌ی طرح روی جلد و اشکال داخل کتاب قدردانی نموده و مراتب سپاس خود را از جناب مهندس بابک کاشی‌چی و سایر دست‌اندرکاران چاپ این اثر در انتشارات جاودان خرد بیان می‌دارم.

بهرنگ بلوهر

behboloohar@yahoo.com

تأبستان ۱۳۹۳ خورشیدی