

۱۴۷۹۱۰۰

بسم الله الرحمن الرحيم

مبانی هندسه بنیادی و مقدمه‌ای بر ژئوماتیک

ترجمه و تألیف :

سعید کرامت

محمد پاشایی

سرشناسه: پاشایی، محمد، ۱۳۶۱ -
عنوان و نام پدیدآور: مبانی نقشه‌برداری و مقدمه‌ای بر ژئوماتیک / ترجمه و تألیف محمد پاشایی، سعید کرامت.

مشخصات نشر: کرج: پیدار، ۱۳۹۶.
مشخصات ظاهری: ۶۸۷ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۴۹۹-۱۶۱-۲
وضعیت رست‌نویسی: فیفا
موضوع: نقشه‌برداری
موضوع: Surveying
موضوع: ژوماتیک
موضوع: Geomatics
شناسه افزوده: برنت، سعید، ۱۳۶۷ -
رده‌بندی کنگره: TA۵۴۵/۲۱۹۶
رده‌بندی دیویی: ۲/۹
شماره کتابشناسی ملی: ۰۶۰۵۹۵

عنوان: مبانی نقشه‌برداری و مقدمه‌ای بر ژئوماتیک

ترجمه و تألیف: محمد پاشایی و سعید کرامت

طراح جلد: سعید کرامت

ناشر: کرج، پیدار

قیمت: ۴۵۰۰۰۰ ریال

مرکز پخش: دفتر انتشارات پیدار www.pidar.ir، تلفن: ۰۲۶-۳۴۲۱۰۵۰۷-۳۴۲۱۰۵۰۳

کرج، رجایی شهر، خیابان هفتم غربی، فاز ۲، پلاک ۹۰

کلیه حقوق کتاب متعلق به مؤلفین است و هرگونه تکثیر، کپی‌برداری به هر نحو پیگرد قانونی دارد.

انسان‌ها از آغاز کوشیده‌اند تا تصویری از مکان زندگی خود را در ذهن ثبت کنند و به‌تدریج با ابزارهای ساده توانستند تصورات ذهنی خود را با نمادهایی بر روی دیواره غارها و پوست درختان ترسیم نمایند تا بتوانند به انسان‌های دیگر اطلاعاتی از وجود منابع غذایی، پناهگاه‌ها، چشمه‌سارها و خطراتی از محیط اطراف خود بدهند.

با شکل‌گیری تمدن‌های بشری و افزایش دانش انسان‌ها، ابزارهای جدید برای اندازه‌گیری و ثبت محیط پیرامون ایجاد گردید. گسترش قلمرو امپراتوری‌ها به ایجاد شهرسازی و راه‌سازی منجر گردید و افراد زیادی برای تهیه نقشه از مرزهای سرزمین‌ها، زمین‌ها و اراضی آن‌ها گمارده شده‌اند. افزایش بهای زمین و اهمیت مرزهای دقیق همراه با دوره پیشرفت در ایجاد کانال‌های آبرسانی، راه و راه‌آهن، نقشه‌برداری را در موقعیت ویژه‌ای قرار داد. در سال‌های بعد ساخت سازه‌های عظیم‌تر، تفکیک زمین‌های بزرگ‌تر که نیاز به ثبت اطلاعات دقیق‌تری داشت با توجه به مطالبات موردنیاز در حوزه اکتشاف و اکولوژی موردتوجه قرار گرفت و موجب تقویت نقشه‌برداری شد. نقشه‌برداری همواره نشانه حرکت در جهت توسعه، استفاده و حفظ و نگهداری منابع زمینی است. جنگ‌های جهانی اول و دوم به‌تدریج با جهت پیشرفت نقشه‌برداری به دلیل افزایش سطح نیازها به نقشه‌ها و چارت‌های دریایی دقیق فراهم نمود و همچنین فضایی ایالات‌متحده و نیاز به تهیه نقشه‌هایی دقیق از سطح ماه و سیارات نزدیک به زمین پیشرفت‌های چشمگیری را شاهد بود.

هم‌اکنون تجهیزات و دستگاه‌های نقشه‌برداری نسبت به دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، مانند ترانزیت، تئودولیت، ترازباب و مترهای نواری فولادی، با مجموعه‌ای از تجهیزات در دستگاه‌ها با فناوری‌های بسیار پیشرفته جایگزین شده‌اند که شامل دستگاه‌های توتال استیشن، سیستم‌های ناوبری جهانی ماهواره‌ای، دستگاه‌های اسکن لیزری که شبکه بسیار متراکمی از نقاط مختصات دار ارائه می‌نماید. همچنین دوربین‌های جدید هواپیمای ساختار یافته‌اند که تصاویر دیجیتال آن‌ها پس از پردازش موقعیت مکانی هر نقطه از سطح زمین را به دست می‌دهد.

عمده مطالب این کتاب ترجمه‌ای است از ویرایش ۱۳ کتاب "Elementary surveying : an introduction to geomatics" نوشته پرفسور Charles D. Ghilani و Paul R. Wolf و همچنین در تألیف آن کتاب مجلات زیر استفاده شده است :

- Surveying with construction applications / Barry F. Kavanagh. - 13th Ed.
- The American Surveyor / all VOL from 2011 – 2014
- Professional Surveyor / all VOL from 2010 – 2013
- GIM International / all VOL from 2012 – 2015

کتاب مبانی نقشه‌برداری و مقدمه‌ای بر ژئوماتیک به زبان ساده و با استفاده از تصاویر به ارائه مفاهیم اساسی و عملی در هر یک از زمینه‌های نقشه‌برداری (ژئوماتیک) می‌پردازد. این کتاب در درجه اول برای دانشجویانی که می‌خواهند شروع به مطالعه مفاهیم نقشه‌برداری در سطح دانشگاهی نمایند تألیف گردیده است، اگرچه این کتاب به مفاهیم اساسی نقشه‌برداری پرداخته است اما عمق و وسعت مطالب، آن را برای افرادی که در کارگاه‌های نقشه‌برداری مشغول به کار هستند و همچنین کسانی که می‌خواهند خود را برای امتحانات ورودی دانشگاه‌ها آماده کنند بسیار مفید خواهد بود.

این کتاب باهدف ارائه مطالب به‌روز در زمینه نقشه‌برداری، روش‌ها و تجهیزات از جمله دستگاه‌های توتال استیشن به‌عنوان ابزاری برای اندازه‌گیری فاصله و زاویه، نقشه‌برداری سیار (mobile mapping)، سیستم‌های ناوبری جهانی ماهواره‌ای، دستگاه‌های اسکن

لیزری تألیف گردیده و در مورد ابزارهای مانند ترانزیت، تنودولیت‌ها و ابزارهای که در عمل استفاده‌ای از آن‌ها نمی‌شود صحبتی نگردیده است.

امید است کتاب حاضر گامی در جهت پیشرفت علم نقشه‌برداری بوده و برای دانشجویان و متخصصین این رشته مفید واقع گردد و نیز صاحب‌نظران ارجمند ما را از راهنمایی‌های گران‌قدر خود جهت اصلاح و تکمیل آن بهره‌مند سازند بدیهی است کتابی به این وسعت دارای نقایصی خواهد بود که یادآوری آن‌ها می‌تواند در بهبود کتاب کمک شایانی نماید.

که دراز است ره مقصد و من نو سفرم^۱

همتم بدرقه راه کن ای طایر قدس

باتشکر

پشایی و کرامت

En.point@yahoo.com

فصل ۱ : مقدمه

۱	۱.۱. تعریف نقشه برداری
۲	۱.۲. ژئوماتیک
۳	۱.۳. تاریخچه نقشه برداری
۹	۱.۴. نقشه برداری ژئودتیک و مستوی
۱۰	۱.۵. اهمیت نقشه برداری
۱۱	۱.۶. شاخه های خاص نقشه برداری
۱۲	۱.۷. سیستم های اطلاعات زمین و سیستم اطلاعات جغرافیایی
۱۳	۱.۸. چالش های آینده نقشه برداری

فصل ۲ : واحدها، اعداد بامعنی و یادداشت های میدانی

بخش اول : واحدها و ارقام بامعنی

۱۵	۲.۱. مقدمه
۱۵	۲.۲. واحدهای اندازه گیری
۱۷	۲.۳. سیستم بین المللی واحدها
۱۸	۲.۴. ارقام بامعنی
۲۰	۲.۵. گرد کردن اعداد

بخش دوم : یادداشت های میدانی

۲۱	۲.۶. یادداشت های میدانی
۲۲	۲.۷. ویژگی های یادداشت های میدانی
۲۲	۲.۸. مقدمه ای بر دستگاه های جمع آوری داده

فصل ۳ : تئوری خطاها در مشاهدات

۲۵	۳.۱. مقدمه
۲۵	۳.۲. مشاهدات مستقیم و غیرمستقیم
۲۵	۳.۳. خطا در اندازه گیری ها
۲۶	۳.۴. اشتباهات
۲۶	۳.۵. منابع خطاها در مشاهدات
۲۶	۳.۶. انواع خطاها
۲۷	۳.۷. دقت و صحت
۲۹	۳.۸. حذف اشتباهات و خطاهای سیستماتیک
۲۹	۳.۹. احتمال
۳۰	۳.۱۰. مقدار محتمل (بیشترین احتمال)
۳۰	۳.۱۱. باقیمانده ها
۳۱	۳.۱۲. وقوع خطاهای اتفاقی
۳۵	۳.۱۳. قوانین کلی احتمال
۳۶	۳.۱۴. معیارهای دقت
۳۸	۳.۱۵. تفسیر انحراف معیار

۳۸	۳.۱۶. خطاهای ۵۰، ۹۰ و ۹۵ درصد
۴۰	۳.۱۷. بخش خطا
۴۱	۳.۱۷.۱ خطای مجموع
۴۲	۳.۱۷.۲ خطای سری
۴۳	۳.۱۷.۳ خطای حاصل ضرب
۴۴	۳.۱۷.۴ خطای میانگین
۴۵	۳.۱۸. کاربردها
۴۶	۳.۱۹. تعدیل شرطی مشاهدات
۴۶	۳.۲۰. وزن مشاهدات
۴۸	۳.۲۱. سرشکب کمرترین مربعات

فصل ۴: ترازابی - توری، روش‌ها و تجهیزات

بخش اول: ترازابی، تئوری، روش‌ها

۵۱	۴.۱. مقدمه
۵۱	۴.۲. تعاریف
۵۳	۴.۳. کرویت و انکسار
۵۵	۴.۴. روش‌های تعیین اختلاف تفاع
۵۶	۴.۴.۱ اندازه‌گیری فواصل قائم با استفاده از روش‌های الکترونیک
۵۷	۴.۴.۲ ترازابی تدریجی (دیفرانسیلی)
۵۸	۴.۴.۳ ترازابی فشارسنجی
۵۹	۴.۴.۴ ترازابی مثلثاتی

بخش دوم: تجهیزات عملیات ترازابی تدریجی

۶۴	۴.۵. انواع ترازاب‌ها
۶۵	۴.۶. تلسکوپ
۶۶	۴.۷. تراز
۶۸	۴.۸. ترازاب‌های یکبارچه
۶۹	۴.۹. ترازاب‌های خودکار
۷۰	۴.۱۰. ترازاب‌های دیجیتال
۷۲	۴.۱۱. سه‌پایه
۷۲	۴.۱۲. ترازاب دستی
۷۳	۴.۱۳. شاخص ترازابی
۷۴	۴.۱۴. آزمایش و تنظیم ترازاب
۷۴	۴.۱۴.۱ پیش‌نیازها در آزمایش و تنظیم دستگاه
۷۴	۴.۱۴.۲ تنظیم بارالاکس
۷۴	۴.۱۴.۳ آزمایش و تنظیم تراز دستگاه
۷۵	۴.۱۴.۴ تنظیم تراز افقی رتیکول
۷۵	۴.۱۴.۵ آزمایش و تنظیم محور دید

فصل ۵: ترازایی - روش‌ها و محاسبات

۷۹	۵.۱	مقدمه
۷۹	۵.۲	حمل و نقل استقرار دستگاه ترازیب
۸۰	۵.۳	وظایف شاخص گیر
۸۲	۵.۴	ترازیابی تدریجی
۸۷	۵.۵	دقت ترازایی
۸۹	۵.۶	تعدیل ترازایی‌های ساده
۹۰	۵.۷	ترازیابی دوطرفه
۹۱	۵.۸	ترازیابی با سه طرف
۹۳	۵.۹	ترازیابی روییل
۹۳	۵.۹.۱	پیدا سازی و تعیین موقعیت خط هادی
۹۴	۵.۹.۲	روش‌های میدان ترازایی
۹۶	۵.۹.۳	ترسیم و استفاده از پلان
۹۸	۵.۱۰	منابع خطا در ترازایی
۹۸	۵.۱۰.۱	خطاهای دستگاهی
۹۸	۵.۱۰.۲	خطاهای طبیعی
۹۹	۵.۱۰.۳	خطاهای انسانی
۱۰۰	۵.۱۱	اشتباهات
۱۰۰	۵.۱۲	کاهش خطاها و حذف اشتباهات

فصل ۶: اندازه‌گیری فاصله

بخش I روش‌های اندازه‌گیری فاصله

۱۰۳	۶.۱	مقدمه
۱۰۳	۶.۲	معرفی روش‌های اندازه‌گیری فاصله
۱۰۴	۶.۳	قدم زدن
۱۰۴	۶.۴	قرائت‌های فاصله‌سنج
۱۰۴	۶.۵	فاصله‌یاب‌های نوری
۱۰۵	۶.۶	تاکومتر
۱۰۵	۶.۷	سایتنس بار

بخش II اندازه‌گیری فاصله به روش مترکشی

۱۰۵	۶.۸	مقدمه‌ای بر روش مترکشی
۱۰۵	۶.۹	تجهیزات مورد نیاز جهت مترکشی
۱۰۷	۶.۱۰	مراقبت از تجهیزات مترکشی
۱۰۷	۶.۱۱	مترکشی بر روی زمین بدون شیب
۱۰۷	۶.۱۱.۱	امتداد گذاری
۱۰۷	۶.۱۱.۲	اعمال کشش
۱۰۸	۶.۱۱.۳	استفاده از شاغول
۱۰۸	۶.۱۱.۴	مشخص نمودن طول نوار

۱۰۸	۶.۱۱.۵	قرائت درجه بندی متر
۱۰۹	۶.۱۱.۶	ثبت فاصله
۱۰۹	۶.۱۲	اندازه گیری فاصله افقی در زمین های شیب دار
۱۱۰	۶.۱۲	اندازه گیری شیب
۱۱۱	۶.۱۴	منابع خطا در متر کشی
۱۱۱	۶.۱۴.۱	طول واقعی نوار برابر طول اسمی آن نباشد
۱۱۲	۶.۱۴.۲	استفاده از نوار در دمای متفاوت از دمای استاندارد
۱۱۲	۶.۱۴.۳	کشش نامناسب دیوار
۱۱۳	۶.۱۴.۴	تأثیر کمائی شدن نوار (خمیدگی)
۱۱۴	۶.۱۴.۵	متر کشی بر روی سطوح شیب دار و خارج از امتداد بودن
۱۱۴	۶.۱۴.۶	شاغولی نبودن دو سر دیوار
۱۱۴	۶.۱۴.۷	ثبت و یا درونیابی نادرست
۱۱۵	۶.۱۴.۸	مروری بر تأثیر خطاهای متر کشی
۱۱۵	۶.۱۵	مشکلات نوار
۱۱۶	۶.۱۶	اعمال تصحیحات جمع در مسائل متر کشی
		بخش III. اندازه گیری الکترونیکی فاصله
۱۱۸	۶.۱۷	مقدمه
۱۱۹	۶.۱۸	انتشار انرژی الکترومغناطیس
۱۲۲	۶.۱۹	مفاهیم فاصله یابی الکترونیک
۱۲۴	۶.۲۰	دستگاه های الکترواپتیکی
۱۲۷	۶.۲۱	دستگاه های توتال استیشن
۱۲۸	۶.۲۲	دستگاه های EDM بدون نیاز به رفلکتور
۱۲۸	۶.۲۳	محاسبه طول افقی از فاصله شیب دار
۱۲۹	۶.۲۳.۱	تبدیل به افق خطوط کوتاه با استفاده از اختلاف ارتفاع
۱۳۰	۶.۲۳.۲	تبدیل به افق خطوط کوتاه با استفاده از زوایای قائم
۱۳۰	۶.۲۴	خطاها در اندازه گیری الکترونیکی فاصله
۱۳۱	۶.۲۴.۱	خطاهای انسانی
۱۳۲	۶.۲۴.۲	خطاهای دستگاهی
۱۳۴	۶.۲۴.۳	خطاهای طبیعی

فصل ۷: زوایا، آزیموت ها و زوایای حامل

۱۳۷	۷.۱	مقدمه
۱۳۷	۷.۲	واحدهای اندازه گیری زاویه
۱۳۸	۷.۳	انواع زوایای افقی
۱۳۹	۷.۴	امتداد یک خط
۱۴۰	۷.۵	آزیموت
۱۴۱	۷.۶	زاویه حامل
۱۴۲	۷.۷	مقایسه آزیموت و زاویه حامل
۱۴۴	۷.۸	محاسبه آزیموت

۷.۹	محاسبه زوایای حامل	۱۴۵
۷.۱۰	قطب‌نما و میدان مغناطیسی زمین	۱۴۷
۷.۱۱	انحراف مغناطیسی	۱۴۸
۷.۱۲	تغییرات در انحراف مغناطیسی	۱۴۹
۷.۱۳	جاذبه محلی	۱۵۰
۷.۱۴	نمونه‌ای از مسائل انحراف مغناطیسی	۱۵۱
۷.۱۵	اشتباهات	۱۵۳

فصل ۸: دستگاه توتال استیشن و مشاهدات زوایا

بخش I دستگاه‌های توتال استیشن

۸.۱	مقدمه	۱۵۵
۸.۲	ویژگی‌های دستگاه‌های توتال استیشن	۱۵۵
۸.۳	محاسبات قابل اجرا بر دستگاه توتال استیشن	۱۵۸
۸.۴	اجزای دستگاه توتال استیشن	۱۵۸
۸.۵	استقرار و کار با دستگاه توتال استیشن	۱۶۳
۸.۶	دستگاه‌های توتال استیشن از نوع Serv. Drive و کنترل از راه دور	۱۶۶

بخش II مشاهدات زوایا

۸.۷	رابطه بین زوایا و فواصل	۱۶۷
۸.۸	مشاهده زوایای افقی با دستگاه توتال استیشن	۱۶۸
۸.۹	مشاهده زوایای افقی با روش امتدادی	۱۷۱
۸.۱۰	روش بست دور افق	۱۷۲
۸.۱۱	مشاهده زوایای انحراف	۱۷۴
۸.۱۲	مشاهده آریزمو	۱۷۶
۸.۱۳	مشاهده زوایای قائم	۱۷۷
۸.۱۴	نشانه‌روی و علامت‌گذاری	۱۷۸
۸.۱۵	امتداد دادن یک خط مستقیم	۱۸۰
۸.۱۶	Balancing-In	۱۸۲
۸.۱۷	پیمایش تصادفی	۱۸۲
۸.۱۸	استفاده از توتال استیشن در تعیین اختلاف ارتفاع	۱۸۳
۸.۱۹	تنظیم دستگاه‌های توتال استیشن و وسایل جانبی آن‌ها	۱۸۵
۸.۲۰	منابع خطا در کار با دستگاه‌های توتال استیشن	۱۸۷
۸.۲۰.۱	خطاهای دستگاهی	۱۸۷
۸.۲۰.۲	خطاهای طبیعی	۱۹۱
۸.۲۰.۳	خطاهای انسانی	۱۹۱
۸.۲۱	انتشار خطاهای اتفاقی در مشاهده زوایا	۱۹۳
۸.۲۲	اشتباهات	۱۹۳

فصل ۹: پیمایش

۱۹۵	۹.۱	مقدمه
۱۹۶	۹.۲	مشاهدات زاویه و یا امتداد در پیمایش
۱۹۷	۹.۲.۱	پیمایش با مشاهده زوایای داخلی
۱۹۷	۹.۲.۲	پیمایش با استفاده از زوایای راست‌گرد
۱۹۷	۹.۲.۳	پیمایش با استفاده از زوایای انحراف
۱۹۸	۹.۲.۴	پیمایش با استفاده از آزیموت
۱۹۸	۹.۳	مشاهده طول‌های پیمایش
۱۹۹	۹.۴	انتخاب ایستگاه‌های پیمایش
۱۹۹	۹.۵	رفرنس بودن ایستگاه‌های پیمایش
۲۰۰	۹.۶	یادداشت‌ها - میدانی پیمایش
۲۰۲	۹.۷	زوایای بست
۲۰۳	۹.۸	پیمایش با استفاده از ایستگاه‌های توتال استیشن
۲۰۴	۹.۹	پیمایش شعاع
۲۰۵	۹.۱۰	منابع خطا در پیمایش
۲۰۵	۹.۱۱	اشتباهات در پیمایش

فصل ۱۰: محاسبات پیمایش

۲۰۷	۱۰.۱	مقدمه
۲۰۷	۱۰.۲	تعدیل زوایا
۲۱۰	۱۰.۳	محاسبه آزیموت‌ها یا زوایای حامل اولیه
۲۱۱	۱۰.۴	اختلاف طول و عرض
۲۱۳	۱۰.۵	شرط بست اختلاف طول و اختلاف عرض
۲۱۳	۱۰.۶	خطای بست ضلعی پیمایش و دقت نسبی
۲۱۴	۱۰.۷	تعدیل پیمایش
۲۱۵	۱۰.۷.۱	قاعده قطب‌نما (بودیج)
۲۱۷	۱۰.۷.۲	روش کمترین مربعات
۲۱۷	۱۰.۸	مختصات قائم‌الزاویه (کارتزین)
۲۱۸	۱۰.۹	روش‌های دیگر انجام محاسبات پیمایش
۲۱۹	۱۰.۹.۱	تعدیل زوایا به کمک تعدیل آزیموت‌ها یا زوایای حامل
۲۲۰	۱۰.۹.۲	تعدیل اختلاف طول‌ها و اختلاف عرض‌ها با سرشکنی مختصات‌ها
۲۲۳	۱۰.۱۰	Inversing
۲۲۴	۱۰.۱۱	محاسبه طول‌ها و امتدادهای سرشکن (تعدیل) شده نهایی پیمایش
۲۲۶	۱۰.۱۲	محاسبات مختصات در نقشه‌برداری مرز زمین
۲۲۸	۱۰.۱۳	استفاده از پیمایش‌های باز
۲۳۱	۱۰.۱۴	سیستم مختصات مستوی ایالتی
۲۳۲	۱۰.۱۵	محاسبات پیمایش با استفاده از کامپیوتر
۲۳۲	۱۰.۱۶	مشخص کردن اشتباهات در مشاهدات پیمایش

۲۳۳	۱۰.۱۷: اشتباهات در محاسبات پیمایش
-----	-----------------------------------

فصل ۱۱: مختصات هندسی در محاسبات نقشه برداری

۲۳۵	۱۱.۱ مقدمه
۲۳۶	۱۱.۲ تعیین مختصات با استفاده از معادلات خط و دایره
۲۳۸	۱۱.۳ فاصله قائم یک نقطه از یک خط
۲۳۹	۱۱.۴ تقاطع دو خط با امتداد معلوم
۲۴۲	۱۱.۵ تقاطع یک خط با یک دایره
۲۴۵	۱۱.۶ تقاطع دو دایره
۲۴۷	۱۱.۷ ترفیع با سه نقطه
۲۵۰	۱۱.۸ تبدیل مختصات کانفورمال دوبعدی
۲۵۵	۱۱.۹ مسئله نقاط خارج الاسترئوس
۲۵۷	۱۱.۱۰ ترفیع سه بعدی با دو نقطه

فصل ۱۲: مساحت

۲۶۱	۱۲.۱ مقدمه
۲۶۱	۱۲.۲ روش های اندازه گیری مساحت
۲۶۲	۱۲.۳ تعیین مساحت با استفاده از تقسیم زمین به مثلث ها
۲۶۲	۱۲.۴ تعیین مساحت با استفاده از خطوط مستقیم (خط های موازی)
۲۶۳	۱۲.۴.۱ افسه ها با فواصل مساوی
۲۶۴	۱۲.۴.۲ افسه ها با فواصل نامنظم
۲۶۴	۱۲.۵ تعیین مساحت با استفاده از مختصات
۲۶۸	۱۲.۶ تعیین مساحت به روش DMD
۲۷۱	۱۲.۷ تعیین مساحت زمین های دارای مرزهای دایره ای
۲۷۲	۱۲.۸ تفکیک زمین
۲۷۲	۱۲.۸.۱ تفکیک به روش سعی و خطا
۲۷۴	۱۲.۸.۲ تفکیک با استفاده از شکل های ساده هندسی
۲۷۵	۱۲.۸.۳ تفکیک به روش مختصاتی
۲۷۶	۱۲.۹ تعیین مساحت با اندازه گیری از روی نقشه ها
۲۷۶	۱۲.۹.۱ تعیین مساحت با شمارش مربع های مختصاتی
۲۷۷	۱۲.۹.۲ تعیین مساحت با استفاده از طول های مقیاس دار
۲۷۷	۱۲.۹.۳ تعیین مساحت با دیجیتالیز نمودن مرزهای زمین
۲۷۷	۱۲.۹.۴ تعیین مساحت با استفاده از مساحت سنج (پلاتیمتر)
۲۷۹	۱۲.۱۰ منابع خطا در تعیین مساحت
۲۷۹	۱۲.۱۱ اشتباهات در اندازه گیری مساحت

فصل ۱۳: سیستم تعیین موقعیت جهانی - مقدمه و اصول عملکرد آن

۲۸۱	۱۳.۱ مقدمه
-----	------------

۲۸۲	۱۳.۲	مروری بر GPS
۲۸۴	۱۳.۳	سیگنال GPS
۲۸۶	۱۳.۴	سیستم‌های مختصات مرجع
۲۸۷	۱۳.۴.۱	سیستم مختصات مرجع ماهواره‌ای
۲۸۸	۱۳.۴.۲	سیستم مختصات ژئوسنتریک
۲۸۹	۱۳.۴.۳	سیستم مختصات ژئودتیک
۲۹۵	۱۳.۵	مفاهیم تعیین موقعیت ماهواره‌ای
۲۹۵	۱۳.۵.۱	اندازه‌گیری فاصله با استفاده از کد
۲۹۷	۱۳.۵.۲	اندازه‌گیری‌های شیفت فاز موج حامل
۲۹۸	۱۳.۶	خطاها در مشاهدات
۲۹۸	۱۳.۶.۱	بیس
۲۹۸	۱۳.۶.۲	انک
۳۰۱	۱۳.۶.۳	سایر منابع خطا
۳۰۳	۱۳.۶.۴	تأثیر ماهواره‌های مشاهده‌شده
۳۰۶	۱۳.۶.۵	دستورالعمل انتخاب
۳۰۶	۱۳.۷	تعیین موقعیت
۳۰۹	۱۳.۸	روش‌های کینماتیک
۳۱۰	۱۳.۹	تعیین موقعیت نسبی
۳۱۱	۱۳.۹.۱	تفاضلی یگانه
۳۱۲	۱۳.۹.۲	روش تفاضلی دوگانه
۳۱۳	۱۳.۹.۳	تفاضلی سه‌گانه
۳۱۴	۱۳.۱۰	سایر سیستم‌های ناوبری ماهواره‌ای
۳۱۴	۱۳.۱۰.۱	GLONASS ماهواره‌های
۳۱۵	۱۳.۱۰.۲	سیستم گالیله
۳۱۵	۱۳.۱۰.۳	سیستم قطب‌نما
۳۱۶	۱۳.۱۱	آینده سیستم‌های تعیین موقعیت مکانی

فصل ۱۴: سیستم تعیین موقعیت جهانی - نقشه‌برداری استاتیک

۳۱۹	۱۴.۱	مقدمه
۳۲۱	۱۴.۲	فعالیت‌های میدانی در نقشه‌برداری ماهواره‌ای
۳۲۱	۱۴.۲.۱	تعیین موقعیت نسبی به روش استاتیک
۳۲۳	۱۴.۲.۲	تعیین موقعیت نسبی به روش استاتیک سریع
۳۲۳	۱۴.۲.۳	نقشه‌برداری به روش شبه کینماتیک
۳۲۴	۱۴.۲.۴	نقشه‌برداری به روش کینماتیک
۳۲۴	۱۴.۳	برنامه‌ریزی جهت نقشه‌برداری‌های ماهواره‌ای
۳۲۴	۱۴.۳.۱	پیش توجهات
۳۲۸	۱۴.۳.۲	انتخاب روش مناسب برای نقشه‌برداری
۳۳۰	۱۴.۳.۳	بازدید صحرایی
۳۳۱	۱۴.۳.۴	ایجاد یک برنامه یا طرح مشاهداتی

۳۳۶	دسترسی به ایستگاه‌های مرجع	۱۴.۳.۵
۳۳۷	اجرای نقشه‌برداری‌های استاتیک	۱۴.۴
۳۳۹	پردازش و تجزیه و تحلیل داده‌ها	۱۴.۵
۳۴۰	مشخصات نقشه‌برداری استاتیک	۱۴.۵.۱
۳۴۲	تجزیه و تحلیل اندازه‌گیری طول پایه ثابت	۱۴.۵.۲
۳۴۳	تجزیه و تحلیل اندازه‌گیری‌های تکراری طول پایه	۱۴.۵.۳
۳۴۴	تجزیه و تحلیل بست‌های لوپ	۱۴.۵.۴
۳۴۵	سرشکنی شبکه طول پایه	۱۴.۵.۵
۳۴۶	گسست‌های عمادات نقشه‌برداری	۱۴.۵.۶
۳۴۷	منابع و روش‌های نقشه‌برداری ماهواره‌ای	۱۴.۶
۳۴۷	خطاهای دستگاهی	۱۴.۶.۱
۳۴۷	خطاهای طبیعی	۱۴.۶.۲
۳۴۸	خطاهای انسانی	۱۴.۶.۳
۳۴۸	اشتباهات در نقشه‌برداری ماهواره‌ای	۱۴.۷

فصل ۱۵: سیستم تعیین موقعیت چهار نقطه‌ای کینماتیک

۳۵۱	مقدمه	۱۵.۱
۳۵۲	برنامه‌ریزی عملیات نقشه‌برداری کینماتیک	۱۵.۲
۳۵۴	مقداردهی اولیه	۱۵.۳
۳۵۵	تجهیزات مورد استفاده در عملیات نقشه‌برداری کینماتیک	۱۵.۴
۳۵۷	روش‌های مورد استفاده در نقشه‌برداری کینماتیک	۱۵.۵
۳۶۰	اجرای عملیات نقشه‌برداری کینماتیک پس پردازش شده	۱۵.۶
۳۶۳	ارتباط مختصات در نقشه‌برداری کینماتیک آنی	۱۵.۷
۳۶۴	شبکه‌های آنی	۱۵.۸
۳۶۶	اجرای عملیات نقشه‌برداری کینماتیک آنی	۱۵.۹
۳۶۶	کنترل ماشین	۱۵.۱۰
۳۶۹	خطاها در نقشه‌برداری کینماتیک	۱۵.۱۱
۳۶۹	اشتباهات در نقشه‌برداری کینماتیک	۱۵.۱۲

فصل ۱۶: سرشکنی با کمترین مربعات

۳۷۱	مقدمه	۱۶.۱
۳۷۲	شرط اساسی در کمترین مربعات	۱۶.۲
۳۷۳	سرشکنی کمترین مربعات با استفاده از روش معادلات مشاهدات	۱۶.۳
۳۷۷	روش‌های ماتریسی در سرشکنی کمترین مربعات	۱۶.۴
۳۷۹	معادلات ماتریسی برای دقت کمیت‌های سرشکن شده	۱۶.۵
۳۸۰	سرشکنی کمترین مربعات شبکه‌های ترازبایی	۱۶.۶
۳۸۴	انتشار خطاها	۱۶.۷
۳۸۵	سرشکنی کمترین مربعات بردارهای طول‌های پایه GNSS	۱۶.۸

۳۸۹	سرشکنی کمترین مربعات مشاهدات نقشه‌برداری مستوی مسطحانی
۳۸۹	۱۶.۹.۱ خطی سازی معادلات غیرخطی
۳۹۱	۱۶.۹.۲ معادله مشاهده فاصله
۳۹۳	۱۶.۹.۳ معادله مشاهده آزیموت
۳۹۴	۱۶.۹.۴ معادله مشاهده زاویه
۳۹۸	۱۶.۱۰ بیضی خطا
۴۰۱	۱۶.۱۱ مراحل سرشکنی
۴۰۳	۱۶.۱۲ سایر معیارهای دقت برای ایستگاه‌های مسطحانی
۴۰۴	۱۶.۱۳ نتیجه‌گیری

فصل ۱۷: نقشه‌برداری توپوگرافی

۴۰۷	۱۷.۱ مقدمه
۴۰۸	۱۷.۲ روش‌های اساسی انجام عملیات نقشه‌برداری
۴۰۸	۱۷.۳ مقیاس نقشه
۴۱۰	۱۷.۴ کنترل در عملیات نقشه‌برداری
۴۱۱	۱۷.۵ منحنی‌های تراز
۴۱۴	۱۷.۶ ویژگی‌های منحنی‌های تراز
۴۱۵	۱۷.۷ روش‌های مستقیم و معکوس تعیین وضعیت منحنی‌های تراز بر روی صفحه‌ی نقشه
۴۱۵	۱۷.۷.۱ روش مستقیم
۴۱۶	۱۷.۷.۲ روش غیرمستقیم
۴۱۸	۱۷.۸ مدل‌های رقومی ارتفاعی و سیستم‌های اتوماتیک ترسیم منحنی‌های تراز
۴۲۰	۱۷.۹ روش‌های اصلی میدانی در تعیین موقعیت جزییات توپوگرافی
۴۲۰	۱۷.۹.۱ روش شعاعی با استفاده از توتال استیشن
۴۲۳	۱۷.۹.۲ روش شبکه‌ای یا مربع‌های مختصات دار
۴۲۴	۱۷.۹.۳ فاصله از خط مبنا
۴۲۵	۱۷.۹.۴ برداشت توپوگرافی به روش GNSS
۴۲۷	۱۷.۹.۵ اسکن لیزری
۴۳۰	۱۷.۱۰ تبدیل مختصات سه‌بعدی متشابه
۴۳۱	۱۷.۱۱ انتخاب روش عملیات نقشه‌برداری
۴۳۲	۱۷.۱۲ کار با دستگاه‌های جمع‌آوری داده‌ها و نرم‌افزارهای Field-To-Finish
۴۳۴	۱۷.۱۳ نقشه‌برداری هیدروگرافی
۴۳۵	۱۷.۱۳.۱ تجهیزات عمق‌یابی
۴۳۷	۱۷.۱۳.۲ تعیین موقعیت نقاط عمق‌یابی شده
۴۳۹	۱۷.۱۳.۳ تهیه نقشه‌های هیدروگرافی
۴۳۹	۱۷.۱۴ منابع خطاها در عملیات نقشه‌برداری جهت تولید نقشه
۴۳۹	۱۷.۱۵ اشتباهات در عملیات نقشه‌برداری جهت تولید نقشه

فصل ۱۸: نقشه‌برداری کنترلی و تصحیحات ژئودتیک

۴۴۱	۱۸.۱	مقدمه
۴۴۲	۱۸.۲	بیضی و ژئوئید
۴۴۴	۱۸.۳	قطب قراردادی زمین
۴۴۶	۱۸.۴	موقعیت ژئودتیک و شعاع انحنای بیضی
۴۴۸	۱۸.۵	نوسان و انحراف ژئوئید قائم
۴۵۰	۱۸.۶	چارچوب‌های مرجع در ایالات متحده
۴۵۰	۱۸.۶.۱	دست‌مبندی مسطحانی ۱۹۲۷ آمریکای شمالی (NAD 27)
۴۵۰	۱۸.۶.۲	دست‌مبندی مسطحانی ۱۹۸۳ آمریکای شمالی
۴۵۱	۱۸.۶.۳	سخت‌های دیگر NAD83
۴۵۲	۱۸.۶.۴	دست‌مبندی ژئودتیک ارتفاعی ملی ۱۹۲۹ (NGVD29)
۴۵۳	۱۸.۶.۵	سطح‌های مرجعی برای آمریکای شمالی ۱۹۸۸ (NAVD88)
۴۵۴	۱۸.۶.۶	تبدیل مختصات بین چارچوب‌های مرجع
۴۵۷	۱۸.۷	استانداردهای دقت و روش‌های محاسبه کنترل
۴۶۰	۱۸.۸	سیستم مرجع مکانی ملی
۴۶۱	۱۸.۹	درجات شبکه کنترل مسطحانی
۴۶۱	۱۸.۱۰	درجات شبکه کنترل ارتفاعی ملی
۴۶۲	۱۸.۱۱	توصیف نقاط کنترل
۴۶۴	۱۸.۱۲	روش‌های میدانی سنتی برای نقشه‌برداری کنترل مسطحانی
۴۶۵	۱۸.۱۲.۱	مثلث‌بندی
۴۶۶	۱۸.۱۲.۲	پیمایش دقیق
۴۶۹	۱۸.۱۲.۳	سه‌پهلونندی
۴۶۹	۱۸.۱۲.۴	شبکه‌های ترکیبی
۴۶۹	۱۸.۱۳	روش‌های زمینی نقشه‌برداری کنترل ارتفاعی
۴۷۵	۱۸.۱۴	تبدیل مشاهدات میدانی به مقادیر ژئودتیک آن‌ها
۴۷۵	۱۸.۱۴.۱	تبدیل مشاهدات فاصله با استفاده از ارتفاعات
۴۷۸	۱۸.۱۴.۲	تصحیح مشاهدات فاصله با استفاده از زوایای قائم
۴۸۱	۱۸.۱۴.۳	تصحیح امتدادها و زوایا
۴۸۴	۱۸.۱۴.۴	ترازایی و ارتفاعات اورتومتريک
۴۸۷	۱۸.۱۵	محاسبات موقعیت ژئودتیک
۴۸۸	۱۸.۱۵.۱	مسئله مستقیم ژئودتیک
۴۸۹	۱۸.۱۵.۲	مسئله ژئودتیک معکوس
۴۸۹	۱۸.۱۶	سیستم مختصات ژئودتیک محلی
۴۹۱	۱۸.۱۷	محاسبات مختصات سه‌بعدی

فصل ۱۹: مختصات مسنوی ایالتی و سیستم تصویر

۴۹۵	۱۹.۱	مقدمه
۴۹۵	۱۹.۲	سیستم‌های تصویر مورد استفاده در سیستم‌های مختصات ایالتی

۴۹۹	سیستم تصویر مخروطی کانفورمال لامبرت
۵۰۰	سیستم تصویر معکوس مرکاتور
۵۰۱	مختصات مستوی ایالتی در NAD27 و NAD83
۵۰۲	محاسبه مختصات‌های SPCS83 در سیستم مختصات مخروطی کانفورمال لامبرت
۵۰۲	۱۹.۶.۱ ثابت‌های زون
۵۰۳	۱۹.۶.۲ مسئله مستقیم
۵۰۶	۱۹.۶.۳ مسئله معکوس
۵۰۷	۱۹.۷ محاسبه مختصات‌های SPCS83 در سیستم تصویر معکوس مرکاتور
۵۰۸	۱۹.۷.۱ ثابت‌های زون
۵۰۸	۱۹.۷.۲ مسئله مستقیم
۵۱۱	۱۹.۷.۳ مسئله معکوس
۵۱۴	۱۹.۸ تصحیح فواصل و زوایا به شبکه مختصات مستوی ایالتی
۵۱۵	۱۹.۸.۱ تصحیح فواصل به روی شبکه
۵۱۹	۱۹.۸.۲ تصحیح فواصل به از روی زوایا
۵۲۳	۱۹.۹ محاسبه مختصات مستوی ایالتی ایستگاه‌های پیمایش
۵۲۶	۱۹.۱۰ گسترش پروژه نقشه‌برداری ایالتی به دیگری
۵۲۷	۱۹.۱۱ تبدیل بین SPCS27 و SPCS83
۵۲۸	۱۹.۱۲ سیستم تصویر معکوس مرکاتور به‌بهانی
۵۲۹	۱۹.۱۳ سایر سیستم‌های تصویر
۵۲۹	۱۹.۱۳.۱ سیستم تصویر نقشه استرنوگرامیک
۵۳۲	۱۹.۱۳.۲ سیستم تصویر نقشه مرکاتور مایل

فصل ۲۰: قوس‌های افقی

۵۳۵	۲۰.۱ مقدمه
۵۳۶	۲۰.۲ درجه قوس دایره‌ای
۵۳۸	۲۰.۳ تعاریف و استخراج فرمول‌های قوس دایره‌ای
۵۴۰	۲۰.۴ پیاده‌سازی نقاط قوس دایره‌ای
۵۴۲	۲۰.۵ روش کلی پیاده‌سازی قوس دایره‌ای به کمک زوایای انحراف
۵۴۳	۲۰.۶ محاسبه زوایای انحراف و وترها
۵۴۶	۲۰.۷ یادداشت‌های میدانی جهت پیاده‌سازی قوس دایره‌ای به روش زوایای انحراف و وترهای افزایشی
۵۴۷	۲۰.۸ تشریح روش‌های پیاده‌سازی قوس دایره‌ای به کمک زوایای انحراف و وترهای افزایشی
۵۴۸	۲۰.۹ استقرار بر روی قوس
۵۴۹	۲۰.۱۰ پیاده‌سازی قوس‌های دایره‌ای به روش زوایای انحراف و وترهای افزایشی در سیستم متریک
۵۵۱	۲۰.۱۱ پیاده‌سازی قوس‌های دایره‌ای به روش زوایای انحراف و وترهای مجموع
۵۵۲	۲۰.۱۲ محاسبه مختصات روی قوس دایره‌ای
۵۵۴	۲۰.۱۳ پیاده‌سازی قوس دایره‌ای با کمک مختصات
۵۵۸	۲۰.۱۴ پیاده‌سازی قوس به کمک گیرنده‌های GNSS و توتال استیشن‌های روباتی
۵۵۹	۲۰.۱۵ پیاده‌سازی قوس دایره‌ای به روش آفست
۵۶۲	۲۰.۱۶ مسائل خاص در قوس‌های دایره‌ای

۵۶۲	۲۰.۱۶.۱ عبور قوس از یک نقطه ثابت (اجباری)
۵۶۳	۲۰.۱۶.۲ تقاطع قوس دایره‌ای با یک خط مستقیم
۵۶۳	۲۰.۱۶.۳ تقاطع دو قوس دایره‌ای
۵۶۳	۲۰.۱۷ قوس‌های مرکب و ممکوس
۵۶۴	۲۰.۱۸ شعاع دید در قوس‌های افقی
۵۶۴	۲۰.۱۹ اسپیرالها
۵۶۵	۲۰.۱۹.۱ هندسه اسپیرال
۵۶۷	۲۰.۱۹.۲ محاسبه و پیاده‌سازی اسپیرال
۵۷۰	۲۰.۲۰ محاسبه مسافت‌های دایره‌ای "AS-BUILT"
۵۷۲	۲۰.۲۱ منابع خط در پیاده‌سازی قوس‌های دایره‌ای
۵۷۳	۲۰.۲۲ اشتباهات

فصل ۲۱: قوس‌های قائم

۵۷۵	۲۱.۱ مقدمه
۵۷۶	۲۱.۲ معادله عمومی منحنی سهمی قائم
۵۷۷	۲۱.۳ معادله تانژانت مساوی منحنی سهمی قائم
۵۷۸	۲۱.۴ نقاط بالا و پایین روی یک منحنی قائم
۵۷۹	۲۱.۵ محاسبات قوس قائم با استفاده از معادله آفات مماس
۵۷۹	۲۱.۵.۱ محاسبات نمونه در سیستم انگلیسی واحد
۵۸۱	۲۱.۵.۲ محاسبات نمونه در سیستم متریک واحدها
۵۸۳	۲۱.۶ ویژگی مماس مساوی یک سهمی
۵۸۴	۲۱.۷ محاسبات منحنی با استفاده از تناسب
۵۸۴	۲۱.۸ میخ‌کوبی یک قوس قائم سهمی شکل
۵۸۵	۲۱.۹ محاسبات برای یک قوس قائم با مماس‌های نامساوی
۵۸۷	۲۱.۱۰ طراحی یک قوس جهت عبور از یک نقطه ثابت
۵۸۸	۲۱.۱۱ فاصله دید
۵۹۰	۲۱.۱۲ منابع خطا در پیاده‌سازی قوس‌های قائم
۵۹۰	۲۱.۱۳ اشتباهات

فصل ۲۲: حجم

۵۹۳	۲۲.۱ مقدمه
۵۹۳	۲۲.۲ روش‌های اندازه‌گیری حجم
۵۹۳	۲۲.۳ روش مقطع عرضی
۵۹۵	۲۲.۴ انواع مقاطع عرضی
۵۹۶	۲۲.۵ فرمول سطوح انتهایی
۵۹۷	۲۲.۶ تعیین مساحت سطوح انتهایی
۵۹۸	۲۲.۶.۱ محاسبه مساحت سطوح انتهایی با شکل‌های ساده هندسی
۵۹۹	۲۲.۶.۲ مساحت سطوح انتهایی با استفاده از مختصات

۶۰۰	محاسبه Slope Intercept	۲۲.۷
۶۰۲	فرمول منشور	۲۲.۸
۶۰۴	محاسبات حجم	۲۲.۹
۶۰۵	روش مساحت واحد یا Borrow-Pit	۲۲.۱۰
۶۰۷	روش مساحت منحنی‌های میزان	۲۲.۱۱
۶۰۸	اندازه‌گیری حجم تخلیه آب	۲۲.۱۲
۶۰۹	منابع خطا در محاسبه حجم	۲۲.۱۳
۶۰۹	اشتباهات	۲۲.۱۴

فصل ۲۳: فتوگرامتری

۶۱۱	مقدمه	۲۳.۱
۶۱۲	کاربردهای فتوگرامتری	۲۳.۲
۶۱۳	دوربین‌های هوایی	۲۳.۳
۶۱۶	انواع عکس‌های هوایی	۲۳.۴
۶۱۷	عکس‌های هوایی قائم	۲۳.۵
۶۱۸	مقیاس عکس قائم	۲۳.۶
۶۲۲	محاسبه مختصات زمینی عکس قائم	۲۳.۷
۶۲۳	جابجایی ارتفاعی روی عکس قائم	۲۳.۸
۶۲۵	ارتفاع پرواز یک عکس قائم	۲۳.۹
۶۲۶	پارالاکس استرنوسکوپی	۲۳.۱۰
۶۲۹	دید استرنوسکوپی	۲۳.۱۱
۶۳۱	اندازه‌گیری استرنوسکوپی پارالاکس	۲۳.۱۲
۶۳۳	فتوگرامتری تحلیلی	۲۳.۱۳
۶۳۴	دستگاه‌های تبدیل استرنوسکوپی	۲۳.۱۴
۶۳۶	مفاهیم اصلی در استرنوپلاترها	۲۳.۱۴.۱
۶۳۶	استرنوپلاترهای تحلیلی	۲۳.۱۴.۲
۶۳۶	استرنوپلاترهای سافت کپی (رقومی)	۲۳.۱۴.۳
۶۳۸	اورتوفتو	۲۳.۱۵
۶۳۹	نقاط کنترل زمینی برای کاربردهای فتوگرامتری	۲۳.۱۶
۶۴۰	طراحی پرواز	۲۳.۱۷
۶۴۳	سیستم‌های تهیه نقشه لیزری هوایی	۲۳.۱۸
۶۴۴	سنجش از دور	۲۳.۱۹
۶۴۹	منابع خطا در فتوگرامتری	۲۳.۲۰
۶۴۹	اشتباهات	۲۳.۲۱

پیوست A: مشاهدات نجومی

۶۵۱	مقدمه	A.۱
۶۵۲	مروری بر عملیات‌های نجومی برای تعیین ازموت	A.۲

۶۵۴	اطلاعات مدار ستاره‌ها	A.۳
۶۵۵	تعاریف	A.۴
۶۶۰	زمان	A.۵
۶۶۳	مشاهدات زمان	A.۶
۶۶۴	محاسبات تعیین آزمون از مشاهدات قطبی با روش زاویه ساعتی	A.۷
۶۶۶	تعیین آزمون با مشاهدات نجومی	A.۸
۶۶۸	اهمیت تراز دقیق	A.۹

www.ketab.ir