

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

# نقشه برداری

رشته نقشه کشی معماری

گروه تحصیلی هنر

زمینه خدمات

شاخه آموزش فنی و حرفه ای

شماره درس ۳۵۳۹

نویخت، شمس	۵۲۶/۹
نقشه برداری/مؤلفان: شمس نویخت، یحیی مهریویان. - تهران: شرکت چاپ و نشر	ن ۶۷۹
کتاب های درسی ایران، ۱۳۹۱.	۱۳۹۱
۱۲۹ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه ای؛ شماره درس ۳۵۳۹)	
متون درسی رشته نقشه کشی معماری گروه تحصیلی هنر، زمینه خدمات.	
برنامه ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه ریزی و تألیف کتاب های	
درسی رشته نقشه کشی معماری دفتر برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش	
وزارت آموزش و پرورش.	
۱. نقشه برداری. الف. مهریویان، یحیی. ب. ایران. وزارت آموزش و پرورش. دفتر	
برنامه ریزی و تألیف آموزش های فنی و حرفه ای و کار دانش. ج. عنوان. د. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را درباره محتوای این کتاب به نشانی  
تهران- صندوق پستی شماره ۴۸۷۴/۱۵ دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های  
فنی و حرفه‌ای و کار دانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار (ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

این کتاب در سال تحصیلی ۸۹-۱۳۸۸ توسط آقای مهندس میراحمد میرقاسم‌پور مورد بازنگری  
و تجدیدنظر قرار گرفته است.

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر برنامه‌ریزی و تألیف آموزش‌های فنی و حرفه‌ای و کار دانش

نام کتاب : نقشه‌برداری - ۴/۴۷۵

مؤلفان : مهندس شمس نوبخت، مهندس یحیی مهرپویان

اعضای کمیسیون تخصصی : دکتر ویدا تقوایی، دکتر عبدالحمید قنبران، مهندس پرستو آریانزاد، مهندس نبی‌الله مقیمی،

مهندس ملک طباطبایی‌زواره، مهندس شهناز کاردان و محمدرضا طهماسب‌پور

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل چاپ و توزیع کتاب‌های درسی

تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۹۲۶۶ ۸۸۳۰، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب‌سایت : [www.chap.sch.ir](http://www.chap.sch.ir)

رسام : پیمان حبیب‌پور

صفحه‌آرا : راحله زادفتح‌اله

طراح جلد : طاهره حسن‌زاده

ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران - تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

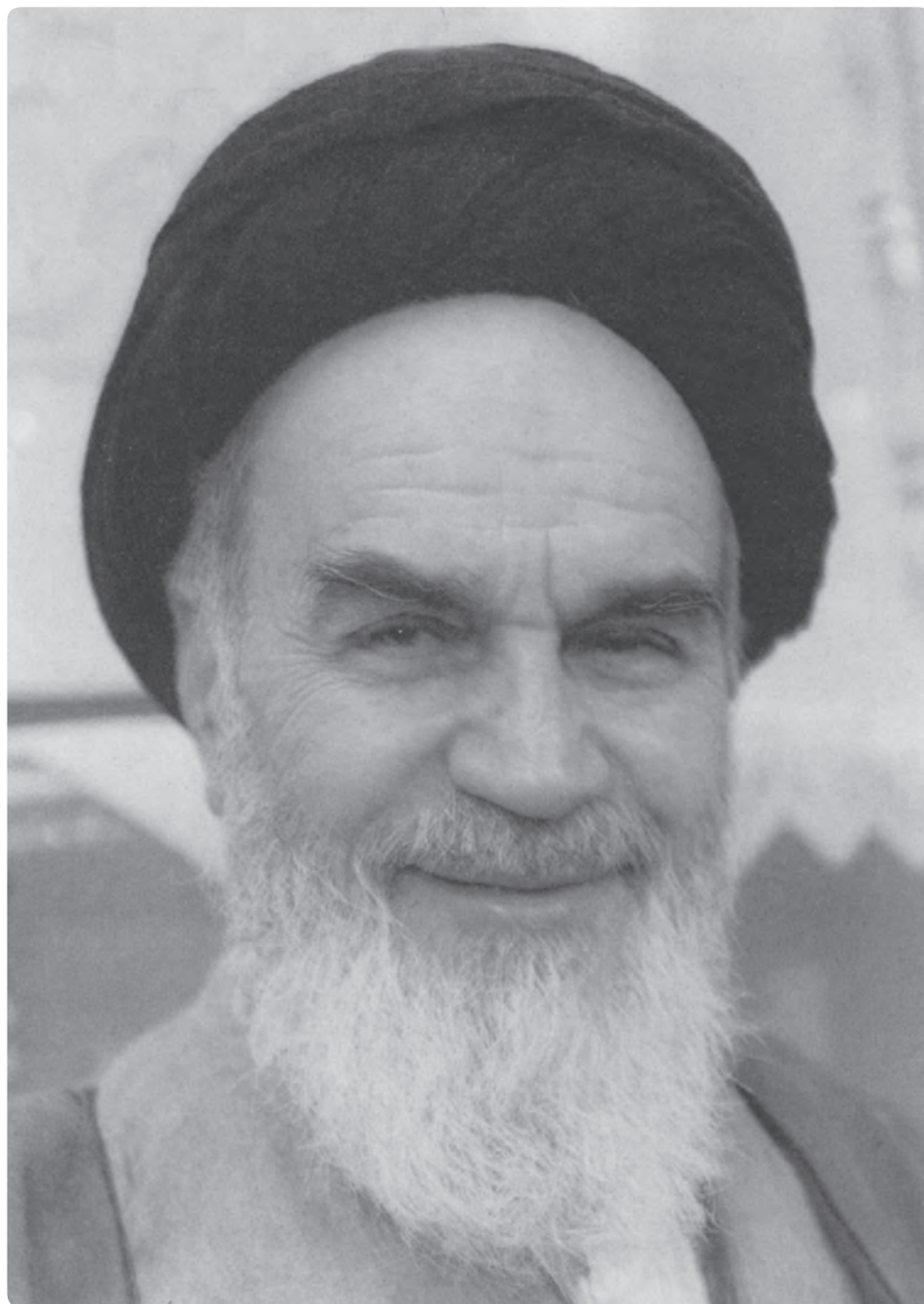
تلفن : ۵-۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۱۳۴۴۵/۶۸۴

چاپخانه : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار : ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

شابک ۹-۳۷۸-۰۵-۰۹۶۴ ISBN 964-05-0378-9



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای به اجانب بپرهیزید .

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## فهرست

پیشنهاد مؤلفان

مقدمه

هدف کلی کتاب

### فصل اول : تعاریف و اصطلاحات

۱	هدف‌های رفتاری
۳	۱-۱- تعریف نقشه در نقشه‌برداری
۳	۱-۲- تعریف مقیاس نقشه در نقشه‌برداری
۳	۱-۳- انواع روش‌های نمایش مقیاس در نقشه‌برداری
۴	۱-۴- رابطه‌ی مقیاس و دقت نقشه
۴	۱-۵- انواع نقشه در نقشه‌برداری
۸	۱-۶- شاخه‌های نقشه‌برداری
۱۰	۱-۷- علائم قراردادی مورد استفاده در نقشه‌ها (لژاند)
۱۳	به این پرسش‌ها پاسخ دهید

### فصل دوم : اشتباه و خطا در نقشه‌برداری

۱۴	هدف‌های رفتاری
۱۴	۲-۱- تعریف خطا در نقشه‌برداری
۱۴	۲-۲- انواع خطا
۱۷	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۱۸	تمرین

### فصل سوم : امتدادگذاری با وسایل ساده نقشه‌برداری

۱۹	هدف‌های رفتاری
۱۹	۳-۱- وسایل ساده نقشه‌برداری
۲۸	۳-۲- علایم ارتباطی و هدایت‌کننده‌ی عملیات نقشه‌برداری در امتدادگذاری
۳۰	۳-۳- امتدادگذاری ساده
۳۱	۳-۴- امتدادگذاری با وجود مانع دید استقرارپذیر
۳۳	۳-۵- محل تقاطع دو امتداد
۳۳	۳-۶- روش اخراج عمود از نقطه‌ای روی امتداد

۳۴	۳-۷- وارد کردن عمود بر یک امتداد از نقطه‌ای خارج از آن
۳۵	۳-۸- تعیین امتدادی موازی با یک امتداد
۳۶	۳-۹- امتدادگذاری با وجود مانع دید استقرارناپذیر (مانع دید و عبور)
۳۶	۳-۱۰- پیاده کردن دایره یا کمانی از دایره
۳۸	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۳۸	کار عملی

### فصل چهارم : اندازه‌گیری فاصله با روش‌های مستقیم و غیرمستقیم

۳۹	هدف‌های رفتاری
۴۰	۴-۱- امتدادگذاری ساده
۴۱	۴-۲- انواع روش‌های اندازه‌گیری فاصله
۴۱	۴-۳- روش‌های اندازه‌گیری طول به روش مستقیم
۴۶	۴-۴- اندازه‌گیری فاصله‌ی افقی بین دو نقطه با استفاده از طول شیب‌دار با وسایل ساده
۴۹	۴-۵- اندازه‌گیری فاصله به روش ارسال امواج رادیویی و لیزر
۵۱	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۵۱	تمرین و عملیات

### فصل پنجم : اندازه‌گیری زاویه با وسایل ساده نقشه‌برداری

۵۲	هدف‌های رفتاری
۵۲	۵-۱- تعریف زاویه
۵۳	۵-۲- واحدهای اندازه‌گیری زاویه
۵۴	۵-۳- تبدیل واحدهای زاویه
۵۴	۵-۴- روش‌های اندازه‌گیری زاویه با متر
۵۷	۵-۵- پیاده کردن زوایا با متر و گونیای مساحی
۵۸	۵-۶- پیاده کردن زاویه توسط متر
۶۰	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۶۰	کار عملی

### فصل ششم : برداشت، محاسبه و ترسیم نقشه با وسایل ساده نقشه‌برداری

۶۱	هدف‌های رفتاری
۶۱	۶-۱- مراحل تهیه‌ی نقشه
۶۲	۶-۲- وظایف گروه شناسایی

۶۲	۳-۶- تعریف شمال جغرافیایی یک نقطه
۶۳	۴-۶- برداشت
۶۴	۵-۶- برداشت از طریق یک خط هادی (خط مبنا)
۶۵	۶-۶- برداشت از طریق دو یا چند خط هادی
۶۷	۷-۶- برداشت به روش مثلث‌بندی
۶۸	۸-۶- محاسبه و ترسیم
۶۹	۹-۶- روش محاسبه و ترسیم نقشه با استفاده از یک خط مبنا
۷۰	۱۰-۶- محاسبه و ترسیم نقشه به کمک دو یا چند خط هادی
۷۱	۱۱-۶- محاسبه و ترسیم نقشه به روش مثلث‌بندی
۷۲	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۷۲	تمرین عملی

### فصل هفتم : مساحی

۷۳	هدف‌های رفتاری
۷۳	۱-۷- فرمول مساحت شکل‌های هندسی
۷۴	۲-۷- روش‌های تعیین مساحت یک قطعه زمین با شکل هندسی غیرمنظم
۷۴	۱-۲-۷- روش مثلث‌بندی
۷۵	۲-۲-۷- محاسبه‌ی مساحت به روش خط هادی
۷۶	۳-۲-۷- روش دوزنقه‌های هم ارتفاع
۷۹	۴-۲-۷- روش تعیین مساحت با کاغذ میلیمتری
۷۹	۵-۲-۷- روش تعیین مساحت با استفاده از پلانیمتر
۸۱	به این پرسش‌ها پاسخ دهید
۸۱	تمرین و عملیات

### فصل هشتم : ترازیابی

۸۲	هدف‌های رفتاری
۸۳	۱-۸- تعریف ترازیابی
۸۳	۲-۸- هدف از ترازیابی
۸۳	۳-۸- اصطلاحات مهم در ترازیابی
۸۴	۴-۸- انواع ترازیابی
۸۴	۵-۸- ترازیابی بارومتریک (ترازیابی فشارسنجی)
۸۵	۶-۸- ترازیابی غیرمستقیم (مثلثاتی)

۸۵	۷-۸- تراز یابی مستقیم یا هندسی
۸۵	۱-۷-۸- تراز یابی با شیلنگ تراز
۸۶	۲-۷-۸- تراز یابی با شمشه و تراز بنایی
۸۶	۳-۷-۸- تراز یابی با شمشه و شاقول بنایی
۸۷	۴-۷-۸- تراز یابی با ژالون و تراز متر ( تراز دستی)
۸۸	۸-۸- تراز یابی با دوربین
۹۴	۹-۸- کنترل سالم بودن دوربین تراز یاب
۱۱۵	به این پرسش ها پاسخ دهید
۱۱۵	کار عملی

### فصل نهم : کاربردهای تراز یابی در معماری

۱۱۶	هدف های رفتاری
۱۱۶	۱-۹- استادیتری
۱۱۸	۲-۹- تهیه نقشه ی توپوگرافی به روش شبکه بندی
۱۲۵	۳-۹- محاسبه ی حجم عملیات خاکی به روش شبکه بندی
۱۲۶	۴-۹- کاربرد تراز یابی در عملیات گودبرداری و تسطیح
۱۲۶	۵-۹- کنترل سطح بتن مگر
۱۲۶	۶-۹- کنترل سطح صفحات بیس پلیت
۱۲۷	۷-۹- خط تراز در ساختمان
۱۲۸	به این پرسش ها پاسخ دهید
۱۲۸	کار عملی
۱۲۹	فهرست منابع

## پیشنهاد مؤلفان

در محوطه‌ی هنرستان با کمک دانش‌آموزان چند نقطه‌ی نقشه‌برداری ایجاد نمایید تا جهت تمرینات عملی که در کتاب منظور شده از آن‌ها استفاده شود.

با تشکر — مؤلفان



## مقدمه

امروز انسان با مدد تکنولوژی مواد اولیه را از دل خاک بیرون کشیده انواع دستگاه‌ها و ابزار مدرن صنعتی و وسایل و کالاهای مصرفی را در جهت آسایش زندگی فراهم ساخته و با بناکردن سدهای عظیم و کانال‌های طولانی آب مصرفی منازل و امور کشاورزی را فراهم کرده است و با کشاورزی و دامپروری مکانیزه مواد غذایی میلیاردها انسان را مهیا می‌سازد.

آنچه مسلم است در بنای این تمدن عظیم همه‌ی شاخه‌های علوم و فنون سهیم هستند؛ مهندسين معمار و مهندسين راه و ساختمان، سازه‌ها و ساختمان‌های لازم را به کمک مهندسين نقشه‌بردار طراحی، اجرا و کنترل می‌کنند و سایر متخصصین، دستگاه‌ها، تجهیزات و ملزومات سازه‌ها و ساختمان‌ها را نصب، راه‌اندازی و نگهداری می‌نمایند.

موضوع بحث این کتاب نقشه‌برداری است. علمی که در گذشته از مجموعه‌ی هندسه، نجوم و جغرافیا تشکیل شده بود و کشفیات و اختراعات چند سده‌ی اخیر، بخصوص قرن نوزدهم و بیستم، سبب تکامل آن شد؛ برای مثال اندازه‌گیری یک طول ده کیلومتری که در گذشته با مشقت بسیار زیاد و صرف وقت طولانی و با دقت کم انجام می‌شد، نقشه‌برداری جدید با کمک ابزار الکترونیکی در مدت چند ثانیه با دقت بسیار زیاد آن را اندازه‌گیری می‌نماید. همچنین به کمک عکس‌های هوایی که به وسیله‌ی هواپیما تهیه می‌شود، تهیه‌ی نقشه‌های دقیق از مناطق وسیعی از سطح کره‌ی زمین به راحتی انجام می‌گیرد.

در چند دهه‌ی اخیر با ورود کامپیوتر و ماهواره به عرصه‌ی نقشه‌برداری، این علم دوباره متولد شده و در آستانه‌ی رشد و تحولی عظیم قرار گرفته و احتمال آن می‌رود که روش‌های کلاسیک نقشه‌برداری به کلی منسوخ گردد که در صورت تحقق این امر باید روش‌های نوین نقشه‌برداری آموزش داده شوند، اما در هر صورت، دانستن اصول اساسی و ریاضی پایه و نیز روش‌های ساده و ابتدایی همواره به قوت خود باقی خواهند ماند، و در کارهای معمولی ساختمانی که نیازی به وجود ماهواره و کامپیوتر نیست با استفاده از آن‌ها هزینه و غیرمعقول به نظر می‌رسد، نقشه‌برداری با وسایل ساده و دوربین‌های کلاسیک هنوز کاربرد فراوانی خواهد داشت.

## هدف کلی کتاب

آشنایی با مفاهیم نقشه برداری و توانایی کاربرد وسایل و دستگاه‌های نقشه برداری