

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

# روش‌های تعیین موقعیت

رشته نقشه برداری

زمینه صنعت

شاخه آموزش فنی و حرفه‌ای

شماره درس ۲۷۸۰

میرقاسم پور، میراحمد	۵۲۶
روش‌های تعیین موقعیت/مؤلفان: میراحمد میرقاسم پور، ایرج جزیرتیان. - تهران:	۱۶۴
شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۳.	م ۱۷۷
۱۵۶ص. : مصور. - (آموزش فنی و حرفه‌ای: شماره درس ۲۷۸۰)	۱۳۹۳
متون درسی رشته نقشه برداری، زمینه صنعت.	
برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های	
درسی رشته نقشه برداری دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش	
و پرورش.	
۱. نقشه برداری - موقعیت جغرافیایی. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش. کمیسیون	
برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی رشته نقشه برداری. ب. عنوان. ج. فروست.	

همکاران محترم و دانش‌آموزان عزیز :

پیشنهادات و نظرات خود را دربارهٔ محتوای این کتاب به نشانی  
تهران - صندوق پستی شمارهٔ ۴۸۷۴/۱۵ دفتر تألیف کتاب‌های درسی  
فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ارسال فرمایند.

info@tvoccd.sch.ir

پیام‌نگار(ایمیل)

www.tvoccd.sch.ir

وب‌گاه (وب‌سایت)

## وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نام کتاب : روش‌های تعیین موقعیت - ۴۹۶/۴

مؤلفان : مهندس میراحمد میرقاسم پور، مهندس ایرج جزیریان

اعضای کمیسیون تخصصی : محمد سعادت سرشت، سیدمحمد رضارجایی الموسوی، محمد سلیم آبادی، مسلم لطفعلیان،

عباداله همتی، ابوالقاسم رافع، امیرحسین متینی و مالک مختاری

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : ادارهٔ کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

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

تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹.

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

رسام : مریم دهقان‌زاده

صفحه‌آرا : راحله زادفتح‌اله

طراح جلد : مریم کیوان

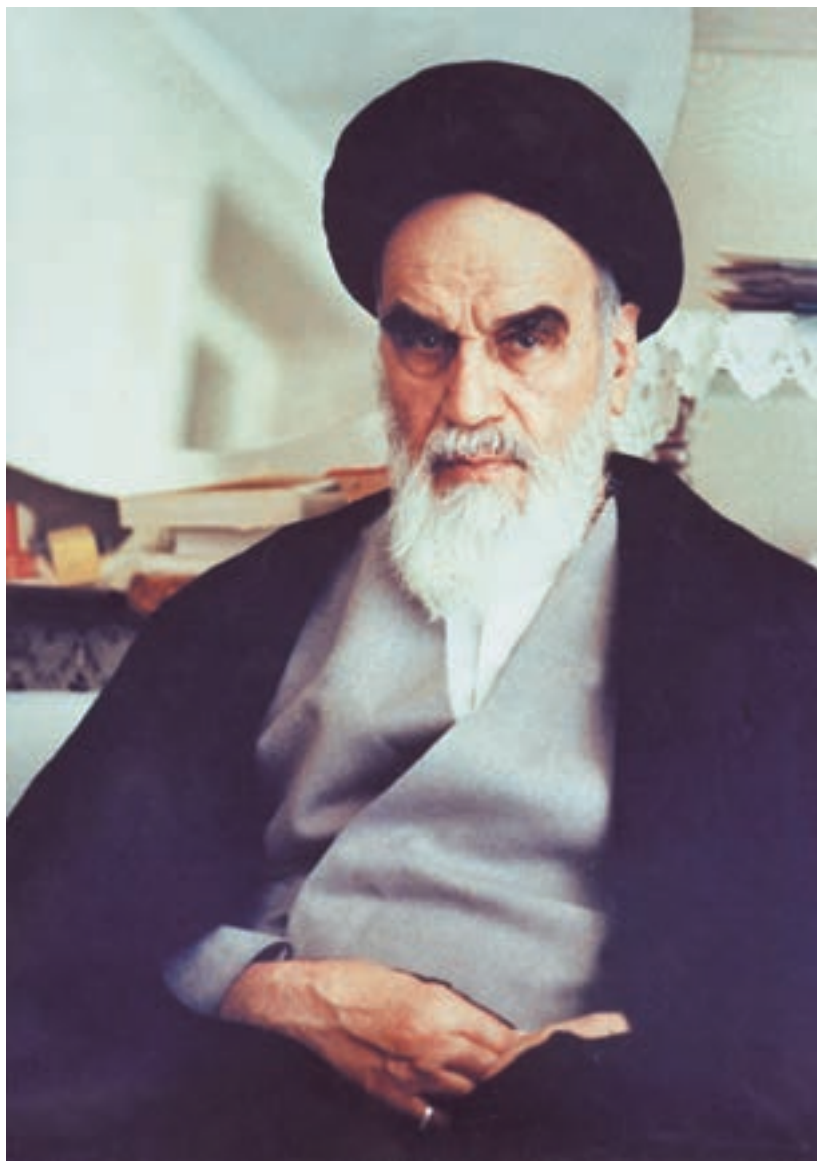
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش)

تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹

چاپخانه : فارسی

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ دهم ۱۳۹۳

حق چاپ محفوظ است.



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 پرهیزید.

امام خمینی «قدس سرّه الشریف»

## فهرست

- فصل اوّل : آشنایی با تعیین موقعیت و کاربردهای آن
- ۱-۱- تعریف تعیین موقعیت (positioning) ۱
- ۱-۲- کاربردهای تعیین موقعیت ۷
- فصل دوم : سطوح مبنا و سیستم های مختصات در نقشه برداری
- ۲-۱- سطوح مبنا (Reference surface) ۲۱
- ۲-۲- سیستم های مختصات (Coordinate system) ۲۹
- فصل سوم : سیستم های تصویر در نقشه برداری (Projection systems in surveying) ۴۶
- ۳-۱- سیستم های تصویر و انواع آن ۴۷
- ۳-۲- سیستم تصویر صفحه ای ۵۰
- ۳-۳- سیستم تصویر مخروطی (Conical projection) ۵۱
- ۳-۴- سیستم های تصویر استوانه ای یا مرکاتور (Mercator projection) ۵۲
- فصل چهارم : تعیین موقعیت زمینی
- ۴-۱- تعریف تعیین موقعیت نسبی (Relative positioning) ۶۰
- ۴-۲- انتقال موقعیت ارتفاعی (Levelling) ۶۰
- ۴-۳- انتقال موقعیت مسطحاتی ۶۵
- ۴-۴- روش های انتقال مختصات نسبی ۷۲
- الف - پیمایش (Traverse) ۷۲
- ب - مثلث بندی (Triangulation) ۷۵

۷۵	ج - سه ضلع بندی (Trilateratio)
۷۶	د - تقاطع (Intersection)
۷۸	ه - ترفیع (Resection)
۸۵	<b>فصل پنجم : نقشه و تعیین موقعیت بر روی آن (Map and Positioning)</b>
۸۶	۱-۵ - اطلاعات نقشه
۸۹	۲-۵ - تعداد اطلاعات حاشیه نقشه
۱۰۲	۳-۵ - تعیین موقعیت بر روی نقشه
۱۰۳	۴-۵ - تعیین موقعیت با استفاده از مختصات جغرافیایی (طول و عرض ژئودتیک)
۱۰۵	۵-۵ - مشخص کردن یک نقطه معلوم با مختصات جغرافیایی بر روی نقشه
۱۰۵	۶-۵ - تعیین موقعیت با استفاده از مختصات UTM
۱۰۷	۷-۵ - مشخص کردن یک نقطه معلوم با مختصات UTM بر روی نقشه
۱۱۴	<b>فصل ششم : تعیین موقعیت نجومی (۱) (Astronomical Positioning)</b>
۱۱۵	۱-۶ - نقش زمان در تعیین موقعیت و انواع آن
۱۱۶	۲-۶ - قوانین کپلر
۱۲۲	۳-۶ - انواع زمان
۱۳۱	<b>فصل هفتم : تعیین موقعیت نجومی (۲)</b>
۱۳۲	۱-۷ - تعیین موقعیت با استفاده از وضعیت ستارگان
۱۴۰	۲-۷ - تعیین عرض نجومی تقریبی یک نقطه به روش های ساده
۱۴۳	۳-۷ - تعیین $\Delta$ طول نجومی تقریبی یک محل
۱۴۵	۴-۷ - تعیین آزیموت نجومی تقریبی یک امتداد
۱۴۹	ضمیمه ۱ : مشخصات سیارات منظومه شمسی
۱۵۰	ضمیمه ۲ : اطلاعات کلی درباره خورشید، زمین و ماه
۱۵۱	ضمیمه ۳ : سال شمار زندگی ابوریحان بیرونی دانشمند ایرانی مسلمان
۱۵۳	ضمیمه ۴ : معرفی بعضی از سایت های مهم نقشه برداری در ایران
۱۵۶	منابع

## مقدمه

همان گونه که در درس های پیشین یاد گرفتیم «علم نقشه برداری (SURVEYING) علمی است که یکی از اهداف آن تعیین موقعیت نسبی نقاط مختلف نسبت به یک سیستم مختصات مشخص می باشد». با داشتن مختصات نقاط، بسیاری از کارها امکان پذیر بوده از طریق آن می توان نیازهای مورد نظر را برآورده ساخت که در این جا به نمونه هایی از آن اشاره می کنیم :

– تعیین ابعاد هر قطعه زمین با استفاده از مختصات نقاط رئوس آن.  
– تعیین زاویه بین امتدادها با داشتن مختصات نقاط دو سر امتدادها.  
– تعیین مساحت هر قطعه زمین با داشتن مختصات رئوس آن.  
– محاسبه شیب جاده یا کانال و نظیر آن با داشتن مختصات نقاط مختلف بر روی هر یک از آن ها.  
– پیاده کردن طرح بر روی زمین، با داشتن مختصات طرح و مختصات تقاطی در روی سطح زمین (نقاط مبنایی).

– مشخص کردن محدوده املاک مختلف (حل و فصل اختلافات بین صاحبان املاک با داشتن مختصات نقاط محدوده املاک).

– حل اختلاف بین کشورها و مشخص کردن مرز بین کشورها با داشتن مختصات نقاط واقع بر روی مرز نسبت به یک سیستم مختصات جهانی.

– هدایت حفاری تونل ها از چندین جهت و رساندن آن ها به یک دیگر با داشتن مختصات دقیق در دو طرف تونل و استفاده از آن ها.

– محاسبه دقیق حجم عملیات خاکی در اجرای پروژه های مختلف، با داشتن مختصات نقاط مختلف از منطقه با تراکم خوب.

– محاسبه حجم آب پشت سدها و سازه های آبی دیگر با داشتن مختصات نقاط کف دریاچه ها و سطح آن.

– هدایت هواپیما و کشتی ها و زیر دریایی ها و دیگر وسایل نقلیه با داشتن موقعیت لحظه به لحظه آن.

– پیش بینی محل وقوع زلزله و حرکات مختلف پوسته زمین با داشتن مختصات برخی نقاط در زمان های مختلف.

– پرتاب موشک های دوربرد و هدف قرار دادن دقیق اهداف نظامی با داشتن مختصات هدف و مختصات نقطه پرتاب.

– قرار دادن ماهواره های مخابراتی در مدار کره زمین برای اهداف ارتباطی.

– بررسی وضعیت حرکت سیستم های جوی.

- بررسی جابه‌جایی سازه بزرگ عمرانی، مانند ساختمان‌های بزرگ، سدها و نظایر آن.
  - ارسال سفینه‌های فضایی به کرات دیگر.
  - بررسی وضعیت خورشید و اجرام سماوی دیگر.
  - بررسی هدایت آب از نقاطی به نقاط دیگر.
- و هزاران نیاز روزمره انسان با استفاده از مختصات و تعیین موقعیت قابل رفع می‌باشد.

## هدف کلی

آشنایی با روش‌های تعیین موقعیت در نقشه برداری