



تاریخ:
شماره:
پیوست:

دوره‌ی آموزشی سیستم‌های ماهواره‌ای ناوبری جهانی (GNSS)

دوره حضوری

مدت زمان دوره: ۲ ساعت و ۳۰ دقیقه تئوری، ۲ ساعت عملی

هدف از برگزاری این دوره آشنایی با روش‌های نقشه‌برداری با تعیین موقعیت ماهواره‌ای با گیرنده‌های GPS و GNSS به صورت تئوری و عملی است.

این دوره برای افرادی که علاقه‌مند به کسب دانش در زمینه تعیین موقعیت ماهواره‌ای هستند و تاکنون تجربه کار با گیرنده‌های GPS و GNSS را نداشته و یا تجربه کاری کمی دارند، مناسب و مفید خواهد بود.

شرکت‌کنندگان در این دوره با سیستم‌های ماهواره‌ای ناوبری جهانی آشنا شده و نحوه تعیین موقعیت با این سیستم‌ها را خواهند آموخت. همچنین روش‌های تعیین موقعیت دقیق آنی در این دوره آموزش داده خواهد شد. علاوه بر این، مفاهیم پایه‌ای نقشه‌برداری که آگاهی از آنها لازمه کار با گیرنده‌های GPS است مطرح می‌گردد.

۱- سیستم‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای GNSS

۱-۱- معرفی سیستم‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای

- GPS
- GLONASS
- GALILEO
- BEIDOU
- QZSS
- IRNSS

۱-۲- تفاوت GPS و GNSS

- سیستم تعیین موقعیت ناوبری GNSS
- مزیت‌های GNSS نسبت به GPS
- مقایسه گیرنده‌های GPS و GNSS

۲- گیرنده‌های GNSS

۲-۱- اساس تعیین موقعیت ماهواره‌ای

- مفهوم تعیین موقعیت
- تعیین موقعیت با سیستم‌های ماهواره‌ای
- معرفی داده‌های GNSS (کد، فاز و اطلاعات ناوبری)



سازمان نظام مهندسی ساختمان
«شورای مرکزی»

تاریخ:
شماره:
پیوست:

- تعیین موقعیت با مشاهدات کد
- تعیین موقعیت با مشاهدات فاز

۲-۲- خطاهای موجود در تعیین موقعیت ماهواره‌ای

- معرفی عوامل ایجاد خطا در تعیین موقعیت ماهواره‌ای
- روش‌های تفاضلی تعیین موقعیت و کاهش اثر خطاها
- خطاهای باقیمانده

۲-۳- معرفی روش‌های برداشت آنی با GPS

- برداشت RTK
 - Base و Rover رادیویی
 - RTK اینترنتی
 - RTK شبکه‌ای
 - سرویس aRTK
- روش برداشت PPP (تکنولوژی L-BAND)

۳- مفاهیم پایه‌ای در نقشه‌برداری با GPS

- سیستم مختصات WGS84
- سیستم تصویر UTM
- ضریب مقیاس
- داپ و تأثیر آن بر دقت
- مفهوم دقت، صحت و سطح اطمینان
- عوامل تأثیرگذار بر دقت و صحت در برداشت RTK

۴- کارگاه عملی کار با گیرنده‌های GPS



سازمان نظام مهندسی ساختمان
«شورای مرکزی»

تاریخ:
شماره:
پیوست:

پس پردازش داده‌های GNSS با استفاده از نرم افزار Leica Infinity

دوره حضوری

مدت زمان دوره: ۴ ساعت

هدف از برگزاری این دوره کسب دانش و مهارت کافی برای تعیین موقعیت از طریق ذخیره و پس پردازش داده‌های خام GNSS است.

این دوره برای افرادی که آشنایی مقدماتی با سیستم‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای را داشته و کار با گیرنده‌های GPS تجربه نموده‌اند مفید خواهد بود.

در این دوره انواع روش‌های برداشت داده خام اعم از استاتیک، Stop & Go و PPK تشریح خواهد شد. همچنین انواع شبکه‌بندی نقاط جهت برداشت استاتیک معرفی شده و کاربرد هر یک بیان می‌گردد. نیازمندی کار با داده خام، آگاهی از فرمت استاندارد RINEX و محتوای داخل آن است که در این دوره به آن پرداخته خواهد شد. در نهایت نحوه فراخوانی فایل‌های RINEX در نرم‌افزار Leica Infinity و پس پردازش آنها و دستیابی به موقعیت دقیق نقاط آموزش داده می‌شود.

۱- برداشت استاتیک

- روش برداشت
- دقت برداشت استاتیک
- نکات مهم در برداشت استاتیک
- کاربرد برداشت استاتیک
- انواع شبکه‌بندی نقاط ایستگاهی

۲- برداشت Stop & Go

- روش برداشت
- دقت برداشت Stop & Go
- نکات مهم در برداشت Stop & Go
- کاربرد

۳- برداشت PPK

- روش برداشت
- دقت برداشت PPK
- نکات مهم در برداشت PPK
- کاربرد

۴- فرمت RINEX



سازمان نظام مهندسی ساختمان
«شورای مرکزی»

تاریخ:

شماره:

پیوست:

- معرفی نسخه‌های ۲ و ۳ رایینکس
- فایل مشاهدات
- فایل‌های ناوبری

۵- پس پردازش با نرم‌افزار Leica Infinity



تاریخ:
شماره:
پیوست:

چالش‌ها و راهکارهای اجرایی نقشه‌برداری با گیرنده‌های GNSS و کار برون‌سپاری کاداستر

دوره حضوری

مدت زمان دوره: ۳ ساعت و ۳۰ دقیقه

هدف از این دوره آشنایی با چالش‌های موجود در نقشه‌برداری با گیرنده‌های GPS و آگاهی از تکنولوژی‌ها و کسب مهارت‌های فنی لازم جهت مقابله با این چالش‌ها است.

این دوره برای افرادی که تجربه کار با گیرنده‌های GPS را داشته و همچنین در برون‌سپاری پروژه‌های کاداستر فعالیت دارند سودمند خواهد بود.

در این دوره، انواع چالش‌های موجود در نقشه‌برداری با گیرنده‌های GPS مطرح شده و راهکارهای مقابله با این چالش‌ها ارائه می‌شود. به طوری که کاربران در حین نقشه‌برداری بتوانند با آگاهی کامل از چالش‌ها و راهکارهای عبور از آنها، مهارت کافی جهت انجام پروژه را داشته باشند. همچنین در رابطه با چالش‌ها و راهکارهای مربوط به برداشت و اعتبارسنجی برون‌سپاری کاداستر سازمان ثبت اسناد و املاک کشور، مطالب مفید و کاربردی ارائه می‌شود.

۱- مقدمه‌ای بر تعیین موقعیت با گیرنده‌های GPS

- تعیین موقعیت در نقشه‌برداری
- تعیین موقعیت با سیستم‌های ماهواره‌ای بر مبنای فاصله
- معرفی داده‌های GNSS (کد، فاز و اطلاعات ناوبری)
- تعیین موقعیت با مشاهدات کد
- تعیین موقعیت با مشاهدات فاز

۲- چالش‌های تعیین موقعیت ماهواره‌ای

۱-۲- ابهام فاز

- مفهوم ابهام فاز
- حل ابهام فاز

۲-۲- Cycle Slip

- مفهوم cycle slip و تأثیر آن
- عوامل ایجاد cycle slip

۲-۳- چالش‌های تعیین موقعیت RTK

- RTK رادیویی
- چالش‌ها و راهکارها
- RTK اینترنتی



تاریخ:
شماره:
پیوست:

- مزایا و محدودیت‌ها

• **RTK شبکه‌ای**

- ساختار شبکه GNSS ارسال تصحیحات
- معرفی الگوریتم‌های تصحیحات (i-MAX، PRS، VRS، Nearest)
- چالش‌ها و راهکارها
- معرفی سامانه‌های موجود در ایران

۳- چالش‌های برون‌سپاری کاداستر

۳-۱- نکات مربوط به ثبت نام در سامانه شمیم و شمیم پلاس

- اکانت‌های معمولی
- اکانت‌های SSBR

۳-۲- ساختار سامانه شمیم

- سخت‌افزار
- نرم‌افزار
- شبکه ارتباطی
- نحوه کار سامانه
- چالش‌های موجود در یک سامانه ارسال تصحیحات و راهکارها

۳-۳- نحوه برداشت و اعتبارسنجی برون‌سپاری

۳-۳-۱- نکات مربوط به برداشت ملک

- موارد مهم در برداشت ثبتي ملک
- چک کردن موارد ضروری قبل از برداشت
- تکنیک‌ها و اصول برداشت با سامانه شمیم
- برداشت RTK
- برداشت Static و Stop & Go

۳-۳-۲- اعتبارسنجی نقاط برداشت شده

۳-۳-۱- تولید فایل TRP در نرم‌افزار واسط ترنس‌پلی

- برداشت RTK
- برداشت Static و Stop & Go

۳-۳-۲- بارگذاری فایل TRP در سامانه تام

۳-۳-۳- مشکلات مربوط به عدم اعتبارسنجی