



## Techniki pomiarów GNSS



Poziom:  
**PODSTAWOWY**



Czas trwania:  
**3 DNI**



# Szkolenie Techniki Pomiarów GNSS

Kompleksowe szkolenie z zakresu pomiarów terenowych GPS/GNSS. Podczas szkolenia kładziemy nacisk na poznanie zasad działania odbiorników GPS/GNSS oraz nabycie świadomości w jaki sposób można osiągnąć maksymalną dokładność pomiaru. Uczestnicy zapoznają się z wszystkimi dostępnymi obecnie metodami pomiarów GNSS, w tym w szczególności najczęściej wykorzystywanymi pomiarami różnicowymi RTK/RTN, charakterystycznymi dla precyzyjnej metodyki pracy stosowanej w Polsce.

Szkolenie składa się z części teoretycznej oraz praktycznej i ma formę warsztatów w grupach do 6 osób. Część teoretyczna składa się z przekrojowego wykładu o danych przestrzennych GIS, w tym formatach stosowanych danych wektorowych, rastrowych i usługach online WMS/WMTS/WFS, geobazach danych GIS, aplikacjach pomiarowych i analitycznych, dobrych praktykach organizacji danych przestrzennych, metodyce pomiarów terenowych z użyciem odbiorników GPS/GNSS oraz o zasadach działania tych urządzeń.

Część praktyczna odbywa się zarówno w na obszarach przyrodniczych jak i zurbanizowanych oraz jest dostosowywana do specyfiki pracy zgłoszonej na szkolenie grupy. Każdy uczestnik pracuje przy własnym stanowisku w sali oraz z odbiornikiem GNSS w terenie. Dzięki wykorzystaniu najnowszego oprogramowania topoXpress uczestnicy poznają możliwości pracy na współdzielonym projekcie w chmurze. Podczas części terenowej używane są odbiorniki charakteryzujące się zróżnicowaną wydajnością i stabilnością pracy. W ten sposób uczestnicy nabywają wiedzę o poszczególnych typach odbiorników w realnych warunkach terenowych. Analiza zebranych danych odbywa się ze wsparciem programu QGIS (Open Source).

## Cele szkolenia:

- zdobycie wiedzy teoretycznej oraz umiejętności praktycznych wymaganych do pracy z odbiornikami GPS/GNSS
- nabycie wiedzy i umiejętności potrzebnych do zaprojektowania zadań terenowych dla siebie oraz dla zespołu pracowników
- nabycie umiejętności obsługi odbiorników GNSS RTK
- zdobycie umiejętności sprawnego posługiwania się aplikacją topoXpress, przeznaczoną do pracy z odbiornikami GNSS i danymi przestrzennymi GIS

## Tematyka szkolenia:

- podstawy funkcjonowania systemów nawigacji: GPS, GLONASS, Galileo, Beidou, SBAS
- zasada działania odbiornika GPS/GNSS:
  - pomiary kodowe i fazowe
  - pomiary jedno- i dwuczęstotliwościowe
- dokładność pomiarów i parametry ją określające:
  - rozmycie precyzji (DOP)
  - refrakcja jonosferyczna i troposferyczna
  - interferencja fal
  - sposoby uzyskiwania wysokich dokładności - pomiary różnicowe (zasada pomiaru, redukcja błędów)
- układy współrzędnych wykorzystywane w pomiarach GIS:
  - odwzorowania kartograficzne
  - charakterystyka układu współrzędnych PL-1992
  - charakterystyka układu współrzędnych PL-2000
  - przejścia między układami (transformacje)
- wybrane modele odbiorników: przegląd sprzętu i jego obsługa - przykładowe urządzenia Spectra Precision SP60, Spectra Precision SP20, MobileMapper 50/60, Trimble Catalyst
- oprogramowanie użytkowe:
  - zapoznanie z funkcjami programów niezbędnymi podczas pracy
  - przygotowanie projektu w oparciu o polskie układy współrzędnych
  - zapoznanie z rodzajami i formatami danych stosowanymi w GIS
  - opracowanie szablonów i formularzy zbierania danych
  - zapoznanie z usługami danych on-line (WMS, WMTS, WFS)
  - planowanie pomiarów - przewidywanie optymalnego czasu i warunków pomiaru
  - optymalizacja parametrów pomiarów (zastosowanie poprawek SBAS, DGPS z protokołem NTRIP, RTK/RTN, ustawienia współczynników
  - dokładności, wybór technik pomiarowych), sieć ASG-EUPOS
- pomiary terenowe - praktyczne stosowanie różnych technik pomiarów:
  - pomiary obiektów punktowych i liniowych w różnych trybach
  - pomiary poligonowe w różnych trybach
  - wyszukiwanie obiektów w terenie, nawigacja do obiektu
  - praca z dalmierzem laserowym, wykonywanie domiarów

# Szkolenie Techniki Pomiarów GNSS

- opracowanie wykonanych pomiarów:
  - podnoszenie precyzji pomiarów z wykorzystaniem danych z referencyjnych stacji ASG-EUPOS
  - elementy aktualizacji baz GIS z użyciem pomiarów GPS/GNSS
  - obróbka pomiarów na potrzeby dalszych analiz.

Informujemy, że wszelkie prawa autorskie i prawa własności intelektualnej do opisów szkoleń, w szczególności do zawartych w nim zdjęć, tekstów, opisów stanowią wyłączną własność firmy NaviGate sp. z o.o. i objęte są ochroną prawnoautorską. Zabronione jest w szczególności kopiowanie, modyfikowanie oraz wykorzystywanie w szczególności w celach komercyjnych ww. własności firmy NaviGate Sp. z o.o. Niniejsza nota dotyczy również znaków towarowych zawartych w katalogu, chyba, że jako właściciel jest oznaczony inny podmiot.