**Nazwa przedmiotu:**

Systemy wspomagania GNSS

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Dominik Próchniewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Geodezja i Kartografia

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

GK.SMS362

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

1

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1) Liczba godzin kontaktowych - 17, w tym:
a) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
b) udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 2 x 1 godz. = 2 godz.
2) Praca własna studenta - 13 godzin, w tym:
a) samodzielne studia literaturowe: 5 godz.
b) realizacja zadań projektowych: 8 godz.
Łączny nakład pracy studenta wynosi 30 godz., co odpowiada 1 punktowi ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

0,7 punktu ECTS -17 godz., w tym:
a) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
b) udział w konsultacjach związanych z realizacją projektu: 2 x 1 godz. = 2 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0,8 punktu ECTS - łącznie 22 godz., w tym:
a) udział w zajęciach projektowych: 15 x 1 godz. = 15 godz.
b) realizacja zadań projektowych: 8 godz.

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 15h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość podstawowych zagadnień związanych z Globalnymi Systemami Nawigacji Satelitarnej (GNSS).

**Limit liczby studentów:**

16

**Cel przedmiotu:**

- zapoznanie z naziemnymi i satelitarnymi systemami wspomagania pozycjonowania GNSS;
- zapoznanie z modelem matematycznym technologii pomiarowych DGPS oraz RTK/RTN;
- umiejętność korzystania z lokalnych i regionalnych serwisów wspomagania pomiarów GNSS;

**Treści kształcenia:**

1. Model matematyczny względnych pomiarów GNSS;
2. Źródła błędów w obserwacjach GNSS, budżet błędów w pomiarach względnych;
3. Metody rozwiązania nieoznaczoności w technologiach kinematycznych czasu rzeczywistego;
4. Technologia DGPS; Obliczenie poprawek do pseudoodległości w dziedzinie współrzędnych oraz obserwacji;
5. Technologia Network RTK; Model matematyczny oraz metody formowania poprawek sieciowych;
6. Modele powierzchniowej interpolacji błędów jonosferycznych i geometrycznych; Obliczenie poprawek różnicowych na podstawie wybranych modeli;
7. Lokalne i regionalne systemy wspomagania GNSS - przegląd rozwiązań, konfiguracja zestawu pomiarowego;

**Metody oceny:**

- dwa projekty domowe: "Analiza wyznaczenia położenia stacji metodą DGPS" oraz "Analiza dokładności wybranych modeli interpolacji błędów jonosferycznych i geometrycznych w pomiarach Network RTK";
- obecność na zajęciach, dopuszczalne usprawiedliwione nieobecności: 1 godz.;
- zaliczenie w formie ustnej;

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Hofmann-Wellenhof, B., Lichtenegger, H. & Wasle, E. (2008). GNSS Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo & more. Springer-Verlag, Wien.
4. Proceedings of the International Technical Meeting of the Satellite Division of the Institute of Navigation (ION), 2003-2013.
2. Seeber, G. (2003). Satellite Geodesy: fundations, methods and applications. Walter de Gruyter, Berlin, New York, 2nd completely rev. and extended edition.
3. Specht, C. (2007). System GPS. Peplin 2007.
4. Teunissen, P. J. G. & Kleusberg, A., Ed. (1998). GPS for geodesy. Springer-Verlag, Berlin.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

brak

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt GK.SMS362\_W01:**

Ma wiedzę na temat matematycznego modelu wyznaczenia pozycji w systemach GNSS

Weryfikacja:

Zaliczenie w formie ustnej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt GK.SMS362\_W02:**

Ma pogłębioną wiedzę na temat zasad wykonywania pomiarów satelitarnych GNSS i DGNSS

Weryfikacja:

Wykonanie prezentacji oraz odpowiedź ustna

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05, T2A\_W07

**Efekt GK.SMS362\_W03:**

Ma wiedzę na temat naziemnych i satelitarnych systemów wspomagania pozycjonowania GNSS

Weryfikacja:

Wykonanie oraz obrona projektu "Analiza wyznaczenia położenia stacji metodą DGPS"

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05

**Efekt GK.SMS362\_W04:**

Ma wiedzę na temat modelu matematycznego technologii pomiarowych RTK/RTN

Weryfikacja:

Wykonanie oraz obrona projektu "Analiza dokładności wybranych modeli interpolacji błędów jonosferycznych i geometrycznych w pomiarach Network RTK"

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W16

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W04, T2A\_W05

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt GK.SMS362\_U01:**

Potrafi modelować błędy jonosferyczne i geometryczne oraz wyznaczać parametry korekt DGNSS/RTK/RTN

Weryfikacja:

Obrona projektu domowego, zaliczenie w formie ustnej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U18, T2A\_U19

**Efekt GK.SMS362\_U02:**

Umie korzystać z serwisów lokalnych i regionalnych systemów wspomagania pomiarów GNSS

Weryfikacja:

Wykonanie konfiguracji sprzętu pomiarowego; wykonanie pomiaru w terenie na polu testowym

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U17

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U07, T2A\_U18, T2A\_U19