

**KARTA PRZEDMIOTU**

| | | |
|--------------------------------------|--|----------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | I-GIK2-St206 |
| | studia niestacjonarne: | I-GIK2N-Ns206 |
| Nazwa przedmiotu | Opracowanie i interpretacja pomiarów GNSS | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Development and interpretation of GNSS measurements | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2024/2025 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Geodezja i Kartografia |
| Poziom kształcenia | II stopień |
| Profil studiów | Praktyczny |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | Studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | Geodezja i Gospodarka nieruchomościami |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Geodezji i Geomatyki |
| Koordynator przedmiotu | Dr inż. Ihor Romanyszyn |
| Zatwierdził | Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|-----------------------------|-------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr II |
| | studia niestacjonarne | Semestr II |
| Wymagania wstępne | - | |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | |

| Forma prowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 15 | | 30 | | |
| | studia niestacjonarne: | 9 | | 18 | | |



**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|--|
| Wiedza | W01 | Ma rozszerzoną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o metodach pomiarowych GNSS, zna w stopniu zaawansowanym pomiar metodą statyczną | GIK2_W02 GIK2_W08 |
| | W02 | Ma rozszerzoną, uporządkowaną wiedzę o programach do opracowania pomiarów GNSS; Ma szczegółową wiedzę z wykorzystaniem sieci stacji ASG-EUPOS | GIK2_W03 GIK2_W11 |
| Umiejętności | U01 | Potrafi wykonać prognozowanie widoczności satelitów GNSS | GIK2_U11 |
| | U02 | Potrafi przeprowadzić planowanie, konfigurację i pomiar metodą statyczną GNSS punktów osnowy geodezyjnej | GIK2_U11 GIK2_U16 |
| | U03 | Potrafi przeprowadzić opracowanie i interpretację wyników opracowania pomiaru (opracowanie zdalne i własne) metodą statyczną GNSS, metodą niwelacji satelitarnej | GIK2_U08 GIK2_U09 GIK2_U11 GIK2_U07 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość potrzeby identyfikacji i rozstrzyga dylematy techniczne, prawne i ekonomiczne związane z wykonywanym zawodem | GIK2_K02 |
| | K02 | Przy realizacji prac z użyciem GNSS przestrzega zasad etyki zawodowej | GIK2_K05 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe |
|-------------|--|
| wykład | Aktualny stan Globalnych Nawigacyjnych Satelitarnych Systemów (GNSS). Podstawy działania GNSS. Układy współrzędnych w pomiarach GNSS. Systemy odniesień i układy współrzędnych w systemach GNSS. Szczegółowa analiza źródeł błędów w pomiarach GNSS. |
| | Prognozowanie widoczności satelitów GNSS. |
| | Przegląd metod pomiarowych GNSS. Wyznaczenie pozycji pojedynczego punktu (Single Point Position), Różnicowe pomiary GNSS (Differential GNSS), Względne wyznaczenie pozycji (Relative Position). Metody względnego wyznaczenia pozycji. Metoda statyczna. Metoda kinematyczna. Metoda pseudokinematyczna. |
| | Przegląd i klasyfikacja programów do opracowania pomiarów GNSS. Mobilne aplikacje pomiarowe. Etapy opracowania pomiarów GNSS. Niezbędne i dodatkowe dane do postprocessingu. Zawartość plików obserwacyjnych i nawigacyjnych. Zawartość plików kalibracji anten i plików z precyzyjnymi parametrami orbit satelitów. |
| | Podstawowe zasady planowania i przygotowania kampanii pomiarowej. Konfiguracja odbiornika do pomiarów metodą statyczną. Pomiar, opracowanie i interpretacja wyników pomiaru. |
| | Szczegółowa analiza opracowania pomiarów metodą statyczną. |
| | Niwelacja satelitarna i interpretacja wyników opracowania. Systemy wspomaganie satelitarnego typu SBAS (Satellite Based Augmentation Systems) i naziemnego typu GBAS (Ground Based Augmentation Systems). |



| | |
|--------------|---|
| laboratorium | Równanie ruchu, obliczanie parametrów orbitalnych SSZ. |
| | Prognozowanie widoczności satelitów GNSS. Projektowanie sieci geodezyjnej do pomiaru metodą satelitarną, wybór stanowisk obserwacyjnych, zaplanowanie kampanii pomiarowej. Konfiguracja zestawu pomiarowego GNSS. Pomiar metodą statyczną punktów osnowy geodezyjnej. |
| | Opracowanie obserwacji statycznych GNSS. Konwersja obserwacji binarnych do uniwersalnego formatu Rinex, postprocessing obserwacji, wyrównanie sieci wektorowej GNSS w układzie globalnym. |
| | Transformacja wyników wyrównania do układów kartograficznych, realizacja zadania niwelacji satelitarnej. Wyznaczenie pozycji metodą kinematyczną w czasie rzeczywistym, pomiary GNSS-RTK i GNSS-RTN. Rola i znaczenie systemów wspomaganie naziemnego typu ASG-EUPOS. |

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | X | | | |
| W02 | | | X | | | |
| U01 | | | | | X | |
| U02 | | | | | X | |
| U03 | | | | | X | |
| K01 | | | | | X | |
| K02 | | | | | X | |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|---------------------|---|
| wykład | zaliczenie na ocenę | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego pisemnego. |
| laboratorium | zaliczenie na ocenę | Oddanie 100% wykonanych sprawozdań laboratoryjnych. Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zaliczenia wykonanych sprawozdań laboratoryjnych. |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|----|---|---|-----------------------|---|----|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 15 | | 30 | | | 9 | | 18 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 2 | | 2 | | | 2 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 49 | | | | | 31 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 2,0 | | | | | 1,2 | | | | | ECTS |



| | | | | |
|-----|--|----------|-----|------|
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 26 | 44 | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,0 | 1,8 | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 50 | 50 | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 2,0 | 2,0 | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 | 75 | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 3 | | ECTS |

LITERATURA

1. Czarnecki K, Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, 1995.
2. Lamparski J, GPS w geodezji, Wydawnictwo Gall, Katowice 2003.
3. Lamparski J. NAWSTAR GPS od teorii do praktyki, Wydawnictwo Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2001.
4. Kleusberg, P. J. G. Teunissen, GPS for geodesy, Springer 1998.
5. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, E. Wasle, GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and More, Springer 2008.
6. www.asgeupos.pl

