



Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

| | |
|--------------------------------------|---|
| Kod przedmiotu | I-GiK1N -601 |
| Nazwa przedmiotu | Systemy pozycjonowania i nawigacji |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Positioning and navigation systems |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2019/2020 |

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|---|
| Kierunek studiów | Geodezja i Kartografia |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | praktyczny |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | niestacjonarne |
| Zakres | - |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami |
| Koordynator przedmiotu | dr inż. Ihor Romanyshyn |
| Zatwierdził | dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk. |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | |
|---|-----------------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | przedmiot kierunkowy |
| Status przedmiotu | obowiązkowy |
| Język prowadzenia zajęć | polski |
| Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr | semestr VI |
| Wymagania wstępne | - |
| Egzamin (tak/nie) | tak |
| Liczba punktów ECTS | 5 |

| Forma prowadzenia zajęć | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | Inne |
|---------------------------|----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | 9 | | 27 | | |



EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty kształcenia | Odniesieni e do efektów kierunkow ych |
|-----------|---------------|--|---|
| Wiedza | W01 | Ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, inżynierii środowiska, inżynierii lądowej oraz innych obszarów nauki przydatną do formułowania i rozwiązywania podstawowych zadań powiązanych z geodezją i kartografią. | GiK_W01 |
| | W02 | Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich z zakresu geodezji kartografii oraz jej zastosowaniach do problemów inżynierii środowiska i inżynierii lądowej. | GiK_W02 |
| | W03 | Ma podstawową wiedzę o trendach rozwojowych w dziedzinie bezpośrednich i zdalnych metod geodezyjnych pozyskiwania danych o terenie, a także w dyscyplinach pokrewnych. | GiK_W03 |
| | W04 | Ma wiedzę z zakresu informatyki ogólnej i geodezyjnej, w tym z użytkowania oprogramowania i sprzętu komputerowego, programowania w wybranych językach, ochrony i archiwizacji danych oraz licencji programowych | GiK_W05 |
| | W05 | Potrafi planować i przeprowadzać pomiary geodezyjne, oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski | GiK_W11 |
| | W06 | Ma wiedzę związaną z zakładaniem osnów geodezyjnych, ich pomiarem i obliczeniem, oraz z wykonywaniem pomiarów sytuacyjno-wysokościowych; zna zasady projektowania i zakładania osnów zintegrowanych z wykorzystaniem sieci stacji ASG-EUPOS | GiK_W12 |
| | W07 | Ma wiedzę związaną z prowadzeniem prac geodezyjnych dla potrzeb budownictwa ogólnego i komunikacyjnego; zna metody prowadzenia pomiarów realizacyjnych, inwentaryzacyjnych oraz pomiarów przemieszczeń i odkształceń, w tym związanych z ochroną i inżynierią środowiska | GiK_W14 |
| | W08 | Zna instrumenty geodezyjne, w tym zasady funkcjonowania elektronicznych przyrządów pomiarowych oraz zasady ich sprawdzenia i rektyfikacji | GiK_W15 |
| | W09 | Ma wiedzę o teoretycznych podstawach definiowania i realizacji astronomicznych, geodezyjnych i kartograficznych układów współrzędnych, oraz podstawową wiedzę z zakresu geodezji wyższej, astronomii geodezyjnej i zasad działania systemów nawigacji satelitarnej GNSS, w tym ich zastosowań dla potrzeb inżynierii środowiska i inżynierii lądowej | GiK_W16 |
| | U01 | Zna sposoby poszukiwania informacji zawartych w różnych źródłach bibliograficznych i internetowych, potrafi dokonać oceny merytorycznej tych informacji oraz wykorzystać je w praktyce | GiK_U01 |
| | U02 | Ma umiejętność samodzielnego przygotowania się do seminariów, laboratoriów, sprawdzianów i egzaminów | GiK_U02 |



| | | | | |
|--------------|-----------------------|---|---|---------|
| Umiejętności | U03 | Potrafi przygotować i zaprezentować w języku polskim oraz obcym problem inżynierski z zakresu geodezji i kartografii | GiK_U03 | |
| | U04 | Potrafi sprawdzić prawidłowość działania instrumentów pomiarowych | GiK_U07 | |
| | U05 | Ma umiejętność wykonywania inwentaryzacji etapowej i końcowej obiektów w ramach geodezyjnej obsługi inwestycji budowlanych | GiK_U08 | |
| | U06 | Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną obiektów budowlanych i inżynierskich | GiK_U09 | |
| | U07 | Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w wykonawstwie geodezyjnym, opracowuje i modyfikuje oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki geodezyjnej | GiK_U11 | |
| | U08 | Potrafi wykonać pomiary GNSS na potrzeby zakładania sieci satelitarnych oraz korzystać z serwisów systemów wspomagania pomiarów GNSS, potrafi wykonać niwelację satelitarną na małych obszarach; potrafi zastosować technologię pomiarów satelitarnych do obserwacji środowiska i zachodzących w nim zmian (w tym deformacji terenu i obiektów) | GiK_U18 | |
| | U09 | Ma świadomość odpowiedzialności za realizację zadań zespołowych; potrafi współdziałać i pracować w grupie podczas realizacji różnych projektów inżynierskich, potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | GiK_U27 | |
| | U10 | Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych; ma świadomość konieczności samodoskonalenia się | GiK_U28 | |
| | Kompetencje społeczne | K01 | Ma świadomość postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej | GiK_K01 |
| | | K02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności geodezyjnej, w tym jej wpływu na środowisko i gospodarkę, oraz związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje | GiK_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć* | Treści programowe |
|--------------|--|
| wykład | 1. Historia rozwoju systemów nawigacji i idea satelitarnego pozycjonowania. Sygnały satelitarne i dane obserwowane, kodowe i fazowe pomiary pseudoodległości, format danych RINEX. |
| | 2. Źródła błędów w pomiarach za pomocą globalnych nawigacyjnych satelitarnych systemów (GNSS). Globalne i lokalne układy współrzędnych oraz systemy czasu w pomiarach GNSS. |
| | 3. Budowa odbiorników i metody pomiarów GNSS. Konfiguracja trybu pracy metodami „Statyczna” i „RTK/RTN”. Planowanie i Pomiar GNSS metodą „Statyczna” i „RTK/RTN”. |
| | 4. Główne etapy opracowania pomiarów GNSS. Opracowanie „Statycznych” pomiarów GNSS. Opracowanie pomiarów GNSS metodą RTK/RTN. Sporządzenie raportu opracowania. |



| | |
|--------------|---|
| | 5. Sieć stacji referencyjnych (ASG-Eupos, Smart-Net, TPI-Net, WRS-Net). Opracowanie pomiarów GNSS w oparciu o systemy stacji referencyjnych. |
| laboratorium | 1. Sprzęt do pomiarów GNSS. Budowa odbiorników GNSS. Konfiguracja trybu pracy metodą „Statyczną”. |
| | 2. Planowanie i pomiar osnowy geodezyjnej za pomocą metody „Statycznej”. |
| | 3. Opracowanie pomiarów GNSS metodą „Statyczną”. |
| | 4. Opracowanie pomiarów GNSS metodą „Statyczną” w nawiązaniu do sieci stacji referencyjnych. |
| | 5. Inwentaryzacja osnowy geodezyjnej za pomocą metody „RTK/RTN”. |
| | 6. Niwelacja satelitarna. |
| | 7. Tyczenie obiektu budowlanego za pomocą metody „RTK/RTN”. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów kształcenia | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | x | | | | |
| W02 | | x | | | | |
| W03 | | x | | | | |
| W04 | | x | | | | |
| W05 | | x | | | | |
| W06 | | x | | | | |
| W07 | | x | | | | |
| W08 | | x | | | | |
| W09 | | x | | | | |
| U01 | | | | | x | |
| U02 | | | | | x | |
| U03 | | | | | x | |
| U04 | | | | | x | |
| U05 | | | | | x | |
| U06 | | | | | x | |
| U07 | | | | | x | |
| U08 | | | | | x | |
| U09 | | | | | x | |
| U10 | | | | | x | |
| K01 | | | | | x | |
| K02 | | | | | x | |

A.

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć* | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|--------------|------------------|--------------------|
|--------------|------------------|--------------------|



| | | |
|--------------|---------------------|--|
| wykład | egzamin | Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu pisemnego |
| laboratorium | zaliczenie na ocenę | Oddanie 100% sprawozdań z tematów zajęć laboratoryjnych oraz uzyskanie co najmniej 50% punktów w trakcie ich obrony. |

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|----|---|---|------------|
| L p. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | Jedno stka |
| | | W | C | L | P | I | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 9 | | 27 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 1 | | 4 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 41 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,64 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 84 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 3,36 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 27 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1,08 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 5 | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Czarnecki K, Geodezja współczesna w zarysie, Wiedza i Życie, 1995.
2. Lamparski J, GPS w geodezji, Wydawnictwo Gall, Katowice 2003.
3. A. Kleusberg, P. J. G. Teunissen, GPS for geodesy, Springer 1998.
4. B. Hofmann-Wellenhof, H. Lichtenegger, E. Wasle, GNSS – global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and More, Springer 2008.
5. M. Hernández-Pajares, J.M. Juan Zornoza, J. Sanz Subirana, GPS data processing: code and phase Algorithms, Techniques and Recipes.
6. www.asgeupos.pl



Politechnika Świętokrzyska

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI