

Karta opisu zajęć - Sylabus

Państwowa Wyższa Szkoła Techniczno-Ekonomiczna im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu

I. INFORMACJE PODSTAWOWE

| | | |
|--|--|--|
| Nazwa zajęć: Elektroniczna technika pomiarowa | Cykl kształcenia: 2022/23 | Data aktualizacji sylabusa: 31.01.2022 r. |
| Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Geodezja i Kartografia, 1 stopień, praktyczny | | |
| Język wykładowy: polski | Rodzaj zajęć: wykłady, projekt | |
| Rok studiów: II | Semestr: 3 | |
| Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 4 | Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Małgorzata Szymczyk, dr inż. szymczyk@agh.edu.pl | |
| Jednostka organizacyjna: Instytut Inżynierii Technicznej | Prowadzący zajęcia Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail: Małgorzata Szymczyk, dr inż. szymczyk@agh.edu.pl Adam Palaszewski, dr inż., palaszewskiadam@poczta.onet.pl | |

FORMA PROWADZENIA ZAJĘĆ I LICZBA GODZIN

Ogólna liczba godzin zajęć dydaktycznych na studiach stacjonarnych i niestacjonarnych z podziałem na formy:

| Studia stacjonarne | | Studia niestacjonarne | |
|---------------------|----|-----------------------|--|
| Wykład: | 15 | Wykład: | |
| Ćwiczenia: | | Ćwiczenia: | |
| Laboratorium: | | Laboratorium: | |
| Lektorat: | | Lektorat: | |
| Projekt: | 30 | Projekt: | |
| Zajęcia praktyczne: | | Zajęcia praktyczne: | |
| Seminarium: | | Seminarium: | |
| Zajęcia terenowe: | | Zajęcia terenowe: | |
| Praktyki: | | Praktyki: | |
| Inna forma (jaka): | | Inna forma (jaka): | |
| RAZEM: | 45 | RAZEM: | |

II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE

Wymagania wstępne i dodatkowe: Zaliczenie przedmiotu Elektroniczne przyrządy pomiarowe

Cel (cele) kształcenia dla zajęć: Zajęcia umożliwiają zdobycie umiejętności i wiedzy z zakresu pośredniej metody inwentaryzacji infrastruktury podziemnej. Student opanuje bieżącą obsługę lokalizatorów dostępnych na naszym rynku, pozna możliwości ich stosowania. Pozna też precyzyjny zmotoryzowany tachimetr S3 firmy Trimble, charakterystykę jego programów pomiarowych. Dodatkowo opanuje bardziej zaawansowane programy tachimetrów elektronicznych firmy Leica i Topcon.

| Efekty uczenia się określone dla zajęć | | | | |
|---|---|--|---------------|---|
| Efekty uczenia się określone dla zajęć w kategorii wiedza, umiejętności oraz kompetencje społeczne oraz metody weryfikacji efektów uczenia się | | | | |
| UWAGA: Dzielimy efekty uczenia się określone dla zajęć na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Określone dla zajęć efekty uczenia się nie muszą obejmować wszystkich trzech kategorii i zależą od formy zajęć. | | | | |
| Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć* | | Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii: | | |
| Wiedzy - zna i rozumie | | | | |
| T_01 | Zna i rozumie zasady funkcjonowania elektronicznych przyrządów pomiarowych i pozyskiwania danych w procesie pomiarowym. | | | |
| T_02 | Zna powszechnie stosowane nowoczesne instrumenty geodezyjne takie jak lokalizatory elektromagnetyczne, georadary i tachimetry elektroniczne. | | | |
| T_03 | Zna podstawowe metody prowadzenia obserwacji geodezyjnych oraz oceny uzyskanych wyników. | | | |
| T_04 | Zna zasady organizacji, urządzenia i przygotowania stanowisk pomiarowych zgodnie z wymogami technicznymi pomiarów i zasadami ergonomii. | | | |
| Umiejętności - potrafi | | | | |
| T_05 | Potrafi poznane instrumenty sprawdzić co do ich przydatności do pomiarów oraz je zrektyfikować. | | | |
| T_06 | Potrafi wykonać pomiary wybierając odpowiedni instrument geodezyjny z jego wewnętrznym oprogramowaniem tak aby najlepiej dobrać go do założonych zadań pomiarowych i postawionych wymagań w pracach kameralnych. | | | |
| T_07 | Potrafi samodzielnie śledzić postępujący bardzo szybko rozwój najnowszych instrumentów geodezyjnych i związanych z nimi nowymi technologiami pomiarowymi. | | | |
| Kompetencji społecznych - jest gotów do | | | | |
| T_08 | Jest gotów do poznawania wybranych zagadnień w ramach studiów własnych, w ramach samokształcenia a potem i weryfikowania zdobytej wiedzy na zajęciach. | | | |
| T_09 | Jest gotów do organizowania w zespole prac terenowych, kameralnych i pokierować zespołem przy ich wykonywaniu. Jest gotów do organizowania w zespole prac terenowych, kameralnych i pokierować zespołem przy ich wykonywaniu. | | | |
| UWAGA! Zaleca się, aby w zależności od liczby godzin zajęć, liczba efektów uczenia się zawierała się w przedziale: 3-7, ale są to wartości umowne. | | | | |
| TREŚCI PROGRAMOWE I ICH ODNIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA ZAJĘĆ | | | | |
| Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratoria, projekty, seminaria i inne): | | | | |
| Symbol treści programowych | Opis treści programowych | Forma zajęć | Liczba godzin | Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla zajęć (symbol efektów uczenia się) |
| | | wykład | | |

| | | | | |
|-------|---|--|---|------------|
| TK-01 | <p>Lokalizatory elektromagnetyczne i ich stosowanie do wyznaczania położenia przewodów podziemnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> - cel i rodzaje geodezyjnej inwentaryzacji przewodów podziemnych - przeznaczenie lokalizatorów elektromagnetycznych oraz elementy ich budowy - rodzaje wykrywaczy często w Polsce stosowanych - przykładowe zdjęcia lokalizatorów - zasada działania lokalizatorów - zasada wyznaczania położenia przewodu - zasada wyznaczania głębokości przewodu - metody wykrywania położenia metalowych przewodów podziemnych lokalizatorami <ul style="list-style-type: none"> • metoda indukcyjna • metoda galwaniczna • metoda pomiaru prądu CM • metoda pomiaru kierunku prądu CD • metoda pasywna „power” • metoda pasywna „radio” - metody wykrywania przewodów niemetalowych lokalizatorami <ul style="list-style-type: none"> • metoda z wykorzystaniem znaczników elektromagnetycznych • metoda z wykorzystaniem sond nadawczych • metoda z wykorzystaniem taśm lokalizacyjnych • dokładność i zasięg pomiaru głębokości przewodów, sond i znaczników | Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych | 3 | T_01, T_02 |
|-------|---|--|---|------------|

| | | | | |
|-------|--|---|---|-------------------------|
| TK-02 | <p>Analiza stosowania metody indukcyjnej</p> <ul style="list-style-type: none"> - etapy pomiarów w celu podstawowej oceny dokładności lokalizatorów oraz błędy średnie - zależność pomiędzy błędem m_k a głębokością przewodu - dokładność określenia kierunku przewodu w zależności od odległości odbiornika od nadajnika - wpływ usytuowania nadajnika na wyniki wyznaczania kierunku przewodu - wyznaczanie kierunku połączeń przewodów - wyznaczanie kierunku przewodów ułożonych w linii łamanej - wyznaczanie kierunku przewodów ułożonych we wzajemnie bliskiej odległości - wyznaczenie głębokości w pobliżu nadajnika | <p>Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych</p> | 2 | T_01, T_02, T_03 |
| TK-03 | <p>Analiza metody galwanicznej</p> <ul style="list-style-type: none"> - technika stosowania metody galwanicznej - właściwe rozmieszczenie uzemień - niewłaściwe rozmieszczenie sond uziemiających <p>Główne niekorzystne czynniki kształtujące dokładność lokalizatorów</p> <ul style="list-style-type: none"> - zniekształcenie powierzchni falowej pola elektromagnetycznego wokół przewodów, - wpływ przewodów sąsiednich, - wpływ ukształtowania powierzchni terenu, - wpływ nierównoległości osi anteny odbiorczej do obudowy odbiornika, - wpływ wilgotności gruntów, - wpływ czynnika osobowego (ok. 50% m_k) - wpływ odległości anteny odbiorczej od powierzchni terenu podczas pomiaru (najlepiej ok. 5 cm od terenu). | <p>Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych</p> | 2 | T_01, T_02, T_03 |

| | | | | |
|---|--|--|----|------------------------------|
| TK-04 | Radarowa metoda lokalizacji obiektów podpowierzchniowych - zasada działania georadaru - radargram - elementy składowe georadaru - sposób powstawania obrazu na radar gramie - anteny georadarów - zasadnicza etapy pomiarów (przykład) - dokładność metody. | Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych | 2 | T_01, T_02, T_03 |
| TK-05 | Charakterystyka wybranych programów pomiarowych w tachimetrach: TS02, TS10 i GPT: orientacja stanowiska metodą wcięcia wstecz, pomiar czołówek, pomiar powierzchni. | Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych | 2 | T_01, T_02, T_03, T_04 |
| TK-06 | Tachimetr TS16, tachimetr skanujący MS60, Tachimetr robotyczny S3. Elementy budowy w.w. tachimetrów, charakterystyka wybranych programów pomiarowych | Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych | 4 | T_01, T_02, T_03, T_04, T_05 |
| | | projekt | | |
| TK-07 | Praktyczne zapoznanie się z budową lokalizatora i5000, Leeca Ultra Advanced oraz Easyloc Rx/Tx, przygotowanie tych lokalizatorów do wykonania pomiarów metodą indukcyjną (ustawienia wstępne na nadajniku i odbiorniku) | | 4 | T_02, T_04 |
| TK-08 | Praktyczne zapoznanie się z budową lokalizatora Geopilot 2010. Wykonanie pomiarów w terenie lokalizatorami i5000, Leeca Ultra Advanced oraz Easyloc Rx/Tx. Temat 1 | | 4 | T_02, T_04, T_05, T_09 |
| TK-09 | Tachimetry elektroniczne: TS02, TS10. Wykonanie orientacji stanowiska metodą wcięcia wstecz. Indywidualny pomiar czołówek i pola powierzchni tachimetrem TS02, TS10 oraz GPT – opracowanie wyników pomiaru. Temat 2 | | 12 | T_01, T_04, T_06 |
| TK-10 | Zapoznanie z budową tachimetru TS16 i MS60 | | 4 | T_02, T_05, T_06, T_07 |
| TK-11 | Zmotoryzowany tachimetr S3 firmy Trimble, budowa, menu główne i pomocnicze | | 4 | T_02 |
| TK-12 | Kolokwium zaliczeniowe | | 2 | T_01, T_05 |
| ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym) | | | | |

Literatura podstawowa przedmiotu (powinna być dostępna dla studenta w uczelnianej bibliotece):

1. Elektroniczna technika pomiarowa w geodezji. Wydawnictwo AGH, Kraków 1995
2. Instrumentoznawstwo geodezyjne i elementy technik pomiarowych. Wydawnictwo Uniwersytetu W-M. Olsztyn 2007.
3. Marian Sołtys: Nieniszczące metody wykrywania elementów podpowierzchniowych z uwzględnieniem zakresu głębokości penetracji. ZN AGH, Geodezja, tom 9, zeszyt 1, Kraków 2003,
4. Jerzy Karczewski: Zarys metody georadarowej. Uczelniane wydawnictwo naukowo dydaktyczne. Skrypt AGH, Kraków 2007,
5. Instrukcje obsługi wykorzystywanych instrumentów geodezyjnych oraz lokalizatorów elektromagnetycznych. Instrumentarium PWSTE, Internet,

Literatura uzupełniająca: Ocena porównawcza wybranych cech użytkowych tachimetrów firmy Leica i firmy Topcon. Geomatyka i Inżynieria. Kwartalnik Naukowy nr 4 PWSTE, Jarosław 2012

III. INFORMACJE DODATKOWE

Odniesienie efektów uczenia się określonych dla zajęć i treści programowych do form zajęć i metod oceniania

| Symbol efektu uczenia się określonego dla zajęć | Symbol treści programowych realizowanych w trakcie zajęć | Formy zajęć i metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się * | Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć # |
|--|--|---|---|
| | Wiedza | wykład | |
| T_01 | TK-01, TK-02, TK-03, TK-04, | Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych | egzamin |
| T_02 | | | |
| T_03 | | | |
| T_04 | | | |
| | Umiejętności | ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne | |
| T_05 | TK-07, TK-08, TK-09, TK-10, TK-11 | Indywidualne wykonywanie pomiarów oraz opracowanie ich wyników | Obserwacje studentów na zajęciach, ocena oddawanych tematów, kolokwium zaliczeniowe |
| T_06 | TK-09, TK-10, TK-11 | Indywidualne wykonywanie pomiarów oraz opracowanie ich wyników | Obserwacje studentów na zajęciach, ocena oddawanych tematów, kolokwium zaliczeniowe |
| T_07 | TK-09, TK-10, TK-11 | Indywidualne wykonywanie pomiarów oraz opracowanie ich wyników | Obserwacje studentów na zajęciach, ocena oddawanych tematów, kolokwium zaliczeniowe |
| Kompetencje społeczne | | | |
| ćwiczenia, laboratorium, projekt, zajęcia praktyczne | | | |
| T_08 | TK-09, TK-10, TK-11 | Dyskusja prowadząca do wyboru optymalnego sposobu pomiaru i wyboru optymalnego sprzętu | Obserwacja studentów na zajęciach |

| | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|
| T_09 | TK-08, TK-09, TK-10, TK-11 | Wykonywanie pomiarów i opracowywanie tematów | Obserwacje studentów na zajęciach |
| <p>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć, powinny być zróżnicowane w zależności od kategorii, tj. inne dla kategorii wiedza i inne dla kategorii umiejętności i kompetencje społeczne.</p> <p>Dla wykładu: * np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy # np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt</p> <p>Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.</p> | | | |
| BILANS PUNKTÓW ECTS | | | |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny) | | | |
| Forma aktywności | | Liczba godzin * | |
| Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia | | 45 | |
| Praca własna studenta | | 50 | |
| SUMA GODZIN: | | 95 | |
| OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS) | | | |
| | | Liczba punktów ECTS | |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚANYCH DO ZAJĘĆ | Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia | Ogółem: 4 | 2 |
| | Praca własna studenta | | 2 |
| * godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min; | | | |
| OPIS PRACY WŁASNJE STUDENTA: | | | |
| <p>Praca własna studenta musi być precyzyjnie opisana, uwzględniając charakter praktyczny zajęć. Należy podać symbol efektu uczenia się, którego praca własna dotyczy oraz metody weryfikacji efektów uczenia się stosowane w ramach pracy własnej.</p> <p>Przykładowe formy aktywności: (1) przygotowanie do zajęć, (2) opracowanie wyników, (3) czytanie wskazanej literatury, (4) napisanie raportu z zajęć, (5) przygotowanie do egzaminu, opracowanie projektu.</p> | | | |
| <p>Przygotowanie do egzaminu – T_01, T_02, T_03, T_07 – ocena z egzaminu, Studiowanie literatury – T_07, Opracowanie wyników pomiarów – T_03, T_06, Przygotowanie do kolokwium – T_05, T_06</p> | | | |
| KRYTERIA OCENIANIA | | | |
| Ocena kształtująca: dyskusja na zajęciach, operaty pomiarowe, obserwacje studentów na zajęciach, praca w zespole, | | | |
| Ocena podsumowująca: Egzamin, Kolokwium zaliczeniowe | | | |
| INFORMACJA O PRZEWDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA B-LEARNINGU | | | |

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA E-LEARNINGU
Przewiduje się prowadzenie wykładów na platformie Moodle z wykorzystaniem e-learningu

31.01.2022 r.

..... 

.....
(data, podpis Koordynatora
odpowiedzialnego za zajęcia)

(data, podpis Dyrektora Instytutu/
Kierownika Jednostki Międzyinstytutowej)

.....
(data, podpis Kierownika Zakładu)

Uwaga:
Karta opisu zajęć (sylabus) musi być dostępna dla studenta.