

Karta opisu zajęć - Sylabus Państwowa Akademia Nauk Stosowanych im. ks. Bronisława Markiewicza w Jarosławiu			
I. INFORMACJE PODSTAWOWE			
Nazwa zajęć: Zaawansowane elektroniczne techniki pomiarowe		Cykl kształcenia rozpoczynający się w roku akademickim 2025/2026	
Nazwa kierunku studiów, poziom i profil kształcenia: Geodezja i kartografia, studia drugiego stopnia, profil praktyczny			
Język wykładowy: polski		Rodzaj zajęć: zajęcia kształcenia kierunkowego	
Rok studiów: I		Semestr: I	
Liczba punktów ECTS przypisana zajęciom: 2		Koordynator zajęć Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail:	
Jednostka organizacyjna: Wydział Inżynierii Technicznej			
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:		Projekt:	
Zajęcia praktyczne:		Zajęcia praktyczne:	
Seminarium:		Seminarium:	
Zajęcia terenowe:		Zajęcia terenowe:	
Praktyki zawodowe:		Praktyki zawodowe:	
Inna forma (jaka) warsztaty terenowe:	15	Inna forma (jaka):	
RAZEM:	30	RAZEM:	
II. INFORMACJE SZCZEGÓŁOWE			
Wymagania wstępne i dodatkowe: Znajomość obsługi instrumentów elektronicznych poznanych na zajęciach Elektroniczna technika pomiarowa i Elektroniczne przyrządy pomiarowe.			
Cel (cele) kształcenia dla zajęć: Celem tego modułu jest poszerzenie i uzupełnienie przez studenta wiedzy o nowoczesnych instrumentach geodezyjnych takich jak: tachimetry robotyczne, niwelatory cyfrowe, elektromagnetyczne wykrywacze przewodów podziemnych i poznanie skanerów laserowych. Ale głównym celem jest nabycie umiejętności w obsłudze i posługiwaniu się instrumentami, które są w posiadaniu naszej Uczelni a reprezentują wyżej wymienione grupy. Student otrzymuje temat do realizacji związany z pomiarem, opracowuje projekt jak rozwiązać zadany temat, wykonuje pomiar i przedstawia wyniki w opracowaniu końcowym. Tym sposobem			

poznaje instrument, jego zalety i wady, nabiera umiejętności w jego obsłudze i poznaje jego zastosowanie w pomiarach.

EFEKTY UCZENIA SIĘ OKREŚLONE DLA ZAJĘĆ I ICH ODNIESIENIE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ OKREŚLONYCH DLA KIERUNKU STUDIÓW

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 one od formy zajęć.

Symbol efektów uczenia się określonego dla zajęć*	Treść efektu uczenia się. Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się, student w kategorii:	Odniesienie do efektów uczenia się określonych dla kierunku studiów (symbol efektów uczenia się)
Wiedzy - zna i rozumie		
M_ZEP_01	Zna i rozumie zasady funkcjonowania elektromagnetycznych wykrywaczy przewodów podziemnych i pozyskiwania danych w procesie pomiarowym.	K_W03
M_ZEP_02	Posiada wiedzę o powszechnie używanych nowoczesnych instrumentach geodezyjnych takich jak tachimetry robotyczne, niwelatory cyfrowe	K_W07
Umiejętności - potrafi		
M_ZEP_03	Potrafi przygotować projekt do pomiarów geodezyjnych dla zleconego zadania.	K_U07
M_ZEP_04	Potrafi samodzielnie śledzić postępujący bardzo szybko rozwój najnowszych instrumentów geodezyjnych i związanych z nimi nowych technologii pomiarowych.	K-U03
Kompetencje społecznych - jest gotów do		
M_ZEP_05	Jest gotów do poszerzania i uzupełniania zdobytej wiedzy po ukończeniu studiów w życiu zawodowym.	K_K01

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 ODNIESIENIE DO FORM ZAJĘĆ I METOD OCENIANIA

Treści programowe (uszczegółowione, zaprezentowane z podziałem na poszczególne formy zajęć, tj. wykład, ćwiczenia, laboratorium, projekty, seminaRIA i inne):

Symbol treści programowych	Opis treści programowych	Forma zajęć	Metody dydaktyczne prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych efektów uczenia się *	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się przypisanych do zajęć #
wykład				
TP-01	Pełna procedura testowania dalmierzy elektronicznych	Wykład	Wykład podający z wykorzystaniem	Kolokwium zaliczeniowe

	zgodnie z Polską Normą PN-ISO 17123-4 .		m technik multimedialnych	
TP-02	Sprawdzenie i rektyfikacja 4 metodami niwelatora DiNi03 firmy Trimble oraz rektyfikacja niwelatora DL102C firmy Topcon. Do jakich prac wykorzystywane są te instrumenty.	Wykład	Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych	Kolokwium zaliczeniowe
TP-03	Tachimetr TS10 i Tachimetr TS16. Przedstawienie aplikacji jakie te instrumenty posiadają. Przykład: pomiar ciągu poligonowego.	Wykład	Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych	Kolokwium zaliczeniowe
TP-04	Zastosowanie wykrywaczy elektromagnetycznych w pomiarach geodezyjnych w świetle obowiązujących przepisów. (przykład wykrywacza elektromagnetycznego firmy Leica ULTRA Nowa)	Wykład	Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych	Kolokwium zaliczeniowe
TP-05	Przygotowanie drona do lotu na przykładzie drona DJI MAVIC Mini. Przedstawienie kalibracji, jakich ten dron wymaga.	Wykład	Wykład podający z wykorzystaniem technik multimedialnych	Kolokwium zaliczeniowe
warsztaty terenowe				
TP-06	Kompleksowe sprawdzenie i rektyfikacja w terenie niwelatorów: - DiNi03 firmy Trimble, - DL 102C firmy Topcon.	projekt wykonanie pomiarów do projektu	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu konspektu	sprawdzenie praktycznych umiejętności obsługi niwelatorów
TP-07	Pomiar ciągu niwelacyjnego niwelatorem DiNi03 firmy Trimble.	projekt wykonanie pomiarów do projektu	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu konspektu	sprawdzenie danych uzyskanych z pomiarów w terenie

	Pomiar sieci niwelacyjnej z jednym węzłem. Pomiar reperów i punktów bocznych. Przygotowanie operatu dla PROJEKTU 1.			
TP-08	Powtórka znajomości niwelatora cyfrowego firmy Leica LS10. Wykorzystanie praktyczne aplikacji „TYCZENIE” wysokości i odległości w tym niwelatorze.	przy nauka instrumencie	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu konspektu	zaliczenie projektu z niwelacji prezentacja niwelatora LS10 firmy Laica
TP-09	Wykonanie pełnej procedury wykrywania i pomiaru przebiegu osi podziemnego przewodu w terenie elektromagnetycznymi wykrywaczami Leica Ultra Advanced i i5000. Przygotowanie operatu dla PROJEKTU 2.	projekt wykonanie pomiarów do projektu	ćwiczenia oparte na wykorzystaniu konspektu	prezentacja o elektromagnetycznych wykrywaczach podziemnych
TP-10	Przećwiczenie Check listy dla drona DJI MAVIC Mini. Przećwiczenie pełnej kalibracji jakiej ten dron wymaga przed startem. Próbné loty.	przy nauka instrumencie	materiał z wykładu	zaliczenie PROJEKTU2 prezentacja drona DJI MAVIC Mini
TP-11	Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe z projektów		

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.

Dla wykładu:

* np. wykład podający, wykład problemowy, ćwiczenia oparte na wykorzystaniu różnych źródeł wiedzy

np. egzamin ustny, test, prezentacja, projekt

Zaleca się podanie przykładowych zadań (pytań) służących weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się określonych dla zajęć.

- wymień, jakie niwelatory precyzyjne posiada nasza Uczelnia i które poznałeś na zajęciach,
- jakie znasz metody sprawdzenia błędu kolimacji w niwelatorach takich jak DiNi03 lub LS10.
- jaka zasada obowiązuje przy pomiarach niwelacyjnych jeśli chodzi o ustawienie każdego stanowiska,
- jakie elektromagnetyczne wykrywacze do wykrywania przewodów podziemnych poznałeś podczas studiów,
- do jakich pomiarów używany jest tryb pasywny i aktywny w elektromagnetycznych wykrywaczach przewodów podziemnych,

- jakie korzyści są z dronów przy pracach geodezyjnych,

ZALECANA LITERATURA (w tym pozycje w języku obcym)

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

1. instrukcje obsługi omawianych instrumentów (dostępne w Instrumentarium),
2. UrsHugentobler, Karl Ulrich Schreiber: Measurement Techniques of Space Geodesy, Wyd. Institute of Physics Publishing, 2024.
3. Wanic A.: Instrumentoznawstwo geodezyjne i elementy technik pomiarowych. Wydawnictwo Uniwersytetu W-M. Olsztyn 2007.
4. Beluch Józef; Ćwiczenia z geodezji I. AGH - Uczelniane wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2007.
5. Jagielski Andrzej; GEODEZJA I. Wydawnictwo Geodpis 2007.
6. Jagielski Andrzej; GEODEZJA II. Wydawnictwo Geodpis 2007.
7. WĘŻYK P. i in. (red.) 2015. *Podręcznik dla uczestników szkoleń z wykorzystania produktów LiDAR*, Warszawa.
8. Instrukcje obsługi wykorzystywanych instrumentów geodezyjnych.

Literatura uzupełniająca:

1. Płatek A.; Elektroniczna technika pomiarowa w geodezji. Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.
2. Podawane na bieżąco strony internetowe dotyczące opracowań geodezyjnych związanych z zajęciami.

III. INFORMACJE DODATKOWE

BILANS PUNKTÓW ECTS

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (godziny)

Forma aktywności	Liczba godzin *
Godziny zajęć (według harmonogramu) z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	30
Praca własna studenta	20
SUMA GODZIN:	50

OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (punkty ECTS)

		Liczba punktów ECTS	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS PRZYPIŚNANYCH DO ZAJĘĆ	Praca studenta wymagająca bezpośredniego kontaktu z nauczycielem akademickim lub inną osobą prowadzącą zajęcia	Ogółem: 2	1,2
	Praca własna studenta		0,8

* godziny lekcyjne, czyli 1 godz. oznacza 45 min;

OPIS PRACY WŁASNEJ STUDENTA:

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.

Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z wykładów M_ZEP_01, M_ZEP_02

Projekty:

- przygotowanie się do każdego z zajęć projektowych z materiałów wykładowych i konspektów umieszczonych na platformie teams dotyczących przyszłego tematu, M_ZEP_02, M_ZEP_06,
- opracowanie wyników z pomiarów wykonanych w ramach realizowanego projektu, M_ZEP_03,
- przygotowanie operatu dotyczącego zrealizowanego projektu i zaliczenie go, M_ZEP_04

- uzupełnienie wiedzy z literatury podanej dla tych zajęć jak i z informacji umieszczonych na stronach internetowych dotyczących tych zajęć, M_ZEP_05.

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.

KRYTERIA OCENIANIA

Ocena kształtująca:

Przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego z wykładów

- Na początku zajęć ustalane są zasady oceny pracy studenta podczas trwania semestru i kryteria ustalania oceny końcowej.
- Z materiałami, które są pomocne do realizacji kolejnych projektów studenci przed zajęciami zapoznają się na platformie Teams. Czyli każdorazowo znają cel tych zajęć.
- Podczas zajęć prowadzony jest dialog pomiędzy prowadzącym a studentami w formie przeważnie zadawanych przez studentów pytań, ale też pytań przygotowanych przez prowadzącego do studentów w celu ożywienia zajęć i skoncentrowania ich uwagi na ich przebiegu.
- Aby ocena pracy studenta mogła być przez niego dobrze wykorzystana w procesie uczenia się, ma ona formę informacji zwrotnej, czyli odpowiada na pytania:
 1. Co student zrobił dobrze?
 2. Co należy poprawić?
 3. Jak należy to poprawić?
 4. Jak student ma się dalej rozwijać?

Taki proces jest realizowany podczas zajęć.

- Studenci uczą się w grupie –przekazują sobie informacje zwrotne o wykonanej pracy.
- Podczas zajęć budowane jest zainteresowanie zdobywaną wiedzą w celach przydatności w życiu zawodowym. Jest to mocny element działania motywującego dla studentów którzy w większości pracują już w firmach geodezyjnych i wykorzystują tą wiedzę w pracy zawodowej.

Ocena podsumowująca:

Wykład: pisemne kolokwium zaliczeniowe

Warsztaty terenowe: ocenę końcową stanowi średnia wyliczona z ocen ze sprawdzianów umiejętności praktycznych przy instrumencie, z przeglądu danych uzyskanych podczas pomiarów, projektów i prezentacji wykonanych podczas zajęć lub zleconych w ramach pracy własnej studenta.

INFORMACJA O PRZEWIDYWANEJ MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA KSZTAŁCENIA NA ODLEGŁOŚĆ