



### IV. Opis programu studiów

#### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK1-405
Nazwa przedmiotu	Geodezja 4 z ćwiczeniami terenowymi
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Surveying 4 (including practice in the field)
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	Studia stacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	dr inż. Krzysztof Pietruszka
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 IV
Wymagania wstępne	brak
Egzamin (TAK/NIE)	NIE
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		45		30 ćwiczenia terenowe



### EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
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	Zna podstawy analizy statystycznej danych, ma wiedzę z zakresu rachunku błędów oraz zna statystyczne podstawy opracowania obserwacji	GiK_W04
Umiejętności	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
	U03	Potrafi świadomie wykorzystywać oprogramowanie komputerowe w wykonawstwie geodezyjnym, opracowuje i modyfikuje oprogramowanie użytkowe z zakresu informatyki geodezyjnej	GiK_U11
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
wykłady	1. Pomiary kątów pionowych. Teoretyczne uwarunkowania konstrukcji sprzętu kątomierczego w zakresie pomiaru kątów pionowych. Sprawdzenie przyrządów przed pomiarem. Niwelacja trygonometryczna. Analiza dokładności niwelacji trygonometrycznej
	2. Pomiary przestrzenne. Wyznaczenie wysokości punktu dostępnego. Pomiar wysokości punktu niedostępnego. Pomiar długości pionowego odcinka dostępnego. Wyznaczenie wysokości osi obrotu lunety tachimetru.



	<p>3. Wcięcie przestrzenne. Analiza dokładności wyznaczenia współrzędnych przestrzennych w technologii wcięcia przestrzennego. Obliczenie przewyższenia z uwzględnieniem refrakcji i krzywizny Ziemi. Obliczenie długości poziomej z uwzględnieniem refrakcji i krzywizny Ziemi. Obliczenie przewyższenia w oparciu o kąt zenitalny i długość obliczoną ze współrzędnych. Sposoby wyznaczenia współczynnika refrakcji</p> <p>4. Systematyka osnowy wysokościowej wg G-2. Osnowa dwufunkcyjna Ciąg trygonometryczny – zasada pomiaru. Wyrównanie sieci niwelacyjnej z jednym punktem węzłowym. Wagi w ciągach niwelacji trygonometrycznej. Obliczenie wysokości punktów w ciągu niwelacji trygonometrycznej. Zawartość dokumentacji pomiarowej niwelacji trygonometrycznej</p> <p>5. Tachimetria jako pomiar sytuacyjno-wysokościowy metodą biegunową. Rozwój technologiczny tachimetrii klasycznej od tachimetru optycznego do tachimetru elektronicznego. Współczesny sprzęt do pomiaru tachimetrycznego. Tachimetry i odbiorniki GPS-RTK. Sposoby prowadzenia pomiaru i rejestracji wyników pomiaru tachimetrycznego. Kodowanie punktów.</p> <p>6. Zasada pomiaru rzeźby terenu. Interpolacja warstwic i wyznaczenie błędu wysokości warstwicy metodą profilu kontrolnego. Sieci modularne. Wykorzystanie stanowisk swobodnych Wyrównanie osnowy tachimetrycznej i obliczenie współrzędnych pikiet.</p> <p>7 - 8. Mapy topograficzne sporządzane w Polsce w okresie powojennym. Układy odniesienia. Rodzaje odwzorowań, poziomy odniesienia i wymiary elipsoidy odniesienia. Elipsoida WGS-84. Międzynarodowa Mapa Świata – układ arkuszy map do skali 1:10000. Układy arkuszy map w układach . Treść map topograficznych. Zastosowanie map topograficznych do opracowań osnów geodezyjnych.</p>
laboratorium	<p>Pomiary na stanowiskach ekscentrycznych i ich redukcje Pomiar przeniesienia współrzędnych punktu niedostępnego. Sprawdzenie przyrządów przed pomiarem</p> <p>Wyznaczenie wysokości punktu dostępnego</p> <p>Pomiar długości pionowego odcinka dostępnego Wyznaczenie wysokości osi obrotu lunety tachimetru. Pomiar wysokości punktu niedostępnego.</p> <p>Wcięcie przestrzenne: pomiar i analiza dokładności</p> <p>Obliczenie przewyższenia z uwzględnieniem refrakcji i krzywizny Ziemi. Obliczenie długości poziomej z uwzględnieniem refrakcji i krzywizny Ziemi. Sposoby wyznaczenia współczynnika refrakcji</p> <p>Pomiar ciągu trygonometrycznego. Wyrównanie sieci niwelacyjnej z jednym punktem węzłowym. Wagi w ciągach niwelacji trygonometrycznej. Obliczenie wysokości punktów w ciągu niwelacji trygonometrycznej. Zawartość szkicu sieci niwelacji trygonometrycznej</p> <p>Tachimetria elektroniczna .Tachimetria jako pomiar sytuacyjno-wysokościowy metodą biegunową. Współczesny sprzęt do pomiaru tachimetrycznego. Sposoby prowadzenia pomiaru i rejestracji wyników pomiaru tachimetrycznego. Kodowanie punktów.</p> <p>Zasada pomiaru rzeźby terenu i opracowania pomiarów tachimetrycznych. Pomiar fragmentu terenu w celu sporządzenia mapy sytuacyjno-wysokościowej.</p> <p>Wyrównanie osnowy tachimetrycznej i obliczenie współrzędnych pikiet. Sporządzenie mapy w skali 1:1000 z wykorzystaniem dostępnych programów.</p>



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

ćwiczenia terenowe	<b>Tachimetria elektroniczna</b> 1. Odszukanie istniejącej osnowy sytuacyjnej i wysokościowej na podstawie opisów topograficznych 2. Założenie osnowy pomiarowej na obszarze ok. 20 ha 3. Pomiar sytuacyjno-wysokościowy na wskazanym obszarze. 4. Nawiązanie wysokościowe osnowy pomiarowej metodą niwelacji geometrycznej lub trygonometrycznej 5. Wyrównanie ściśle osnowy pomiarowej za pomocą dostępnych programów. 6. Dyskusja i analiza pomiaru i opracowania wyników wyrównania i analizy dokładności. 7. Sporządzenie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000. 8. Pomiar i opracowanie profilu kontrolnego terenu. Obliczenie błędu wysokości warstwicy. 9. Kontrola mapy sytuacyjno-wysokościowej w terenie i dyskusja n/t jakości jej opracowania
	<b>Założenie osnowy szczegółowej III klasy</b> 1. Sporządzenie założeń projektowych osnowy szczegółowej III klasy 2. Wywiad w terenie. Odszukanie punktów nawiązania. Zaprojektowanie nowych punktów osnowy. Wykonanie opisów topograficznych 3. Sporządzenie opisu technicznego sieci. 4. Pomiar kątów długości boków oraz różnic wysokości w sieci 5. Zestawienie kątów (kierunków), długości, oraz wyników niwelacji trygonometrycznej z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego 6. Wyrównanie ściśle osnowy sytuacyjnej i wysokościowej. Dyskusja wyników wyrównania.

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne test zaliczający wykłady
W01						X
W02						X
W03						X
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			X
K02			X			X

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczenia wykładów
ćwiczenia terenowe	zaliczenie z oceną	Ustne zaliczenie ćwiczeń terenowych co najmniej 50% poprawnych odpowiedzi. Sprawdzenie dokumentacji geodezyjnej wykonanej w ramach ćwiczeń terenowych



# Politechnika Świętokrzyska

## WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA, GEOMATYKI I ENERGETYKI

laboratorium	zaliczenie z oceną	Kolokwium zaliczeniowe uzyskanie co najmniej 50% punktów
--------------	--------------------	--

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	I	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15		45		30	h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		4		4	h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>100</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>4</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>25</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>1</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>					

### LITERATURA

- Ćwiczenia z geodezji II. Praca zbiorowa pod redakcją Józefa Belucha. Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH. Kraków 2008
- Jagielski A.; Geodezja II, Wydawnictwo Wydawnictwo Stabill Kraków 2007
- Jagielski A.; Przewodnik do ćwiczeń z geodezji II, Wydawnictwo Geodpis Kraków 2009
- Lazzarini T. I inni; Geodezja. Geodezyjna osnowa szczegółowa. PPWK, Warszawa-Wrocław 1990.
- Jagielski A.; Rysunki geodezyjne z elementami topografii i kartografii, Wydawnictwo Geodpis Kraków 2008.

Pozycje uzupełniające (wybór):

- Osada E.; Geodezja. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002
- Plątek A.; Elektroniczna technika pomiarowa w geodezji. Wydawnictwa AGH, Kraków 1995.
- Michalski T.; Triangulacja szczegółowa. PPWK Warszawa 1960
- Instrukcja techniczna O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych (z 1979 r. wyd. IV/1998)
- Instrukcja techniczna G-1. Szczegółowa osnowa pozioma. (z 1979 wyd. IV/1986)
- Instrukcja techniczna G-2. Szczegółowa pozioma i wysokościowa osnowa geodezyjna i przeliczenia



współrzędnych między układami (2001).

7. Wytyczne techniczne G-1.5. Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników (1990).

8. Wytyczne techniczne G-2.5. Szczegółowa osnowa pozioma. Projektowanie, pomiar i opracowanie wyników (2001).

9. Wytyczne techniczne G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów (1984).

10. Rozporządzenie Ministra Administracji i Cyfryzacji z dnia 14 lutego 2012r. w sprawie osnów geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych

11. Rozporządzenie Ministra SWiA z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie standardów technicznych wykonywania geodezyjnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych oraz opracowywania i przekazywania wyników tych pomiarów do pzgik (Dz. U. 263, poz. 1572)

12. Instrukcja techniczna K-1. Mapa zasadnicza (z 1998 r.)