



## IV. Opis programu studiów

### 3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	I-GiK1N -703a
Nazwa przedmiotu	Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Higher Geodesy and Geodetical Astronomy
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 niestacjonarne
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geotechniki, Geomatyki i Gospodarki Odpadami
Koordynator przedmiotu	prof. dr hab. inż. Jacek Szewczyk
Zatwierdził	Dr hab. Lidia Dąbek, prof. PŚk,

#### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr VII
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	tak
Liczba punktów ECTS	4

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

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada wiedzę z zakresu fundamentalnych problemów geodezji oraz umie definiować prawidłowo podstawowe pojęcia z zakresu geodezji wyższej i astronomii geodezyjnej, w tym z trygonometrii sferycznej oraz systemów i skal czasu	GiK_W01 GiK_W16 GiK_W17 GiK_W18
	W02	Student posiada uporządkowaną wiedzę teoretyczną konieczną do zrozumienia i realizacji obliczeń w zakresie geodezji sferycznej i astronomii w geodezji	GiK_W18
	W03	Student posiada wiedzę dotyczącą roli zagadnień z zakresu geodezji wyższej w praktyce geodezyjnej	GiK_W01 GiK_W17
	W04	Student ma wiedzę z zakresu geodezji fizycznej, dotyczącą pola siły ciężkości Ziemi oraz zjawisk pływowych i systemów wysokości, ma podstawową wiedzę z zakresu pola magnetycznego Ziemi, zna zasady wykonywania absolutnych i względnych pomiarów grawimetrycznych	GiK_W17
Umiejętności	U01	Student potrafi przeliczać współrzędne pomiędzy układami współrzędnych sferycznych, przestrzennych i kartograficznych	GiK_U15
	U02	Student potrafi przygotować i zrealizować algorytmy służące do rozwiązania określonego problemu geodezyjnego	GiK_U06
	U03	Student zna zasady pomiarów grawimetrycznych, obliczenia redukcji i anomalii grawimetrycznych, potrafi obliczać systemowe poprawki niwelacyjne i poprawki pływowe do pomiarów geodezyjnych	GiK_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kwalifikacji zawodowych, kompetencji społecznych i osobistych	GiK_K04
	K02	Student ma świadomość konieczności samodoskonalenia się, a także postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej	GiK_K01

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Wiadomości wstępne, zarys obszaru badań geodezji wyższej. Podstawowe pojęcia i definicje. Trygonometria sferyczna. Współrzędne sferyczne i kartezjańskie oraz związki pomiędzy nimi. Elipsoida. Parametry ją opisujące. Układy współrzędnych na elipsoidzie. Przekroje normalne i główne promienie krzywizny. Wzór Eulera
	2. Elementy geodezji fizycznej. Pole siły ciężkości oraz jego znaczenie w praktyce inżynierskiej. Zjawiska pływowe. Pole magnetyczne. Rzeczywiste i normalne pole siły ciężkości. Pomiarów grawimetrycznych. Przyspieszenie normalne, anomalie i redukcje grawimetryczne. Pojęcie geoidy. Podstawowe równanie geodezyjne. Metody wyznaczania odstępów geoidy od elipsoidy. Systemy wysokości
	3. Wprowadzenie do astronomii geodezyjnej: podstawowe pojęcia i definicje. Układ współrzędnych astronomicznych: horyzontalny, godzinny i równonocny. Czas słoneczny i gwiazdowy, atomowe skale czasu. Zastosowanie skal czasu w praktyce pomiarowej
ćwiczenia	1. Trygonometria sferyczna: - podstawowe wzory trygonometrii sferycznej - rozwiązywanie trójkątów sferycznych - rachunek współrzędnych na sferze

2. Układy współrzędnych na sferze i elipsoidzie. - przeliczenia współrzędnych między układami: kartezyjskim, geograficznym i azymutalnym - przeliczenie współrzędnych między układami: geodezyjnym, geocentrycznym i topocentrycznym. - wyznaczanie głównych parametrów elipsoidy - obliczanie wartości głównych promieni krzywizny i średniego promienia krzywizny - obliczenia długości łuku południka i równoleżnika
3. Ziemskie pole siły ciężkości: - względne pomiary grawimetryczne - obliczenia wartości przyspieszenia normalnego - obliczenia gradientu przyspieszenia w polu siły ciężkości. - obliczenie redukcji przyspieszenia - obliczenie poprawek: dynamicznej, ortometrycznej i normalnej w niwelacji precyzyjnej
4. Elementy astronomii geodezyjnej: - rozwiązywanie zadań związanych ze zjawiskami wynikającymi z ruchem dobowym - podstawowe obliczenia z zakresu astronomii geodezyjnej - przeliczanie czasów słonecznych i gwiazdowych

### 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				
U01					x	
U02					x	
K01					x	x
K02					x	x

### FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	uzyskanie co najmniej dostatecznej oceny z egzaminu pisemnego
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	uzyskanie co najmniej dostatecznej oceny z wszystkich wykonanych sprawozdań (rozwiązanie zadań)

### NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	3				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>25</b>					h

4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,00</b>	ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>75</b>	h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>3,00</b>	ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>	h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>	ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>	h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4,00</b>	

## LITERATURA

1. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska M.: Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geod., Wyd. PW, Warszawa, 1992.
2. Czarnecki K.: Geodezja współczesna, PWN, Warszawa, 2014.
3. Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna, praca zbiorowa, PWN, Warszawa-Wrocław, 1988.
4. ISO/IEC 18026:2009. Information technology -- Spatial Reference Model (SRM), Edition: 2, Stage: 90.92, JTC 1/SC 24 ICS: 35.140, 2009 r.
5. Niwelacja precyzyjna: niwelacja geometryczna, trygonometryczna, satelitarna i hydroniwelacja: praca zbiorowa. Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych. Warszawa, Wrocław. 1993.
6. Szpunar W.: Podstawy geodezji wyższej, PPWK, Warszawa, 1982