



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>I-GiK1-S505a</b>
	studia niestacjonarne:	<b>I-GiK1N -N703a</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Geodezja wyższa i astronomia geodezyjna</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Higher Geodesy and Geodetical Astronomy</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2022/2023</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Geodezja i Kartografia</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Praktyczny</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie specjalności</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Geodezji i Geomatyki</b>
Koordinator przedmiotu	<b>Dr hab. inż. Zbigniew Szczerbowski</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr VII</b>
	studia niestacjonarne	Choose an item.
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)	<b>tak</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>	<b>15</b>			
	studia niestacjonarne:					

## 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 systemów wysokości, ma podstawową wiedzę konieczną do zrozumienia i realizacji przeliczeń i integracji wysokości z niwelacji klasycznej i satelitarnej.	GiK_W17
Umiejętności	U01	Student potrafi przeliczać współrzędne pomiędzy układami współrzędnych sferycznych, astronomicznych i kartograficznych	GiK_U15
	U02	Student potrafi zastosować algorytmy służące do rozwiązania określonego problemu geodezyjnego, także w obliczenia pozycji i czasu z zastosowaniem współrzędnych układów astronomicznych	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	<p>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</p> <p>2. Elementy geodezji fizycznej. Pole siły ciężkości oraz jego znaczenie w praktyce inżynierskiej. Zjawiska pływowe. Pole magnetyczne. Rzeczywiste i normalne pole siły ciężkości. Pomiary grawimetryczne. Przyspieszenie normalne, anomalie i redukcje grawimetryczne. Pojęcie geoidy. Podstawowe równanie geodezyjne. Metody wyznaczanie odstępów geoidy od elipsoidy. Systemy wysokości</p> <p>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</p>

ćwiczenia	<p>1. Trygonometria sferyczna:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- podstawowe wzory trygonometrii sferycznej</li> <li>- rozwiązywanie trójkątów sferycznych</li> <li>- rachunek współrzędnych na sferze</li> </ul> <p>2. Układy współrzędnych na sferze i elipsoidzie.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przeliczenia współrzędnych między układami: kartezjańskim, geograficznym i azymutalnym</li> <li>- przeliczenie współrzędnych między układami: geodezyjnym, geocentrycznym i topocentrycznym.</li> <li>- wyznaczanie głównych parametrów elipsoidy</li> <li>- obliczanie wartości głównych promieni krzywizny i średniego promienia krzywizny</li> <li>- obliczenia długości łuku południka i równoleżnika</li> </ul> <p>3. Ziemskie pole siły ciężkości:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- względne pomiary grawimetryczne</li> <li>- obliczenia wartości przyspieszenia normalnego</li> <li>- obliczenia gradientu przyspieszenia w polu siły ciężkości.</li> <li>- obliczenie redukcji przyspieszenia</li> <li>- obliczenie poprawek: dynamicznej, ortometrycznej i normalnej w niwelacji precyzyjnej</li> </ul> <p>4. Elementy astronomii geodezyjnej:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozwiązywanie zadań związanych ze zjawiskami wynikającymi z ruchem dobowym</li> <li>- podstawowe obliczenia z zakresu astronomii geodezyjnej</li> <li>- przeliczanie czasów słonecznych i gwiazdowych</li> </ul>
laboratorium	
projekt	
inne (jakie)	

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

### **METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		x				
W02		X				
W03		x				
W04		x				
U01				x		
U02			x			
U03				x		
K01						x
K02						x

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

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

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15				18	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	3				2	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>52</b>					<b>31</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1</b>					<b>2</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>30</b>					<b>51</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>3</b>					<b>2</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>										h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0,0</b>					<b>0,0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>82</b>					<b>82</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>										ECTS

## 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