

**KARTA PRZEDMIOTU**

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	I-GIK2-St203b
	studia niestacjonarne:	I-GIK2N-Ns203b
Nazwa przedmiotu	Geodezja fizyczna i grawimetria	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physical geodesy and gravimetry	
Obowiązuje od roku akademickiego	2024/2025	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Geodezja i Kartografia
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	Praktyczny
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Geodezja i Gospodarka nieruchomości
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Geodezji i Geomatyki
Koordynator przedmiotu	Dr Maciej Hajdukiewicz
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Tomasz Kozłowski

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr II
	studia niestacjonarne	Semestr II
Wymagania wstępne	-	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	2	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15	15			
	studia niestacjonarne:	9	9			

**EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma rozszerzoną, uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia z zakresu geodezji fizycznej i geodynamiki oraz prawidłowo posługuje się terminologią i pojęciami charakteryzującymi Ziemię oraz podstawowych elementów jej budowy.	GIK2_W02
	W02	Ma pogłębioną wiedzę z zakresu fizycznych podstaw geodezji. Ma wiedzę dotyczącą procesów i zjawisk kształtujących skorupę ziemską. Ma pogłębioną i uporządkowaną wiedzę z zakresu zasad tworzenia grawimetrycznych modeli geoidy. Zna problemy globalne i regionalne związane z procesami i zjawiskami geodynamicznymi.	GIK2_W07
	W03	Ma pogłębioną wiedzę o systemach odniesień przestrzennych, układach odniesienia i parametrach orientacji Ziemi. Ma pogłębioną wiedzę o definiowaniu kinematycznych geodezyjnych układów współrzędnych. Ma wiedzę z zakresu ruchu obrotowego Ziemi i ruchu płyt litosferycznych. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę o działaniu systemów nawigacji satelitarnej GNSS.	GIK2_W08
Umiejętności	U01	Potrafi przygotować i zaprezentować w języku polskim problem inżynierski z zakresu zagrożeń obiektów inżynierskich procesami i zjawiskami geodynamicznymi.	GIK2_U01
	U02	Potrafi zinterpretować względne pomiary grawimetryczne, obliczać redukcje i anomalie grawimetryczne, potrafi obliczać systemowe poprawki niwelacyjne i poprawki pływowe do pomiarów geodezyjnych	GIK2_U07
	U03	Potrafi wykonać charakterystykę deformacji o charakterze geodynamicznym dla danego obszaru na podstawie interpretacji pomiarów grawimetrycznych, mapy geologicznej oraz pomiarów GNSS.	GIK2_U08
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów dokonywać krytycznej oceny posiadanej wiedzy; Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kwalifikacji	GIK2_K04
	K02	Ma świadomość konieczności samodoskonalenia się, a także postępowania profesjonalnego, odpowiedzialnego i zgodnego z zasadami etyki zawodowej w zawodzie geodety	GIK2_K01 GIK2_K04
	K03	Ma świadomość ważności współdziałania i pracy w grupie w celu rozwiązywania niestandardowych problemów np. pomiarów grawimetrycznych	GIK2_K03

**TREŚCI PROGRAMOWE**

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	<p>Pojęcie geodynamiki. Związki pomiędzy geodezją, geodynamiką a badaniami geologicznymi. Zarys budowy Ziemi – geneza głównych procesów geodynamicznych. Ruchy powierzchni Ziemi. Płyty litosferyczne i ich dynamika. Hipoteza Wegnera a teoria tektoniki płyt.</p> <p>Metody badania ruchów skorupy ziemskiej.</p> <p>Kinematyczne układy odniesień. Podstawowe ruchy geodynamiczne – ruch płyt tektonicznych, ruchy: orogeniczne, izostacyjne, pływowe. Przemieszczenia tektoniczne i struktury powstające w ich efekcie. Związki między tektoniką a formami terenu i zastosowanie kartowania geomorfologicznego w badaniach geodynamicznych.</p> <p>Zmiany poziomu morza oraz zastosowanie metod geodezyjnych i teledetekcyjnych w badaniach zmian klimatycznych. Związki między stanem atmosfery i hydrosfery a geodynamiką.</p> <p>Pomiary pola magnetycznego i pola siły ciężkości, ich zmiany w czasie, mechanizmy, monitorowanie.</p> <p>Współczesne i planowane badania geodynamiczne. Geodezyjne misje satelitarne. Przykłady analizy deformacji geodynamicznych.</p> <p>Badania geodynamiczne metodami geodezyjnymi w Polsce i na świecie. Międzynarodowe serwisy monitoringu geodynamicznego.</p>
ćwiczenia	<p>Terminologia stosowana w geodynamice. Figura Ziemi oraz zjawiska i procesy będące przyczyną jej deformacji. Analiza rozkładu składowych siły ciężkości. Badania zmian geopotencjału i kształtu geoidy. Pływy, izostazja. Badania zmian poziomu mórz.</p> <p>Techniki i metody pomiarowe w badaniach geodynamicznych: GPS/GNSS, grawimetria, niwelacja precyzyjna.</p> <p>Badanie deformacji aktywnych tektonicznie rejonów za pomocą klasycznych i satelitarnych technik pomiarowych. Oznaczanie, pomiar i opis struktur tektonicznych w terenie. Analiza i interpretacja deformacji z użyciem danych terenowych i mapy geologicznej.</p> <p>Monitorowanie zjawisk geodynamicznych. Osnowa grawimetryczna Polski. Serwisy internetowe danych geodynamicznych. Aktualnie realizowane i planowane projekty badań geodynamicznych.</p> <p>Przykłady zastosowania badań geodezyjnych i teledetekcyjnych z uwzględnieniem fotogrametrii bliskiego zasięgu na platformie UAV – wykrywanie przemieszczeń mas skalnych i przemieszczeń struktur tektonicznych.</p>

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01					X	
K02					X	
K03					X	



**FORMA I WARUNKI ZALICZENIA**

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny co najmniej 50% punktów z kolokwium.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z tematów ćwiczeń (sprawozdań z wykonanych obserwacji i obliczeń).

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	15	15				9	9				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					22					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,4					0,9					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					28					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,6					1,1					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	25					25					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,0					1,0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	2										ECTS

LITERATURA

1. Barlik M., Pachuta A., Pruszyńska M.: Ćwiczenia z geodezji fizycznej i grawimetrii geod., Wyd. PW, Warszawa, 1992.
2. Czarniecki 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. Zuchewicz W., Geodynamika i neotektonika polskich Karpat zewnętrznych, Przegl. Geol. Vol. 49, nr 8, 2001.

