



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geomatyka A, PG_00039442						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć					
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			4.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Andrzej Stateczny					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	25.0	10.0	0.0	15.0	0.0	50
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	50		10.0		40.0	100
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z zagadnieniami pozyskiwania, analizowania, interpretowania i praktycznego stosowania geoinformacji poprzez wzajemne powiązanie aspektów geometrycznych i fizycznych przechodzących od zagadnień globalnych do regionalnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_U08] potrafi wykorzystywać echosondy i sonary do pomiaru głębokości, interpretować, obliczać poprawki i oceniać dokładność pomiarów głębokości; wykorzystywać zautomatyzowane systemy hydrograficzne do prowadzenia pomiarów, zaplanować, przygotować dane, materiały i sprzęt do prac hydrograficznych;	Potrafi zaplanować pomiary echosondą jednowiązkową i wielowiązkową na akwenach morskich i śródlądowych. Potrafi zaplanować pomiary sonarowe. Potrafi przygotować sprzęt hydrograficzny do pracy w tym wykonać kalibrację urządzeń pomiarowych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
	[K7_U07] potrafi wyliczać powierzchnie ekwipotencjalne, potrafi pozyskiwać informacje z oficjalnych serwisów internetowych, tworzonych dla potrzeb geodezji i geodynamiki, umie wykorzystać właściwości rzeczywistego wektorowego pola siły ciężkości Ziemi do przeprowadzania precyzyjnej niwelacji geometrycznej oraz niwelacji satelitarnej	Potrafi obliczać powierzchnie ekwipotencjału normalnego	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K7_W11] zna podstawy teorii i praktyki hydrografii, budowę i zasadę działania echosond i sonarów, metody zapisu i wyświetlania informacji; zasady pomiaru głębokości, zasady prowadzenia pomiarów morskich; teorię i praktykę pomiarów batymetrycznych	Zna podstawy działania i wykorzystania systemów batymetrycznych	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_W10] ma wiedzę z podstaw fizycznych w geodezji, zagadnień geometrycznych geodezji wyższej, pola siły ciężkości Ziemi i jego własności, elementów grawimetrii geodezyjnej, metod grawimetrycznych i astronomiczno-geodezyjnych, sieci geodezyjnych, sieci niwelacji precyzyjnej, sieci zintegrowanych	Ma wiedzę w zakresie powiązania wyników pomiarów grawimetrycznych z systemem wysokości	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
Treści przedmiotu	<p>Zasady ogólne prowadzenia prac hydrograficznych. Polskie i międzynarodowe przepisy normatywne. Urządzenia pomiarowe do pomiarów batymetrycznych. Sonary. Planowanie prac hydrograficznych - batymetria i sonar. Gromadzenie danych - batymetria i sonar. Urządzenia pomiarowe do pomiarów magnetometrycznych. Bezzałogowe pojazdy autonomiczne - powierzchniowe ASV, podwodne AUV i ROV w pozyskiwaniu danych hydrograficznych. Pozycjonowanie podwodne. Oprogramowanie hydrograficzne.</p> <p>Wprowadzenie; Podstawy teorii potencjału; Wyrażenie na potencjał elipsoidy ekwipotencjalnej; Powierzchniowe harmoniki sferyczne; System wysokości; Altimetria; Grawimetria; Przyrządy do pomiarów grawimetrycznych; Redukcja szumu sygnału grawimetrycznego; Anomalie grawimetryczne. Redukcje i poprawki; Odchylenie pionu; Pływy skorupy ziemskiej.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość zagadnień z geodezji wyższej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie	80.0%	30.0%
	kolokwium	60.0%	70.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Stateczny A., (red.) Metody nawigacji porównawczej. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk, 2004.</p> <p>IHO, M-13 MANUAL on HYDROGRAPHY, International Hydrographie Bureau, Monaco, 2005.</p> <p>IHO, IHO S-44 - Standards for Hydrographic Surveys (5th edition), International Hydrographie Bureau, Monaco, 2008.</p> <p>BHMW, Zasady gromadzenia danych i przedstawianie wyników, PDNO-06-A073, Gdynia, 2009.</p> <p>BHMW, Organizacja i zasady prowadzenia badań, PDNO-06-A072, Gdynia, 2009.</p> <p>Kazimierz Czarnecki, Geodezja współczesna. Wyd. PWN 2014; Adam Łyszczowicz, Geodezja fizyczna. Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego w Olsztynie 2012; Marcin Barlik, Andrzej Pachuta, Geodezja fizyczna i grawimetria geodezyjna. Teoria i praktyka. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2007; Martin Vermeer, Physical Geodesy. https://users.aalto.fi/~mvermeer/mpk-en.pdf; Hofmann-Wellenhof B., Moritz H., Physical Geodesy, Institut für Navigation und Satellitengeodäsie Technische Universität Graz, Graz, Austria, 2006; Barlik M., Pomiar grawimetryczny w geodezji. OWPW 2001; Barlik M., Wstęp do teorii figury Ziemi, 1995; Stefan Przewlocki, Geomatyka. Wyd.: naukowe PWN, Warszawa 2009.</p>
	Uzupełniająca lista lektur	<p>Artykuły w czasopismach naukowych. Np. Remote Sensing, Sensors, Journal of Navigation, Journal of Geo-Information, Journal of Geodesy; Marine Geophysical Research; Journal of Geodynamics; Journal of the Geodetic Society of Japan</p>
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cel i rodzaje prac hydrograficznych. 2. Podział prac sondażowych i zasady ogólne prowadzenia prac sondażowych. 3. Echosonda pionowa – definicja, zasada pomiaru, budowa. 4. Echosonda wielowiązkowa - definicja, zasada pomiaru, budowa. 5. Echosonda interferometryczna. 6. Laserowe systemy pomiaru głębokości. 7. Sonar boczny – definicja, przeznaczenie, klasyfikacja, zalety i wady. 8. Sonar boczny – charakterystyka kierunkowa, rozdzielczość. 9. Sonar boczny – zniekształcenia geometryczne obrazu sonarowego. 10. Sonar stacjonarny. 11. Planowanie prac hydrograficznych – zadanie techniczna, 12. System profili pomiarowych i jego elementy. 13. Zasady planowania profili pomiarowych w pomiarach batymetrycznych na akwenach ograniczonych. 14. Planowanie pomiarów sonarowych. 15. Sonarowe przeszukania dna - 100%, 200% i 400% pokryciem. 16. Strefa martwa sonaru bocznego. 17. Określanie prędkości poszukiwaczy sonarowych 18. Kalibracja urządzeń hydrograficznych – sonda pionowa. 19. Kalibracja urządzeń hydrograficznych -sonda wielowiązkowa. 20. Gromadzenie danych z pomiarów batymetrycznych - rejestracja danych, kontrola, obróbka danych 21. Dokumentacja sprawozdawcza z prac sondażowych. 22. Gromadzenie danych z pomiarów sonarowych – wybór zakresu pomiarowego, częstotliwości pracy, wysokość holowania sonaru, pozycjonowanie sonaru holowanego 23. Badanie sonarowe wykrytego obiektu. 24. Kontrola jakości danych i poprawności działania sonaru 25. Sprawozdanie z pomiarów sonarowych. 26. Mozaikowanie. 27. Badanie pola magnetycznego Ziemi. 28. Gromadzenie danych z pomiarów uzupełniających-ROV, kamera holowana, zwiad nurkowy. 29. Pojazdy ROV- ograniczenia, zasady ogólne, planowanie miejsc użycia. 30. Kamera holowana - planowanie profili, planowanie miejsc użycia, ogólne zasady planowania zwiadu nurkowego. <p>Scharakteryzuj pomiary wykonywane w obserwatorium LIGO Laser Interferometer Gravitational Wave Observatory. Scharakteryzuj potencjał bryły jako całki Newtona. Scharakteryzuj równanie Poissona i Laplace odniesione do potencjału bryły. Przedstaw funkcje nazwane bryłowymi harmonikami sferycznymi oraz funkcje nazywane powierzchniowymi harmonicznymi (Laplace'a). Podaj zagadnienia brzegowe Dirichleta oraz ich rozwiązania dla sfery. Proszę rozpisać pochodną radialną funkcji harmonicznej. Przedstaw rozwiązanie równania Laplace w współrzędnych elipsoidalnych.</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	