

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geodezja satelitarna z elementami astronomii, PG_00061762						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Mariusz Figurski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	15.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 2260 Geodezja satelitarna z elementami astronomii https://enauczenie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2260						
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	60		15.0		75.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest nauczenie studentów zagadnień związanych z ruchem Ziemi w przestrzeni kosmicznej, przeliczania współrzędnych w niebieskich i ziemskich systemach odniesienia. metod wyznaczania współrzędnych i azymutów z wykorzystaniem ruchu ciał niebieskich i satelitów, zrozumieniem sygnałów GPS/GNSS, pomiarów kodu i fazy, praktycznym zastosowaniem GPS/GNSS i konsekwencjach ich modernizacji, trudnością określania wysokości za pomocą pozycjonowania satelitarnego i sposobów ich redukowania, ze względnym i autonomicznym pozycjonowaniem GPS, fazą nośną kodu, DGPS i RTK/RTN.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U06] potrafi rozwiązać zadania geodezyjne oraz dobrać metody pomiarowe do typowych zadań inżynierskich w tym również z uwzględnieniem krzywizny Ziemi i wpływu siły ciężkości	Potrafi wyznaczyć współrzędne punktów za pomocą standardowych pomiarów statycznych i RTK. Umie przeprowadzić pomiar z auto rejestracją punktów	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U04] potrafi posługiwać się współczesnymi instrumentami geodezyjnymi, łącznie z automatyzacją pomiarów, przesyłaniem i przetwarzaniem danych w układzie komputer-instrument i z użyciem sieci komputerowych	Student potrafi ocenić możliwość wykorzystania odbiornika GNSS do wyznaczenia współrzędnych danego punktu w terenie. Potrafi wykonać podstawowe pomiary astronomiczne tachimetrem. Potrafi wybrać metodę pomiaru w zależności od wymaganej dokładności współrzędnych. Potrafi wykorzystać nowoczesne urządzenia rejestrujące i programy do opracowania danych satelitarnych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji
	[K6_W03] zna i rozumie zasady statystyki matematycznej opisanej na przykładach rachunku wyrównawczego	Student zna i rozumie fizyczne i teoretyczne podstawy geodezji satelitarnej oraz astronomii geodezyjnej, w tym zasady działania systemów GNSS, globalne układy odniesienia oraz źródła błędów pomiarowych i metody ich eliminacji. Student potrafi zaplanować, zrealizować i przeprowadzić rygorystyczne opracowanie obliczeniowe obserwacji GNSS oraz rozwiązać zadania z zakresu astronomii geodezyjnej i transformacji układów współrzędnych. Student jest gotów do krytycznej weryfikacji wyników pomiarów oraz ponoszenia odpowiedzialności za rzetelność i poprawność realizowanych opracowań geodezyjnych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład		
	- Wprowadzenie do geodezji satelitarnej i jej relacje z astronomią. - Sfera niebieska, ruchy Ziemi i astronomiczne pory roku. - Systemy pomiaru czasu: czas lokalny i uniwersalny. - Podstawy trygonometrii sferycznej w astronomii. - Wyznaczanie współrzędnych geograficznych i azymutów. - Kształt, rotacja i fizyczne pola Ziemi oraz efekty pływowe. - Mechanika orbitalna: prawa Keplera i perturbacje satelitarne. - Systemy i układy odniesienia w geodezji satelitarnej. - Niwelacja satelitarna i relacje wysokościowe. - Zasady pozycjonowania satelitarnego i prekursorzy GNSS. - Globalne systemy GNSS i podstawowe równania obserwacyjne. - Błędy pomiarowe, budżet błędów i metody ich redukcji. - Rodzaje odbiorników, budowa i dokładność pomiarów. - Realizacja systemów odniesienia w Polsce i Europie (ASG-EUPOS). - Pomiary statyczne, DGPS i kinematyczne RTK. - Metody przetwarzania obserwacji GNSS i zakładanie osnów. - Geodezyjne i pozageodezyjne zastosowania GNSS, w tym meteorologia.		
	Treści przedmiotu - ćwiczenia		
Treści przedmiotu - laboratoria	- Ortodroma i trójkąt sferyczny - Astronomiczne układy współrzędnych - Transformacje astronomicznych układów współrzędnych - Kulminacje gwiazd - Wschody i zachody gwiazd i długość dnia - Systemy czasu słonecznego, gwiazdowego i atomowego		
	- Planowanie statycznej sesji pomiarowej GNSS - Czas GPS, orbita satelity GPS - Elementy orbity keplerowskiej satelity GPS - Ziemskie układy współrzędnych ECEF i ECI - Położenie satelity GPS na orbicie - Orbity precyzyjne SP3 - Wysokości elipsoidalne i normalne - Interpolacja wysokości geoidy z użyciem modeli geoidy - Analiza danych obserwacyjnych RINEX - Obliczanie pozycji odbiornika GNSS z użyciem metody najmniejszych kwadratów		
	Wiedza z przedmiotu Geodezja I (podstawy geodezji), fizyka, matematyka		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	100.0%	70.0%
	zaliczenie przedmiotu semestru	50.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Lamparski J., Świątek K., GPS w praktyce geodezyjnej, Wydawnictwo Gall, Olsztyn 2007.	
		Specht C., System GPS, Biblioteka Nawigacji nr 1, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin, 2007.	
		Zieliński J., i in. System nawigacyjny Galileo, WKiŁ, Warszawa, 2006.	
		Czarnecki K. Geodezja Współczesna w zarysie, Wydawnictwo Gall, 2010.	
		Van Sickle, Jan (2015) <i>GPS for Land Surveyors, 4th Ed.</i> CRC Press. (ISBN: 978-1-4665-8310-8)	
	Uzupełniająca lista lektur	1. ICD - GPS – 200, NAVSTAR GPS Joint Program Office, Navtech, February 1995. 2. ICD-GALILEO, Galileo Open Service Signal In Space, Interface Control Document (OS SIS ICD), Draft 0, European Space Agency / Galileo Joint Undertaking, 2006. 3. ICD-GLONASS, Global Navigation Satellite System GLONASS – Interface Control Document, Moscow, 2002. 4. SPS, Global Positioning System (GPS), Standard Positioning Service, Signal Specification, Department of Defence, Positioning/Navigation Executive Committee, November 5. 1993 5. SPS, Global Positioning System Standard Positioning Service, Performance Standard, Assistant Secretary of Defense, 2001. 6. SPS, Global Positioning System Standard Positioning Service, Performance Standard, 4th edition, September 2008.	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przeznaczenie funkcje i architektura sieci ASG-EUPOS Pomiary fazowe GNSS w geodezji Standard RTCM-104 i jego wykorzystanie Serwisy sieci ASG-EUPOS Regulacje formalne w pomiarach GNSS
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.