



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej, PG_00044838						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca							
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. inż. Dariusz Tomaszewski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	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	45		6.0		24.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania współczesnych systemów nawigacji satelitarnej (GNSS) oraz ich zastosowaniami w geodezji i nawigacji. Student zdobywa wiedzę dotyczącą budowy systemów satelitarnych, charakterystyki sygnałów oraz metod wyznaczania pozycji odbiornika i satelitów. Przedmiot obejmuje także analizę źródeł błędów pomiarowych oraz sposobów ich eliminacji, w tym poprawek atmosferycznych. Celem jest również nabycie umiejętności doboru odpowiednich metod pozycjonowania (absolutnego i różnicowego) do konkretnych zadań inżynierskich oraz praktycznego wykorzystania odbiorników GNSS i opracowania danych pomiarowych.						
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		Student zna dostępne metody pozycjonowania satelitarnego wykorzystywane we współczesnej geodezji i potrafi dopasować metodę do zadania geodezyjnego.			[SU1] Ocena realizacji zadania	
	[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 wykorzystać współczesne odbiorniki GNSS do nawigacji oraz do realizacji zadań geodezyjnych. Student potrafi opracować obserwacje z wykorzystaniem międzynarodowych formatów wymiany danych GNSS.			[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi	
	[K6_W03] zna i rozumie zasady statystyki matematycznej opisanej na przykładach rachunku wyrównawczego		Student zna i rozumie metody pomiarów satelitarnych stosowanych w geodezji i nawigacji. Rozumie model matematyczny pozycjonowania absolutnego (SPP) oraz różnicowego (kinematycznego/statycznego).			[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <ul style="list-style-type: none"> • Podział i opis struktury współczesnych systemów pozycjonowania GNSS • Sygnały satelitarne GNSS • Wyznaczenie pozycji satelity na orbicie • Wyznaczenie absolutnej pozycji odbiornika • Źródła błędów w pomiarach satelitarnych • Poprawka troposferyczna • Poprawka Jonosferyczna • Pozycjonowania różnicowe • Zastosowania GNSS 		
	<p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generowanie podstawowego kodu do wyznaczania pseudoodległości (odbiornik - satelita) • Praktyczne wyznaczenie pozycji satelity w przestrzeni kosmicznej • Wykorzystanie modelu pozycjonowania SPP do wyznaczenia pozycji odbiornika • Określenie w jaki sposób geometria satelitów wpływa na dokładność określenia pozycji odbiornika GNSS • Wyznaczenie wartości poprawki troposferycznej w pozycjonowania satelitarnym (modele podstawowe) • Wyznaczenie wartości poprawki jonosferycznej w pozycjonowania satelitarnym (modele zaawansowane) • Wyznaczenie wartości poprawki troposferycznej w pozycjonowania satelitarnym (modele zaawansowane) • Wyznaczenie pozycji różnicowej GNSS 		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> • Znajomość rachunku wyrównawczego • Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz fizyki. 		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Kolokwium z wiedzy przyswojonej podczas realizacji przedmiotu	60.0%	80.0%
	Wykonanie Sprawozdań obliczeniowych	100.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1) Alfred Leick, GPS SATELLITE SURVEYING, JOHN WILEY & SONS, 2004 2) Hoffmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Collins J., GPS Theory and Practice, SpringerWienNe	
	Uzupełniająca lista lektur	1) Misra P., Enge P., (2001), Global Positioning System Signals, Measurements, and Performance, Ganga - Jamuna Press, Lincoln, Massachusetts, USA - second edition (2006)" 2) Leick A., (1995), GPS Satellite Surveying, John Wiley & Sons. Inc	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generowanie kodu C/A. 2. Wyznaczanie pozycji satelity nawigacyjnego, 3. Wyznaczenie pozycji absolutnej odbiornika 4. Określenie wartości współczynników geometrycznych DOP. 5. Wyznaczenie wartości opóźnienia troposferycznego z modelu Hopfield i Sasstamoinen. 6. Wyznaczenie poprawki jonosferycznego z depezy nawigacyjnej. 		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.