



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Geodezja i nawigacja satelitarna w transporcie, PG_00044578						
Kierunek studiów	Transport						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	3		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		egzamin		
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	0.0	15.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 8450 Geodezja i nawigacja satelitarna w transporcie https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=8450						
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		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy z zakresu geodezji, geodezji satelitarnej oraz nawigacji satelitarnej w zastosowaniach transportowych. Studenci poznają układy odniesienia i współrzędnych, podstawy działania systemów GNSS/PNT, metody wyznaczania pozycji, prędkości i czasu oraz źródła błędów i sposoby poprawy dokładności i wiarygodności pozycjonowania. Przedmiot obejmuje zastosowania GNSS w transporcie drogowym, kolejowym, morskim, lotniczym i bezzałogowym, integrację z systemami inercyjnymi i innymi sensorami oraz zagadnienia integralności i odporności PNT. Celem jest także przygotowanie studentów do doboru metod pozycjonowania odpowiednich do wymagań danego systemu transportowego, z uwzględnieniem dokładności, dostępności, ciągłości, integralności i bezpieczeństwa.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy [K6_U06] potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić eksperymenty laboratoryjne i eksploatacyjne oraz symulacje z zakresu transportu; potrafi interpretować ich wyniki oraz formułować wynikające z nich wnioski	Efekt z przedmiotu Student potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary, eksperymenty oraz proste symulacje z zakresu geodezji i nawigacji satelitarnej w zastosowaniach transportowych, a także analizować i interpretować uzyskane wyniki, oceniać dokładność i wiarygodność wyznaczenia pozycji oraz formułować wnioski dotyczące przydatności zastosowanych metod i technologii GNSS/PNT w określonych warunkach transportowych.	Sposób weryfikacji i oceny efektu [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W03] ma wiedzę w zakresie informatyki, elektroniki, telekomunikacji, automatyki i sterowania, technologii informatycznych, grafiki komputerowej, geodezji i nawigacji satelitarnej przydatną do zrozumienia możliwości jej zastosowania w transporcie	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i technologie z zakresu geodezji i nawigacji satelitarnej oraz ich zastosowanie w systemach transportowych, w szczególności zasady funkcjonowania GNSS/PNT, układów odniesienia i współrzędnych, metod wyznaczania pozycji, prędkości i czasu, a także zagadnienia dokładności, integralności, dostępności i odporności systemów pozycjonowania stosowanych w transporcie.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Podstawy geodezji i jej znaczenie w transporcie. Układy odniesienia i współrzędnych, odwzorowania kartograficzne, GIS oraz informacja przestrzenna. Systemy czasu i synchronizacja. Podstawy mechaniki nieba i orbit satelitów nawigacyjnych. Propagacja sygnałów GNSS i wpływ atmosfery oraz środowiska transportowego. Budowa i zasada działania systemów GPS, GLONASS, Galileo i BeiDou. Metody wyznaczania pozycji: SPP, DGNSS, RTK, PPP i PPP-RTK. Systemy wspomaganie GNSS, dokładność, integralność i źródła błędów. Zastosowania geodezji i GNSS w transporcie drogowym, kolejowym, morskim, śródlądowym, lotniczym i bezzałogowym. Integracja GNSS/INS i systemów wielosensorowych. Odporne PNT, jamming, spoofing oraz metody detekcji zakłóceń. Treści przedmiotu - laboratoria Wykonanie i opracowanie pomiarów z wykorzystaniem odbiorników GNSS, rozwiązania GNSS dla sektora transportu.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, fizyki oraz informatyki. Znajomość podstawowych pojęć związanych z transportem i technikami pomiarowymi.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Zaliczenie laboratoriów – wykonanie ćwiczeń, opracowanie wyników, sprawozdania i/lub krótkie sprawdziany oraz prezentacje	50.0%	40.0%
	Egzamin końcowy – część teoretyczna i problemowa obejmująca treści wykładów oraz interpretację zagadnień praktycznych	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- Jan Sickle J., <i>GPS and GNSS for Land Surveyors</i>, 5th ed., CRC Press, 2023. Jest to bardzo dobre podstawowe źródło do części geodezyjnej i praktycznych metod GNSS. - Januszewski J., <i>Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne</i>, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007. Publikacja jest adresowana m.in. do studentów transportu, nawigacji i geodezji. - Teunissen P.J.G., Montenbruck O. (eds.), <i>Springer Handbook of Global Navigation Satellite Systems</i>, Springer, 2017.	

	Uzupełniająca lista lektur	- Kaplan E.D., Hegarty C.J. (eds.), <i>Understanding GPS/GNSS: Principles and Applications</i>, 3rd ed., Artech House, 2017. Publikacja obejmuje m.in. błędy GNSS, pozycjonowanie różnicowe i PPP, zakłócenia oraz integrację GNSS z innymi sensorami. - Hofmann-Wellenhof B., Lichtenegger H., Wasle E., <i>GNSS – Global Navigation Satellite Systems: GPS, GLONASS, Galileo, and more</i>, Springer, 2008.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia i zadania: - dobór układu odniesienia i współrzędnych do zastosowań transportowych; - analiza zasad działania GNSS oraz metod SPP, DGNSS, RTK i PPP; - ocena wpływu geometrii satelitów i błędów propagacyjnych na dokładność pozycjonowania; - analiza integralności i wiarygodności rozwiązania nawigacyjnego; - dobór techniki pozycjonowania dla transportu drogowego, kolejowego, morskiego i lotniczego; - analiza integracji GNSS/INS i systemów wielosensorowych; - identyfikacja skutków jammingu i spoofingu oraz metod zwiększania odporności PNT; - interpretacja wyników pomiarów i formułowanie wniosków dotyczących przydatności zastosowanych metod.	
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.