



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy nawigacji satelitarnej i kosmicznej, PG_00044838						
Kierunek studiów	Geodezja i kartografia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2020 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2022/2023		
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	Wydział Inżynierii Lądowej i Środowiska -> Katedra Geodezji						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Jakub Szulwic					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Jakub Szulwic mgr inż. Kamil Łapiński					
Formy zajęć i metody nauczania	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 nauczanie studentów zagadnień związanych z systemami nawigacji kosmicznej i satelitarnej. Główny nacisk położony jest na globalne systemy nawigacji satelitarnej (GNSS). Student zostaje zapoznany z technikami wyznaczania pozycji, elementami które wpływają na jej dokładność, metodami opracowania danych, itp. Ponadto zostają przedstawione inne techniki satelitarne takie jak DORIS, SLR czy altymetria.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[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.			[SU1] Ocena realizacji zadania [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania	
	[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).			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
[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		

Treści przedmiotu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Podział i opis struktury współczesnych systemów pozycjonowania GNSS</li> <li>• Sygnały satelitarne GNSS</li> <li>• Wyznaczenie pozycji satelity na orbicie</li> <li>• Wyznaczenie absolutnej pozycji odbiornika</li> <li>• Źródła błędów w pomiarach satelitarnych</li> <li>• Poprawka troposferyczna</li> <li>• Poprawka jonosferyczna</li> <li>• Pozycjonowania różnicowe</li> <li>• Zastosowania GNSS</li> </ul>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Znajomość rachunku wyrównawczego</li> <li>• Podstawowa wiedza z zakresu matematyki oraz fizyki.</li> </ul>		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Laboratorium	60.0%	40.0%
	Egzamin	60.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1) Alfred Leick, GPS SATELLITE SURVEYING, JOHN WILEY & SONS, 2004) 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	Podstawowe <a href="https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/Main_Page">https://gssc.esa.int/navipedia/index.php/Main_Page</a> - The reference for Global Navigation Satellite Systems Uzupełniające Adresy na platformie eNauczanie:	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zdefiniować i opisać altymetrię satelitarną.</li> <li>• Wymienić i opisać segmenty systemu GPS i Galileo.</li> <li>• Charakterystyka funkcjonujących systemów satelitarnych (GNSS).</li> <li>• Prawo Keplera dla sztucznych satelitów Ziemi: definicja, charakterystyka.</li> </ul>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		