



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Systemy nawigacji satelitarnej, PG_00049647						
Kierunek studiów	Technologie Kosmiczne i Satelitarne, Technologie Kosmiczne i Satelitarne						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2021/2022		
Poziom kształcenia	II stopnia	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	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Elektroniki -> Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Geoinformatycznych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Jerzy Demkowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Jerzy Demkowicz				
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		8.0		22.0	75
Cel przedmiotu	Nabyć przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu wykorzystania systemów nawigacji satelitarnej GNSS						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] Ma uporządkowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu możliwości, metodologii i obszarów wykorzystania teledetekcji satelitarnej i obserwacji Ziemi.		Ma wiedzę z zakresu budowy segmentu kosmicznego oraz naziemnego systemu satelitarnego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U08] Identyfikuje i opisuje problemy techniczne w zakresie realizowanej specjalności oraz potrafi je rozwiązywać wybierając właściwe metody i narzędzia.		Zna podstawy teoretyczne wyznaczania położenia oraz realizacji pomiarów z wykorzystaniem systemów nawigacji satelitarnej GNSS.		[SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K7_U09] Potrafi ocenić przydatność zaawansowanych metod i narzędzi służących do rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego o charakterze praktycznym, charakterystycznego dla technologii kosmicznych i satelitarnych.		Potrafi określić obszary zastosowań inżynierskich systemów GNSS i dopasować do nich metody pomiaru.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K7_W12] Ma wiedzę z zakresu technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych w inżynierii kosmicznej i satelitarnej.		Posiada umiejętności planowania pomiarów GNSS z wykorzystaniem programów do planowania kampanii oraz potrafi optymalizować ich czas na podstawie DOP.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
[K7_W13] Posiada wiedzę na temat budowy poszczególnych segmentów, zasad działania oraz zastosowań systemów nawigacji satelitarnej, także na temat projektowania poszczególnych jego elementów.		Wykorzystuje odbiorniki nawigacji GNSS, poprawnie interpretuje ich wskazania oraz potrafi ocenić ich dokładność.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej			

Treści przedmiotu	<p>WYKŁADY:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nawigacja satelitarna: geneza systemów nawigacji satelitarnej, klasyfikacja systemów GNSS.</li> <li>2) System GPS: architektura, elementy i ich funkcje, serwisy, pomiar pseudoodległości, błędy pomiaru pseudoodległości, wpływ refrakcji troposferycznej i jonosferycznej, modelowanie jonosfery i troposfery.</li> <li>3) Istota wyznaczenia współrzędnych pozycji w pomiarach kodowych GNSS, współczynniki geometryczne DOP i ich wpływ na dokładność, charakterystyki eksploatacyjne pozycyjnych systemów satelitarnych.</li> <li>4) Planowanie kampanii pomiarowej GNSS. Struktura sygnału, transmisja z widmem rozproszonym, odporność na zakłócenia.</li> <li>5) System DGPS (LF/MF): geneza, architektura, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie, kontrola wiarygodności.</li> <li>6) System GLONASS: architektura, konstelacja, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie.</li> <li>7) System Galileo: architektura, konstelacja, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie.</li> <li>8) Systemy EGNOS i WAAS: segmenty, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie.</li> <li>9) Geodezja satelitarna: satelitarne metody wyznaczania położenia punktów i tworzenia sieci geodezyjnych, geodezyjne metody obserwacji satelitarnych oraz możliwości ich zastosowania, pomiary statyczne i kinematyczne GNSS, standard RTCM SC-104, wyznaczanie współrzędnych pozycji w czasie rzeczywistym.</li> <li>10) Odbiorniki fazowe GNSS, wykorzystanie stacji permanentnych GNSS, zastosowania sztucznych satelitów Ziemi do badań geodynamicznych.</li> <li>11) Aktywne sieci geodezyjne: ASG-EUPOS, SmartNet, TPI NETpro, VRSNet.pl.</li> </ol> <p>LABORATORIA:</p> <p>Tematy laboratoriów:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Planowanie kampanii pomiarowej GPS z wykorzystaniem oprogramowania Trimble Planning.</li> <li>2) Wyznaczanie współczynników geometrycznych DOP z wykorzystaniem oprogramowania Mathcad.</li> <li>3) Opracowanie wyników pomiarów GNSS z wykorzystaniem oprogramowania Mathcad.</li> </ol>											
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły wyższej, podstawowa wiedza inżynierska z zakresu mechaniki, elektroniki i informatyki, umiejętność pracy w środowisku MS Windows.											
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 33%;">Sposób oceniania (składowe)</th> <th style="width: 33%;">Próg zaliczeniowy</th> <th style="width: 33%;">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwium zaliczeniowe z wykładu</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Laboratorium</td> <td>51.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu	51.0%	50.0%	Laboratorium	51.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej										
Kolokwium zaliczeniowe z wykładu	51.0%	50.0%										
Laboratorium	51.0%	50.0%										
Zalecana lista lektur	<p>Podstawowa lista lektur</p> <p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Misra P., Enge P., Global Positioning System: Signals, Measurements and Performance, 2nd Edition, Ganga-Jamuna Press, Lincoln, 2012.</li> <li>2. Specht C., System GPS, Wydawnictwo Bernardinum, Pelplin, 2007.</li> </ol> <p>Brak.</p>										

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Nie podano.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	