UNIWERSYTET MORSKI W GDYNI - WYDZIAŁ NAWIGACYJNY			
Nr:		**Przedmiot:**	**SYSTEMY SATELITARNE W TRANSPORCIE**
Kierunek / Poziom kształcenia:			**TRANSPORT / PIERWSZEGO STOPNIA**
Forma studiów:			**STACJONARNE**
Profil kształcenia:			**OGÓLNOAKADEMICKI**
Specjalność:			

SEMESTR	ECTS	Liczba godzin w tygodniu					Liczba godzin w semestrze				
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S
III	2						15		30		
Razem w czasie studiów:							45				

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji (jeśli dotyczy przedmiotu)

1	Wiedza z zakresu matematyki i fizyki szkoły średniej.

Cele przedmiotu

1	Nabycie przez studentów wiedzy oraz umiejętności praktycznych z zakresu wykorzystania systemów nawigacji satelitarnej GNSS w transporcie

Efekty kształcenia dla całego przedmiotu (EKP) – po zakończeniu cyklu kształcenia

EKP1	Dobiera odpowiednie narzędzia pomiarowe i wykonuje złożone pomiary. Zachowuje zasady bezpieczeństwa przy obsłudze urządzeń.	Na_W18 Na_U08 Na_U16 Na_U22
EKP2	Potrafi obsługiwać urządzenia inżynieryjno-techniczne oraz obsługiwać wewnątrz-firmowe systemy komputerowe przedsiębiorstw transportowych.	Na_W18 Na_U15 Na_U16 Na_U22
EKP3	Zna i stosuje podstawowe systemy satelitarne stosowane w transporcie.	Na_W09 Na_W18 Na_W20 Na_U08 Na_U22

Treści programowe

Semestr III

Lp.	Zagadnienia	Liczba godzin					Odniesienie do EKP dla przedmiotu	Odniesienie do RPS
		W	C	L	P	S		
1	Nawigacja satelitarna: Geneza systemów nawigacji satelitarnej, klasyfikacja systemów GNSS.	2						
2	Ruch sztucznego satelity w ziemskim polu grawitacyjnym, prawa Keplera, prędkości kosmiczne, obliczanie położenia satelity na orbicie.	1						
3	System GPS: architektura, elementy i ich funkcje, serwisy, pomiar pseudoodległości, błędy pomiaru pseudoodległości, wpływ refrakcji troposferycznej i jonosferycznej, modelowanie jonosfery i troposfery.	1						
4	Istota wyznaczenia współrzędnych pozycji w pomiarach kodowych	2						

	GNSS, współczynniki geometryczne DOP i ich wpływ na dokładność, charakterystyki eksploatacyjne pozycyjnych systemów satelitarnych.							
5	Planowanie kampanii pomiarowej GNSS. Struktura sygnału, transmisja z widmem rozproszonym, odporność na zakłócenia.	2						
6	System DGPS (LF/MF): geneza, architektura, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowania, kontrola wiarygodności.	2						
7	System Glonass: architektura, konstelacja, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie.	1						
8	System Galileo: architektura, konstelacja, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie. Systemy EGNOS i WAAS: segmenty, serwisy, sygnały, odbiorniki, zastosowanie.	1						
9	Odbiorniki fazowe GNSS, wykorzystanie stacji permanentnych GNSS, zastosowania sztucznych satelitów Ziemi do badań geodynamicznych.	1						
10	Aktywne sieci geodezyjne: ASG-EUPOS, Leica SmartNet, Topcon TPI, TrimbleNet, aplikacje metod fazowych GNSS przemyśle i gospodarce.	2						
11	Planowanie kampanii pomiarowej GNSS			4				
12	Czas systemu GPS, formaty almanachów GNSS			4				
13	Elementy orbity keplerowskiej w almanachu GPS			4				
14	Obliczanie pozycji satelity GPS na orbicie			4				
15	Kolokwium			4				
16	Przetwarzanie danych pozycyjnych na podstawie wiadomości NMEA 0183			4				
17	Obliczenie współrzędnych odbiornika na podstawie pliku RINEX			6				

Metody weryfikacji efektów kształcenia (w odniesieniu do poszczególnych efektów)

Symbol EKP	Test	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Sprawozdanie	Projekt	Prezentacja	Zaliczenie praktyczne	Inne
EKP1	X								
EKP2	X								
EKP3	X								

Kryteria zaliczenia przedmiotu

Semestr	Ocena pozytywna (min. dostateczny)
III	Wynik powyżej 50% z kolokwium oraz zaliczenie ćwiczeń

Nakład pracy studenta

Forma aktywności	Szacunkowa liczba godzin na zrealizowanie aktywności				
	W	C	L	P	S
Godziny kontaktowe	15		30		
Czytanie literatury	15		5		
Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, projektowych					
Przygotowanie do egzaminu, zaliczenia			5		
Opracowanie dokumentacji projektu/sprawozdania					
Uczestnictwo w zaliczeniach i egzaminach	2		2		
Udział w konsultacjach	2		2		
Łącznie godzin	34		44		
Łączny nakład pracy studenta	78				
Liczba punktów ECTS	1		1		
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2				
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi	30				
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	53				

Literatura

Literatura podstawowa
Specht C., System GPS, Biblioteka Nawigacji nr 1, Wydawnictwo "Bernardinum", Pelplin, 2007.
Januszewski J., Systemy satelitarne GPS Galileo i inne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006.
Lamparski J., Świątek K., GPS w praktyce geodezyjnej, Wydawnictwo Gall, Olsztyn 2007.
Literatura uzupełniająca
ICD - GPS – 200, NAVSTAR GPS Joint Program Office, Navtech, February 1995.
ICD-GALILEO, Galileo Open Service Signal In Space, Interface Control Document (OS SIS ICD), Draft 0, European Space Agency / Galileo Joint Undertaking, 2006.
ICD-GLONASS, Global Navigation Satellite System GLONASS – Interface Control Document, Moscow, 2002.
SPS, Global Positioning System (GPS), Standard Positioning Service, Signal Specification, Department of Defence, Positioning/Navigation Executive Committee, November 5. 1993
SPS, Global Positioning System Standard Positioning Service, Performance Standard, Assistant Secretary of Defence, 2001.
SPS, Global Positioning System Standard Positioning Service, Performance Standard, 4th edition, September 2008.
EGNOS Open Service (OS) – Service Definition Document. Revision 2.1. 2014.
Department of Defence World Geodetic System 1984, Its Definition and Relationships with Local Geodetic Systems. 3rd Edition, 2000.

Prowadzący przedmiot

Tytuł/stopień, imię, nazwisko	Jednostka dydaktyczna
1. Osoba odpowiedzialna za przedmiot:	
prof. dr hab. inż. Cezary Specht	**KT**
2. Pozostałe osoby prowadzące zajęcia:	
dr inż. Mariusz Specht	**KT**