



Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa
im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie

Instytut Elektroniki i Tele-
komunikacji

Nazwa modułu/przedmiotu

Kod

**Telekomunikacyjne i nawigacyjne
systemy satelitarne**

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA			
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja		Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) praktyczny	Rok / Semestr 3/6
Specjalność Systemy i sieci teleinformatyczne		Przedmiot oferowany w języku: polskim	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: 15 Projekty / seminaria:			Liczba punktów 6
Stopień studiów: I	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarne	Obszar(y) kształcenia nauki techniczne	Podział ECTS (liczba i %) 4+2 100%
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) specjalnościowy			
Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Elektroniki i Telekomunikacji			
Osoba odpowiedzialna za przedmiot / wykładowca:		Lista osób prowadzących zajęcia:	
Prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrogowski e-mail: dobrogowscy@gmail.com tel.: 61 42 42 942 Instytut Elektroniki i Telekomunikacji ul. Ks. S. Wyszyńskiego 36, 62-200 Gniezno		Prof. dr hab. inż. Andrzej Dobrogowski e-mail: dobrogowscy@gmail.com tel.: 61 42 42 942 Instytut Elektroniki i Telekomunikacji ul. Ks. S. Wyszyńskiego 36, 62-200 Gniezno	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:			
1	Wiedza:	Podstawowe wiadomości z zakresu matematyki, fizyki, propagacji fal elektromagnetycznych, anten oraz systemów telekomunikacyjnych.	
2	Umiejętności:	Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinach związanych z elektroniką i telekomunikacją, a także informatyką.	
3	Kompetencje społeczne	Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji oraz gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.	
Cel przedmiotu: Uświadomienie korzyści płynących z zastosowania sztucznych satelitów Ziemi dla globalnej łączności. Zrozumienie specyfiki realizacji i funkcjonowania satelitarnych systemów telekomunikacyjnych. Poznanie i zrozumienie zasad funkcjonowania globalnych nawigacyjnych systemów satelitarnych i systemów wspomagających. Pokazanie, że nawigacja satelitarna stanowi szczytowe osiągnięcie współczesnej techniki.			
Efekty kształcenia			
Wiedza. W wyniku przeprowadzonych zajęć student:			Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie propagacji fal elektromagnetycznych w paśmie mikrofalowym oraz budowy i własności anten.		K1_W06+ +
02	Ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę z podstaw radiokomunikacji satelitarnej.		K1_W13+ +
03	Rozumie metody określania pozycji stosowane w satelitarnych systemach nawigacyjnych i konsekwencje tych metod. Potrafi scharakteryzować segmenty GNSS. Zna sygnały i podstawowe charakterystyki systemów GPS, GLONASS i Galileo.		K1_W21 +++
04	Ma wiedzę w zakresie realizacji eksperymentów symulacyjnych pozwalających ocenić parametry symulowanego układu lub systemu.		K1_W15 +



Umiejętności. W wyniku przeprowadzonych zajęć student:		Odniesienie do Kierunkowych Efektów Kształcenia
01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, wyciągać wnioski i uzasadniać opinie	K1_U01 ++ K1_U02 + K1_U04++
02	Potrafi ocenić parametry telekomunikacyjnych i nawigacyjnych systemów satelitarnych. Potrafi dokonać wstępnej porównawczej oceny jakości odbiorników GNSS.	K1_U13+ K1_U19++
03	Ma świadomość istnienia firmowych katalogów i not aplikacyjnych i potrafi znaleźć w nich potrzebne informacje.	K1_U10+
Kompetencje społeczne. W wyniku przeprowadzonych zajęć student zdobędzie następujące kompetencje:		
01	Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność ciągłego dokształcania się. Posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do rozwiązywanych problemów.	K1_K01 K1_K02
02	Posiada świadomość wpływu telekomunikacyjnych i nawigacyjnych systemów satelitarnych na tworzenie gospodarki opartej na wiedzy.	K1_K04

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład

- Egzamin pisemny, indywidualne omówienie i dyskusja wyników,
- Ocena ciągła na zajęciach, premiowanie aktywności (pytania i udział w dyskusji).

Ćwiczenia

- Sprawdziany i premiowanie przyrostu wiedzy niezbędnej do realizacji postawionych problemów w danym obszarze tematyki przedmiotu;
- Ocenianie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami;
- Ocena poprawności działania w ramach pracy własnej.

Laboratorium

- Ocena przygotowania do zajęć, ocena pracy w laboratorium, premiowanie ciekawości!, ocena sprawozdań z podkreśleniem ocen własnych i wniosków, premiowanie umiejętności pracy w zespole

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- proponowanie omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia;
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu;
- umiejętność współpracy w ramach zespołu realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium;
- uwagi związane z doskonaleniem materiałów dydaktycznych;
- staranność i kompletność opracowywanych sprawozdań i zadań – w ramach nauki własnej;
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe



Łączność pozahoryzontowa i rola satelity. Usługi sieciowe bazujące na sztucznych satelitach Ziemi. Opis orbitalnego ruchu satelity. Parametry (elementy) keplerowskie orbity. Typy orbit – orbita geostacjonarna. Wprowadzanie satelitów na orbitę. Działanie łącza satelitarnego. Systemy stałej i ruchomej łączności satelitarnej – VSAT. Wykorzystanie satelitów w Internecie. Radiodyfuzja satelitarna. Potrzeba nawigacji i lokalizacji. Metody lokalizacji. Architektura GNSS. Układy współrzędnych. Skale czasu. Światowy układ geodezyjny WGS-84. Konstelacje satelitów nawigacyjnych. Efemerydy satelity. Sygnały nadawane przez satelity nawigacyjne. Depesza (wiadomość) nawigacyjna i zawarte w niej informacje. Układ równań nawigacyjnych. GNSS jako dostarczyciele usług PVT. Budżet błędów, efekty relatywistyczne i ich znaczenie dla nawigacji. Budowa odbiorników GNSS. Systemy GPS, GLONASS, Galileo i Compass. Systemy różnicowe i wspomagające: DGPS, WASS, EGNOS. Przykłady zastosowań GNSS.

Literatura podstawowa:

1. R. J. Zieliński: Satelitarne sieci teleinformatyczne, WNT, Warszawa 2009.
2. D. J. Bem: Radiodyfuzja satelitarna, WKŁ, Warszawa 1990.
3. J. Narkiewicz: GPS i inne satelitarne systemy nawigacyjne, WKŁ, Warszawa 2007.
4. J. Januszewski: Systemy satelitarne GPS, Galileo i inne; PWN, Warszawa 2006.

Literatura uzupełniająca

1. L. Knoch (red): Systemy radiokomunikacji satelitarnej, WKŁ, Warszawa 1980.
2. K. Wesołowski: Systemy radiokomunikacji ruchomej, WKŁ, Warszawa 1998
3. D. Roddy: Satellite Communications, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York 2006.
4. P. Misra, P. Enge: Global Positioning System. Signals, Measurements, and Performance; Revised Second Edition, Ganga-Jamuna Press, 2011.

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150 ¹⁾	6
Zajęcia wymagające indywidualnego kontaktu z nauczycielem	100 ²⁾	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	50 ³⁾	2

1 pkt ECTS ≈ 25-30 h pracy studenta – do określenia poszczególnych składowych proszę przyjąć dotychczasową liczbę punktów.

- 1) – łączne obciążenie studenta
- 2) - zajęcia dydaktyczne {w+c+L+p} + konsultacje + egzamin; dla stacjonarnych liczba godzin > 50 % godzin z poz1.
- 3) Zajęcia laboratoryjne+przygotowanie do tych zajęć+opracowanie sprawozdań+zajęcia projektowe+przygotowanie do zajęć projektowych+konsultacje w sprawie projektów+realizacja projektu.

UWAGA: Zaleca się opis efektów kształcenia dla przedmiotu (modułu) od 4 – 8 pozycji.