



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	
	studia niestacjonarne:	
Nazwa przedmiotu	Radiokomunikacja satelitarna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Satellite Radio Communication	
Obowiązuje od roku akademickiego	2022/23	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jacek Wilk-Jakubowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy elektroniki Miernictwo cyfrowe Metody probabilistyczne i statystyka
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		6

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia analizy matematycznej i algebry liniowej, wybrane metody probabilistyczne oraz podstawy statystyki matematycznej, wybrane zagadnienia matematyki dyskretniej.	INF1_W03
	W02	Student zna i rozumie metody projektowania, zarządzania i administracji oraz wirtualizacji złożonych systemów teleinformatycznych funkcjonujących w różnych przestrzeniach świata hiperskomunikowanego, metody łączności oraz lokalizacji obiektów w tym uwzględniające wymagania czasu rzeczywistego.	INF1_W30
Umiejętności	U01	Student potrafi posługiwać się aparatem analizy matematycznej, obliczać prawdopodobieństwa zdarzeń, interpretować pojęcia z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosować aparat logiki, techniki dowodzenia twierdzeń, teorię grafów i rekurencję do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym.	INF1_U03
	U02	Student potrafi projektować, implementować, konfigurować oraz testować złożone systemy teleinformatyczne wraz z przygotowaniem dedykowanych środowisk wirtualnych oraz wybranych komponentów sprzętowych	INF1_U30
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji i rozumie potencjalne skutki decyzji/działalności podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy/słabych umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do radiokomunikacji satelitarnej. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja systemów. Klasy niezawodności systemów. 2. Podział tradycyjny fal radiowych oraz dekadowy wg zaleceń ITU-R. Zastosowanie fal radiowych w zależności od częstotliwości. 3. Szerokopasmowe satelitarne sieci danych. Topologie sieci. Charakterystyka systemów satelitarnych. 4. Budżet łącza satelitarnego. 5. Propagacja fal radiowych w wolnej przestrzeni propagacyjnej. 6. Rzeczywiste środowisko propagacyjne fal mikrofalowych. 7. Uwarunkowania propagacyjne fal mikrofalowych w atmosferze ziemskiej. Źródła tłumienia sygnału. 8. Wykorzystanie metody regresji na potrzeby badania propagacji fal radiowych. 9. Modelowanie łączy satelitarnych w zróżnicowanych warunkach atmosferycznych.
laboratorium	1. Analiza parametrów technicznych, klas dostępności i zależności w systemach łączności satelitarnej. 2. Analiza propagacji fal radiowych w wolnej przestrzeni propagacyjnej. 3. Symulacja komputerowa wpływu rzeczywistego środowiska propagacyjnego na fale mikrofalowe z uwzględnieniem wybranych modeli opartych na pomiarach oraz danych eksperymentalnych dla różnych parametrów wejściowych. 4. Obliczanie bilansów przykładowych łączy satelitarnych.

projekt	Przydzielenie zadania projektowego do wykonania w zespołach 3/5-osobowych (każdy z członków zespołu ma przyporządkowaną rolę) oraz jego realizacja z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (symulacja). W ramach projektu należy: - przedstawić bilans łącza satelitarnego oraz wpływ wybranych czynników, zakłóceń oraz parametrów technicznych na odbiór sygnałów satelitarnych, - utworzyć dokumentację techniczną, - przedstawić do obrony projekt wraz z jego dokumentacją techniczną.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich ćwiczeń i sprawozdań ocenionych na ocenę pozytywną.
projekt	zaliczenie z oceną	Obrona projektu (osobista demonstracja projektu wraz z umiejętnością jego objaśnienia oraz przedstawienie dokumentacji technicznej) na ocenę pozytywną.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	69					99					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,76					3,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					27					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,33					3,18					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150					150					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	6										ECTS

LITERATURA

1. Dobosz M. Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2001.
2. Elbert B. R. Satellite communication applications handbook, Artech House, Norwood 2004.
3. Ippolito L. J. Satellite communications. Systems engineering. Atmospheric effects, satellite link design and system performance, JohnWiley & Sons, Chichester 2008.
4. Jo Kenneth Y. Satellite communications network design and analysis, Artech House, Norwood 2011.
5. Kolawole M. O. Satellite communication engineering, Marcel Dekker, Inc., New York 2002.
6. Szóstka J. Mikrofał, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
7. Wilk-Jakubowski J. Ł. Propagacja fal radiowych w łączności satelitarnej. Radiowaves Propagation in Satellite Communications Systems, Wydawnictwo PŚk, Kielce 2018.
8. Zieliński R. J. Satelitarne sieci teleinformatyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.