



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-EM-06-02-s7
Nazwa przedmiotu	Systemy łączności mobilnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Mobile Communication Systems
Obowiązuje od roku akademickiego	2020/21

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordynator przedmiotu	dr inż. Agnieszka Chodorek
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	Interfejsy komunikacyjne w pojazdach
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15		30		0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	ma wiedzę na temat sieci standardu 802.11 (WiFi)	EM1_W10 EM1_W11 EM1_W14
	W02	ma podstawową wiedzę na temat rozszerzenia mobilności do protokołu IP	EM1_W10 EM1_W11
	W03	ma podstawową wiedzę na temat sieci standardu 802.11 (Bluetooth), LTE i satelitarnych	EM1_W10 EM1_W14
Umiejętności	U01	potrafi przygotować raport techniczny przedstawiający wyniki własnych, symulacyjnych badań i analiz systemu łączności mobilnej	EM1_U15
	U02	potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperyment symulacyjny z zakresu systemów łączności mobilnej, zinterpretować wyniki i wyciągnąć wnioski	EM1_U04 EM1_U10
	U03	potrafi posłużyć się metodami symulacyjnymi w analizie pracy systemów łączności mobilnej	EM1_U04 EM1_U10
Kompetencje społeczne	K01	ma świadomość konieczności zapoznania się z warunkami propagacji fal radiowych w środowisku, w którym system łączności mobilnej ma pracować	EM1_K04

TRZĘŚĆ PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów łączności mobilnej. Pojęcia podstawowe.
	Sieci standardu 802.11 (WiFi)- zasada działania, wybrane wersje rozwojowe, wsparcie dla komunikacji pomiędzy pojazdami oraz między pojazdem a otoczeniem. Sieci standardu 802.15 - zasada działania, wybrane wersje rozwojowe, wykorzystanie.
	Mobilność w warstwie sieciowej. Mobilny protokół IP.
	Transmisja danych w sieciach komórkowych. Sieci łączności satelitarnej. Perspektywy rozwoju komunikacji pojazd-pojazd i pojazd-otoczenie.
	Zaliczenie wykładu.
laboratorium	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do rodziny symulatorów ns.
	Symulator ns-2. Łączność satelitarna.
	Symulator ns-3. Modele propagacyjne. Sieci standardu 802.11. Mobilność w warstwie sieciowej. LTE i Low-Rate WPAN. Architektura WAVE.
	Zaliczenie laboratorium.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X		X	
U02			X		X	
U03			X		X	
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć oraz sprawozdania

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	h
		15		30			
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	1		1			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	47					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,88					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	28					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,12					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	45					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,8					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	75					h
11.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	3					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Wesołowski K.: „Systemy radiokomunikacji ruchomej”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, Warszawa 2006
2. Gajewski P., Wszelak S.: „Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2008
3. Katulski R. J.: „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2014
4. Ramachandran V.: BackTrack 5 : testy penetracyjne sieci WiFi, Helion, Gliwice 2013
5. Normy IEEE, dokumenty RFC

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje