

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Systemy radia programowalnego i kognitywnego		Kod 1010812131010812441
Kierunek studiów Elektronika i Telekomunikacja	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Radiokomunikacja	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obieralny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 1		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100% 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: dr hab. inż. Hanna Bogucka email: hbogucka@et.put.poznan.pl tel. 061-665-3911 Elektroniki i Telekomunikacji ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Ma wiedzę w zakresie budowy i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz w zakresie możliwości ich praktycznego wykorzystania (K2_W02); Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych (K2_W06)
2	Umiejętności:	Potrafi swobodnie porozumiewać się w języku angielskim, potrafi rozmawiać w j. angielskim o sprawach zawodowych, potrafi ze zrozumieniem korzystać z literatury fachowej w j. angielskim (książki, czasopisma techniczne i naukowe, noty aplikacyjne, katalogi, instrukcje i normy itp.) (K2_U01); Potrafi wybrać właściwe metody numeryczne oraz metody symulacji dla rozwiązywania typowych zadań związanych z analizą, projektowaniem i optymalizacją systemów oraz z obliczeniami w telekomunikacji (K2_U09)
3	Kompetencje społeczne	Potrafi działać jako lider grupy współpracowników, potrafi kierować niewielkim zespołem (K2_K01)
Cel przedmiotu: Poznanie zasady działania oraz podstawowych problemów systemów radia programowalnego, kognitywnego oraz metod dynamicznego dostępu do medium transmisyjnego, implementacja układu radia programowalnego.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie budowy i architektury programowalnych układów cyfrowych oraz w zakresie możliwości ich praktycznego wykorzystania - [K2_W02] 2. Ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę z zakresu współczesnych systemów radiokomunikacji ruchomej i nowoczesnych technik w nich stosowanych. - [K2_W06]		
Umiejętności:		
1. Potrafi wykorzystywać programowalne układy scalone i mikrokontrolery podczas realizacji projektów z zakresu elektroniki i telekomunikacji. - [K2_U04] 2. Potrafi przeprowadzić typowe obliczenia i wykorzystać właściwe oprogramowanie w celu projektowania i analizy działania zaawansowanych układów cyfrowego przetwarzania sygnałów - [K2_U12]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie znaczenie społeczeństwa informatycznego dla rozwoju kraju. - [K2_K02] 2. Potrafi formułować opinie na temat podstawowych wyzwań, przed którymi stoi elektronika i telekomunikacja XXI wieku - [K2_K07]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Pisemny egzamin z zakresu treści wykładowych (pytania problemowe); Zaliczenie zajęć projektowych na podstawie rozwiązania problemu projektowego i praktycznej implementacji wybranych funkcji radia programowalnego.		
Treści programowe		
Wykład: 1. Zagadnienia wprowadzające: idea radia programowalnego (Software Defined Radio ? SDR), definicje, potrzeba stosowania technologii SDR, pożądane cechy urządzeń nadawczo-odbiorczych, główne cele techniczne, 2. Tradycyjna i idealna architektura sprzętowa transceivera, pośrednie rozwiązania praktyczne, najnowsze kierunki badań 3. Wymagania i rozwiązania dla stopnia częstotliwości radiowej (RF) oraz anten w układach nadawczo-odbiorczych 4. Problemy konwersji analogowo-cyfrowej oraz cyfrowej realizacji modulacji częstotliwości pośredniej (IF) w SDR 5. Podstawowe komponenty sprzętowe cyfrowego przetwarzania sygnałów (hardware), własności procesorów sygnałowych, 6. Podstawowe moduły oprogramowania radia programowalnego 7. Pobieranie oprogramowania (Software download), 8. Rozwój technologii radia programowalnego w kierunku Cognitive Radio (CR), cechy CR, definicje, 9. Zagadnienia detekcji wolnych zasobów radiowych, uczenia i adaptacji w CR 10. Platformy sprzętowe CR, 11. Technologie transmisyjne właściwe dla CR, ochrona użytkowników licencjonowanych 12. Podejmowanie decyzji - zastosowanie teorii optymalizacji oraz teorii gier w CR. Projekt: 1. Architektura sprzętowa transceivera SDR, 2. Programowanie układów SDR w ramach wybranej platformy programowej i sprzętowej 3. GNU Radio 4. Uniwersalna platforma sprzętowa SDR: USRP 1, 2		
Literatura podstawowa:		
1. H. Bogucka, Technologie radia kognitywnego, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2013		
Literatura uzupełniająca:		
1. E. Houssein, D. Niyato, Z. Han, Dynamic Spectrum Access and Management in Cognitive Radio Networks, Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2009 2. A.M. Wygliński, M. Nekovee, Y.T. Hou, (ed.) Cognitive Radio Communications and Networks. Principles and Practice, Elsevier Academic Press, USA 2010		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Uczestnictwo w wykładach	30	
2. Uczestnictwo w zajęciach projektowych	15	
3. Samodzielna nauka, studia literaturowe	10	
4. Praca w zespole nad wspólnym projektem, konsultacje z prowadzącym	10	
5. Przygotowanie do egzaminu	20	
6. Konsultacje z wykładowcami	3	
7. Udział w egzaminie	2	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	80	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1