



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Cyfrowe systemy transmisji radiowej i telewizyjnej [S2EiT1-TMiB>CSTRIT]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

Rok/Semestr

1/2

Studia w zakresie (specjalność)

Technologie mobilne i bezprzewodowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

30

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

15

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

prof. dr hab. inż. Krzysztof Wesolowski  
krzysztof.wesolowski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Znajomość funkcjonowania cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, znajomość zasad propagacji fal radiowych, podstawowa wiedza na temat systemów satelitarnych, umiejętność tworzenia programów symulacyjnych w języku C++ lub Matlab, umiejętność określenia podstawowych parametrów i właściwości sygnałów i systemów telekomunikacyjnych przy narzuconych ograniczeniach

### Cel przedmiotu

Poznanie zasad działania wszystkich segmentów transmisji sygnałów telewizji cyfrowej DVB i radia cyfrowego DAB+, zapoznanie się z technikami transmisyjnymi stosowanymi w w/w systemach, zapoznanie się z ideą sieci wieloczęstotliwościowych i jednoczęstotliwościowych, poznanie zasad obliczania bilansu łącza radiowego na przykładzie cyfrowego łącza satelitarnego

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma uporządkowaną i zaawansowaną wiedzę w zakresie systemów radiokomunikacji oraz standardów, architektury i działania cyfrowych sieci rozsiwczących, ma uporządkowaną, podbudowaną matematycznie wiedzę w zakresie funkcjonowania sieci rozsiwczących satelitarnych, naziemnych i

kablowych oraz podstawowych zasad ich projektowania, dysponuje szczegółową wiedzą na temat technologii zastosowanych w systemach radia cyfrowego DAB+

Umiejętności:

Student potrafi wykonać obliczenia bilansu łącza satelitarnego systemu DVB-S/S2, potrafi wyjaśnić działanie nowoczesnych cyfrowych systemów rozsyłczych DVB, potrafi sprawnie zamodelować działanie cyfrowego systemu transmisji radiowej i telewizyjnej

Kompetencje społeczne:

Student potrafi kierować zespołem projektującym system odbioru cyfrowych sygnałów systemów rozsyłczych, rozumie znaczenie społeczeństwa informacyjnego i powszechnego zasięgu cyfrowych sygnałów telewizyjnych dla rozwoju kraju, rozumie znaczenie zachowania standardów DVB dla jakości transmisji i odbioru takich sygnałów.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny z zakresu treści wykładowych i laboratoryjnych odbywa się z zastosowaniem specjalnego kwestionariusza, z którego studenci odczytują sformułowane zagadnienia a następnie przedstawiają w nim swoje rozwiązania problemów. Kwestionariusz zawiera cztery problemy do rozwiązania. Rozwiązanie każdego z nich jest oceniane w zakresie od 0 do 3 punktów. Egzamin uważany jest za zdany, gdy student uzyskał co najmniej 7 punktów. Jeśli zaś uzyskana liczba punktów zawiera się w przedziale 5 do 6.5 student uczestniczy w dodatkowym spotkaniu, w trakcie którego rozwiązuje dwa dodatkowe problemy według tych samych reguł. Ocena dostateczna jest uzyskana za otrzymanie 7, 7.5 lub 8 punktów, zaś oceny wzrastają o kolejną wartość (3.5, 4, 4.5 i 5) co jeden punkt. Rozdzielczość oceny zadania wynosi 0.5 punkta.

Zaliczenie zajęć laboratoryjnych odbywa się dla każdego z realizowanych tematów laboratorium osobno (w skali od 2 do 5). Ocena końcowa ustalana jest na podstawie uśrednienia ocen częściowych stosując zaokrąglenia do ocen przewidzianych przez regulamin studiów. Wystawienie oceny częściowej odbywa się na podstawie sprawozdań przygotowanych przez studentów (biorąc pod uwagę terminowość, kompletność i poprawność przeprowadzonych rozważań jak również jakość prezentacji wyników) lub odpowiedzi ustnej (biorąc pod uwagę opanowanie materiału, umiejętność posługiwania się adekwatnymi sformułowaniami, odpowiedzi na pytania).

Zaliczenie zajęć projektowych odbywa się na podstawie analizy przedłożonego projektu, w którym student rozwiązuje przedstawione mu zadanie. Skala ocen: 2 - 5. Brane pod uwagę są następujące czynniki: Kompletność i jakość merytoryczna projektu, terminowość w oddaniu projektu, jakość edycyjna sprawozdania z projektu.

### Treści programowe

Wykład:

- Zasada działania telewizji cyfrowej DVB w segmencie satelitarnym, kablowym i naziemnym, nowe metody kodowania kanałowego w drugiej wersji standardów,
- analiza standardów DVB,
- sieci wieloczęstotliwościowe i jednoczęstotliwościowe,
- podstawy projektowania cyfrowej sieci telewizyjnej
- Zasada działania radia cyfrowego DAB+

Laboratorium:

- badanie własności widmowych sygnałów DVB-T/T2 oraz DVB-S/S2 za pomocą sprzętu pomiarowego i anten telewizyjnych oraz satelitarnych umieszczonych na budynku Wydziału,
- budowa, uruchamianie i eksploatacja modelu transmisji DVB-T (2k) dostępnego w dokumentacji oprogramowania Matlab/Simulink

Projekt:

- zajęcia o charakterze indywidualnym mające na celu modelowanie wybranych bloków określonych systemów DVB w technice radia programowalnego lub zaprojektowanie sieci DVB-T

### Metody dydaktyczne

Wykład z możliwością aktywizacji studentów przez zadawanie im pytań w jego trakcie i dyskusją nad odpowiedziami.

Laboratorium z wykorzystaniem urządzeń radiowych (np. analizatorów widma) i specjalistycznego oprogramowania (Matlab/Simulink).

## Literatura

Podstawowa

1. Aktualne standardy ETSI DVB-S/S2, DVB-C i DVB-T/T2

2. Standard DAB+

3. H. Benoit, Digital Television, Arnold, 1997

Uzupełniająca

R. de Bruin, J. Smits, Digital Video Broadcasting. Technology, Standards, and Regulations, Artech House, 1999

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	30	1,00