

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Systemy teletransmisji</b>		Kod <b>1010545121010554276</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>1 / 2</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Wbudowane systemy sterowania</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>16</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>16</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr inż. Janusz Pochmara            email: Janusz.Pochmara@put.poznan.pl            tel. 61 6652184            Wydział Informatyki            ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z fizyki oraz algebry, znajomość podstaw programowania pozwoli w łatwy sposób poznać idee tworzenia aplikacji użytkownika. Podstawy sieci komputerowych pozwolą zapewnić łatwość zrozumienia niektórych zagadnień sieciowych.
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z automatyki i technik sterowania oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Umiejętności podstaw programowania w zakresie studiów inżynierskich w jednym z języków wysokiego poziomu Java, C/C++, C#, Python. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Słuchacz zostanie zapoznany z niezbędnymi podstawami systemów teletransmisyjnych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. rozumie metodykę projektowania specjalizowanych analogowych i cyfrowych systemów elektronicznych; - [K_W4] 2. ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych; - [K_W5] 3. ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy i wykorzystania zaawansowanych systemów sensorycznych; - [K_W6] 4. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania; - [K_W7] 5. ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych; - [K_W8]		
<b>Umiejętności:</b>		

1. potrafi krytycznie korzystać z informacji literaturowych, baz danych i innych źródeł w języku polskim i obcym; - [K\_U1]
2. potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i w języku obcym prezentację ustną, dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu automatyki i robotyki; - [K\_U5]
3. potrafi przeprowadzić symulację i analizę działania złożonych układów automatyki oraz zaplanować i przeprowadzić weryfikację eksperymentalną; - [K\_U9]
4. potrafi wyznaczać modele prostych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki; - [K\_U10]
5. potrafi zintegrować i zaprogramować specjalizowane systemy zrobotyzowane; - [K\_U12]
6. potrafi dobrać i zintegrować elementy specjalizowanego systemu pomiarowo-sterującego w tym: jednostkę sterującą, układ wykonawczy, układ pomiarowy oraz moduły peryferyjne i komunikacyjne; - [K\_U13]

#### Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób; - [K\_K1]
2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K\_K4]
3. ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej oraz rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu (w szczególności poprzez środki masowego przekazu) informacji i opinii dotyczących osiągnięć automatyki i robotyki w zakresie prac badawczych i aplikacyjnych oraz innych aspektów działalności inżynierskiej; - [K\_K6]
4. podejmuje starania, aby przekazywać takie informacje i opinie w sposób powszechnie zrozumiały z uzasadnieniem różnych punktów widzenia; - [K\_K6]

#### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:  
na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:  
na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

- a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym (student może korzystać z dowolnych materiałów dydaktycznych) / w formie testu wielokrotnego wyboru, (egzamin ma formę testu otwartego, zawierającego 20 pytań z listy 100 zagadnień, które zostaną udostępnione studentom, obowiązują punktowe kryteria oceniania postaci - <65pkt ndst, 65-74pkt dst, 65-75 dst+, 76-84 db,85-94 db+,>95 bdb)
  - ii. omówienie wyników egzaminu,
- b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:
  - i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian ?wejściowy

#### Treści programowe

Śluchacz zostanie zapoznany z niezbędnymi podstawami systemów teletransmisyjnych. Pozna między innymi: Potrzeby łączności. Budowa systemu telekomunikacyjnego. Pojęcie modulacji . Modulacja i detekcja amplitudy. Klasyfikacja rodzajów modulacji. Oznaczenie rodzajów modulacji. Znaczenie sygnału analitycznego. Reprezentacja sygnału analitycznego. Jednowstęgowa modulacja amplitudy. Wytwarzanie sygnału jednowstęgowego. Metody opisu sygnału jednowstęgowego. Dwuwartościowa modulacja amplitudy. Media transmisyjne metalowe. Media transmisyjne światłowodowe. Media transmisyjne bezprzewodowe. Montaż mediów sieciowych ćwiczenia praktyczne. Cyfrowe techniki modulacji. Metody zwielokrotnienia sygnałów w torach transmisyjnych. Symbole urządzeń sieciowych. Projektowanie sieci. Tworzenie dokumentacji użytkownika

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Potrzeby łączności
2. Architektura systemu teletransmisyjnego
3. Przewodowe media transmisyjne - Bezprzewodowe media transmisyjne:
4. Modulacje cyfrowe: ASK, FSK, PSK; Modulacje cyfrowe wielowartościowe: QPSK, QAM
5. Transmisja GPRS
6. Techniki zwielokrotnienia sygnałów
7. Modulacja OFDM, Modulacja CDMA
8. Techniki kodowania sygnałów transmisyjnych
9. Wpływ nieliniowości wzmacniaczy mocy na transmitowany sygnał
10. Techniki detekcji sygnałów; Techniki kształtowania sygnału
11. Analiza widmowa sygnału

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Śluchacz zostanie zapoznany z niezbędnymi podstawami systemów teletransmisyjnych:

1. słuchacz potrafi określić czym jest informacja, odróżnić właściwości potencjalne od względnych dla informacji, wie w jakich jednostkach mierzona jest informacja
2. potrafi narysować krzywą entropii, zna schemat blokowy sytemu telekomunikacyjnego, zna pojęcie nadajnika oraz odbiornika, zna właściwości kanału transmisyjnego
3. potrafi zdefiniować pojęcie modulacji, wie czym jest sygnał modulujący, zna podstawowe pojęcia związane z modulacjami, wie na czym polega modulacja amplitudy
4. potrafi opisać podstawowe rodzaje modulacji, zna ich nazwy, rozróżnia podstawowe przebiegi czasowe, zna podstawowe oznaczenia dla modulacji analogowych, posługuje się definicjami
5. rozpoznaje standardowe przebiegi czasowe, potrafi zdefiniować sygnał analityczny, zna jego formę algebraiczną, potrafi określić w sposób intuicyjny charakterystyki częstotliwościowe sygnałów, potrafi w sposób szczegółowy opisać właściwości sygnału zmodulowanego amplitudowo
6. zna schemat blokowy dla jednowstęgowej modulacji amplitudy, potrafi wyznaczyć charakterystyki częstotliwościowe sygnału, potrafi opisać widmo sygnału w postaci wektorowej, wie jak wyznaczyć amplitudę chwilową sygnału
7. wie jak wyznaczyć fazę chwilową sygnał, wie na czym polega dwuwartościowa modulacja amplitudy, rozpoznaje różnice w zmodulowanych sygnałach w porównaniu z modulacją jednowstęgową, zna podstawowe rodzaje okablowania stosowane w sieciach przewodowych
8. zna budowę światłowodu jednomodowego oraz wielomodowego, zna charakterystyki bezprzewodowych mediów transmisyjnych, zna podstawowe definicje kanału transmisyjnego, zna podstawowe rodzaje okablowania stosowane w sieciach przewodowych, zna budowę światłowodu jednomodowego oraz wielomodowego
9. zna charakterystyki bezprzewodowych mediów transmisyjnych, zna podstawowe definicje kanału transmisyjnego, wie na czym polega transmisja bezprzewodowa sygnałów w paśmie radiokomunikacyjnym, wie na czym polega transmisja bezprzewodowa sygnałów w podczerwieni, potrafi samodzielnie wybrać elementy sieciowe, zna podstawowe kable sieciowe, zna charakterystyki okablowania kategorii 5, zna pojęcie węzła dystrybucyjnego.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja, pogadanka.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole, demonstracja
3. wykład gościnny: prezentacja multimedialna zaproszonego inżyniera praktyka z przemysłu (n[.: firma Siemens, Almar)

#### Literatura podstawowa:

1. J. Proakis, M. Salehi ?Digital Communications?, 5th, McGraw-Hill, 2007
2. T. S. Rappaport, ?Wireless Communications:Principles and Practice?, Dorling Kindersley, 2009

#### Literatura uzupełniająca:

1. S. Haykin, ?Systemy telekomunikacyjne? T1-2, WKŁ
2. S. Jackowski, ?Telekomunikacja?, Wyd. Politechnika Radomska, 2006 Norma

#### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach	16
2. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	24
3. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	12
4. przygotowanie do sprawdzianów / kolokwium	16
5. udział w wykładach	1
6. omówienie wyników egzaminu	24
7. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie	

#### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	94	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	35	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2