

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Przetwarzanie sygnałów i informacji		Kod 1010531141010557588
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: - Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
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		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof. dr hab. inż. Adam Dąbrowski email: adam.dabrowski@put.poznan.pl tel. -5932 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań		dr inż. Adam Konieczka email: adam.konieczka@put.poznan.pl tel. -5936 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, zwłaszcza z algebry i analizy, statystyki oraz podstaw teorii sygnałów.
2	Umiejętności:	Powinien posiadać umiejętność korzystania z komputera, arkusza kalkulacyjnego, a także wykazywać chęć nauki korzystania z innych programów komputerowych, takich jak np. Matlab. Student powinien umieć pozyskiwać informację ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji i być gotowy do podjęcia współpracy w zespole.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak pracowitość, systematyczność, uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom wiedzy o technikach przetwarzania sygnałów i informacji oraz nauczenie wykorzystywania tej wiedzy w praktyce. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z doбором odpowiednich technik przetwarzania sygnałów do konkretnych celów technicznych, z wykorzystaniem systemów komputerowych. 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej. 4. Kształtowanie u studentów umiejętności scalania poszczególnych składników wiedzy pozyskiwanej na różnych przedmiotach w jedną spójną całość.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości - [K_W5] 2. ma podstawową wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych - [K_W10]		
Umiejętności:		
1. potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów - [K_U9]		
Kompetencje społeczne:		
1. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności poglądów i kultur - [K_K5]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny znajomości i zrozumienia bieżących zagadnień prezentowanych w ramach przedmiotu.

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; egzamin składa się z 20 pytań zawartych w czterech zadaniach dotyczących omawianego na wykładach i ćwiczeniach materiału; za odpowiedź na każde pytanie można zdobyć 1 pkt, łączna liczba punktów za prawidłowe odpowiedzi jest równa 20, przewiduje się także udział w opracowywaniu internetowych materiałów dydaktycznych do nauczania na odległość w formie tzw. egzaminu rozłożonego w czasie,

ii. omówienie wyników egzaminu,

b) w zakresie laboratoriów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych zajęć laboratoryjnych oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych; ocena ta uwzględnia również umiejętność pracy w zespole.

Uzyskiwanie dodatkowych punktów za aktywność podczas zajęć, w szczególności za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów, umożliwiające bieżące doskonalenie procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie i wiadomości podstawowe
2. Reaktancyjne filtry elektroniczne
3. Cyfrowe filtry falowe
4. Sygnały losowe i pojęcie informacji
5. Elementy teorii informacji i kodowanie danych
6. Kompresja danych
7. Dźwięk cyfrowy
8. Obrazy cyfrowe i sygnały wideo
9. Cyfrowe filtry wielowymiarowe
10. Modelowanie i filtracja sygnałów losowych
11. Sygnały analityczne
12. Transformacja zafalowaniowa
13. Separacja sygnałów
14. Współczesna telewizja cyfrowa
15. Filtracja adaptacyjna i sztuczne sieci neuronowe

Zajęcia laboratoryjne prowadzone są w formie 2-godzinnych ćwiczeń. Pierwsze zajęcia w semestrze są wprowadzeniem do laboratorium i mają charakter instruktażowy, zaznajamiają też z regulaminem sali dydaktycznej. Ćwiczenia laboratoryjne realizowane są przez zespoły 2/3-osobowe w sali laboratoryjnej. Jej główne wyposażenie stanowią nowoczesne stanowiska komputerowe z zainstalowanym oprogramowaniem Matlab.

Program zajęć laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do zajęć laboratoryjnych
2. Systemy i sygnały dyskretne
3. Próbkowanie sygnałów
4. Kwantyzacja sygnałów
5. Próbkowanie i kwantyzacja sygnałów jedno- i dwuwymiarowych
6. Transformacja Z i odwrotna transformacja Z
7. Filtry FIR
8. Filtry analogowe Butterwortha i Czebyszewa
9. Filtry IIR
10. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata Fouriera (FFT)
11. Kodowanie bezstratne
12. Kodowanie stratne
13. Filtry adaptacyjne
14. Separacja sygnałów
15. Zajęcia podsumowujące

Metody dydaktyczne:

1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, pokaz multimedialny, demonstracja
2. Zajęcia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, praca zespołowa

Literatura podstawowa:

1. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Dąbrowski A. (red.), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998
2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, Smith S., BTC, Warszawa, 2007
3. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Lyons R., WKŁ, Warszawa, 1999

Literatura uzupełniająca:

1. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Oppenheim A., Schafer R., WKŁ, Warszawa, 1979

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w wykładach	30	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	30	
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia	2	
5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 150 stron	15 16	
6. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 14 godz. + 2 godz.	2	
7. omówienie wyników egzaminu		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2