

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Przetwarzanie sygnałów i informacji</b>		Kod <b>1010531141010557588</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>5</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:    Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
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
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki, zwłaszcza z algebry i analizy, statystyki oraz podstaw teorii sygnałów.
2	<b>Umiejętności:</b>	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	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto powinien przejawiać takie cechy jak pracowitość, systematyczność, uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawczą, kreatywność, kulturę osobistą, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
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.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. potrafi korzystać z podstawowych metod przetwarzania i analizy sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz ekstrahować informacje z analizowanych sygnałów - [K_U9]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
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 każdym zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi 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

<p>5. Próbkowanie i kwantyzacja sygnałów jedno- i dwuwymiarowych</p> <p>6. Transformacja Z i odwrotna transformacja Z</p> <p>7. Filtry FIR</p> <p>8. Filtry analogowe Butterwortha i Czebyszewa</p> <p>9. Filtry IIR</p> <p>10. Dyskretna transformata Fouriera (DFT) i szybka transformata Fouriera (FFT)</p> <p>11. Kodowanie bezstratne</p> <p>12. Kodowanie stratne</p> <p>13. Filtry adaptacyjne</p> <p>14. Separacja sygnałów</p> <p>15. Zajęcia podsumowujące</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <p>1. Wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, pokaz multimedialny, demonstracja</p> <p>2. Zajęcia laboratoryjne: ćwiczenia praktyczne, przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, praca zespołowa</p>		
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <p>1. Przetwarzanie sygnałów przy użyciu procesorów sygnałowych, Dąbrowski A. (red.), Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 1998</p> <p>2. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów - praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców, Smith S., BTC, Warszawa, 2007</p> <p>3. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Lyons R., WKŁ, Warszawa, 1999</p>		
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <p>1. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Oppenheim A., Schafer R., WKŁ, Warszawa, 1979</p>		
<p><b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b></p>		
<p><b>Czynność</b></p>		<p><b>Czas (godz.)</b></p>
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		
<p><b>Obciążenie pracą studenta</b></p>		
<p><b>forma aktywności</b></p>	<p><b>godzin</b></p>	<p><b>ECTS</b></p>
Łączny nakład pracy	125	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	66	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2