

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2020/2021 – 2021/2022

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| Nazwa przedmiotu | Cyfrowe przetwarzanie sygnałów |
| Kod przedmiotu* | |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek | Kolegium Nauk Przyrodniczych |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot | Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Inżynierii Materiałowej |
| Kierunek studiów | Mechatronika |
| Poziom studiów | Studia II stopnia |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Forma studiów | Studia stacjonarne |
| Rok i semestr/y studiów | II rok, 3 semestr |
| Rodzaj przedmiotu | Przedmiot kierunkowy |
| Język wykładowy | polski |
| Koordynator | dr inż. Marcin Grochowina |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr inż. Marcin Grochowina |

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

| Semestr (nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 3 | 15 | | | 15 | | | | | 2 |

1.2. Sposób realizacji zajęć

- zajęcia w formie tradycyjnej
- zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

- Wykład – zaliczenie bez oceny.
- Laboratoria – zaliczenie z oceną.

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość środowiska Matlab/Octave, podstawowe umiejętności z zakresu programowania

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

| | |
|----|---|
| C1 | Zapoznanie z podstawowymi technikami cyfrowego przetwarzania sygnałów |
| C2 | Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie programowania podstawowych algorytmów z obszaru DSP (splot, dft, filtracja cyfrowa, korelacja) |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych ¹ |
|------------------------|---|--|
| EK_01 | Student zna w stopniu pogłębionym zasady przetwarzania sygnałów na postać cyfrową oraz rozumie konieczność wykorzystywania sygnałów w tej postaci | K_Wo4 |
| EK_02 | Student zna pojęcia stosowane w cyfrowym przetwarzaniu sygnałów oraz rozumie ich związek z formalizmami stosowanymi w informatyce | K_Wo7 |
| EK_03 | Student potrafi dokonać pomiarów wielkości fizycznych analogowych i cyfrowych oraz przetworzyć wartości cyfrowe na postać analogowa i odwrotnie | K_Uo6 |
| EK_04 | Student potrafi zaplanować i wykonać doświadczenia oraz na ich podstawie dokonać analizy i interpretacji uzyskanych rezultatów | K_Uo8 |
| EK_05 | Student potrafi krytycznie ocenić swoją wiedzę i określić obszary wiedzy i umiejętności z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów w których powinien poszerzyć swoją wiedzę. | K_U12 K_Ko1 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| 1. Wprowadzenie do DSP, przetwarzanie AC i CA, twierdzenie o próbkowaniu, statystyka, rachunek prawdopodobieństwa, szumy |
| 2. Zapis liczb w pamięci komputerów, zapis stało i zmiennoprzecinkowy, precyzja obliczeń, szum cyfrowy, systemy liniowe |
| 3. Splot, korelacja |
| 4. DFT, właściwości przekształcenia fouriera |
| 5. Filtry cyfrowe o skończonej odpowiedzi impulsowej |
| 6. Filtry cyfrowe o nieskończonej odpowiedzi impulsowej |
| 7. Podsumowanie, zaliczenie |

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

B. Problematyka laboratoriów

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| 1. Środowisko Matlab/Octave w zastosowaniach DSP, szum losowy o rozkładzie normalnym |
| 2. Dokładność operacji na zmiennych dyskretnych, efekt motyla |
| 3. Wykrywanie wzorców w zaszumionym sygnale |
| 4. DFT z użyciem korelacji |
| 5. Projektowanie filtrów cyfrowych o skończonej odpowiedzi impulsowej |
| 6. Projektowanie filtrów cyfrowych o nieskończonej odpowiedzi impulsowej |

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład – wykłady z prezentacją,

Laboratoria – rozwiązywanie zadań, praca w grupach, analiza przykładów, dyskusja.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...) |
|---------------|--|--|
| EK_01 | kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów | wykład, lab. |
| EK_02 | kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów | wykład, lab. |
| EK_03 | kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów | Lab. |
| EK_04 | kolokwium, sprawozdanie, wykonanie ćwiczeń, zaliczenie sprawdzianów | lab. |
| EK_05 | Obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja | w., lab. |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

| |
|--|
| <p>Laboratoria</p> <p>Ocena z odpowiedzi i/lub sprawdzianów wejściowych; aktywność na zajęciach, kolokwium zaliczeniowe.</p> <ul style="list-style-type: none">kolokwium w formie praktycznej realizacji zadania zaliczeniowego – warunkiem zaliczenia kolokwium jest uzyskanie oceny pozytywnej. Z kolokwium student uzyskuje zaliczenie w przypadku poprawnej kompilacji, zaprogramowania w pamięci mikrokontrolera oraz uruchomienia zadanego programu z co najmniej podstawowym zestawem funkcjonalności (obsługa binarnego wejścia/wyjścia). <p>Ocenę końcową z laboratorium oblicza się na podstawie średniej ocen otrzymanych z kolokwium i odpowiedzi / sprawdzianów oraz z aktywności w proporcji 50% ocena z kolokwium i 25% ocena aktywności, 25% ocena ze sprawdzianów wejściowych, przy czym wszystkie oceny muszą być pozytywne.</p> <p>Uzyskanie zaliczenia z przedmiotu jest równoznaczne z realizacją wszystkich założonych efektów uczenia się.</p> |
|--|

Wykład

Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie pozytywnej oceny z zajęć laboratoryjnych. Uzyskanie pozytywnej oceny z laboratoriów uwzględnia weryfikację wiedzy wykładowej (w trakcie kolokwium z laboratoriów).

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

| Forma aktywności | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
|---|---|
| Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów | 30 |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie) | 3 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 25 |
| SUMA GODZIN | 58 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2 |

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-------------|
| wymiar godzinowy | Nie dotyczy |
| zasady i formy odbywania praktyk | Nie dotyczy |

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Smith, Steven W., and Michał Nadachowski: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców. Wydawnictwo BTC, 2007.
2. Zieliński, Tomasz Piotr. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań. Wydawnictwa Komunikacji Łączności, 2005.
3. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania, Dag Stranneby. BTC, 2012.

Literatura uzupełniająca:

1. Meher, Pramod Kumar, and Thanos Stouraitis, eds.: Arithmetic Circuits for DSP Applications. John Wiley & Sons, 2017.
2. Grochowina, Marcin, and Lucyna Leniowska: Analysys of the impact of disturbance on the arteriovenous fistula state classification: FedCSIS (Communication Papers). 2017.
3. Gil, Dorota, Marcin Grochowina, and Lucyna Leniowska: Detecting of the rolling bearing state based on acoustic signal and the k-NN classifier. 2019 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA). IEEE, 2019.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej