

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: L

Stopień studiów: II

Specjalności: Biomechanika, Inżynieria kliniczna

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|--|
| NAZWA PRZEDMIOTU | Analiza sygnałów w anatomii klinicznej |
| NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM | Signal analysis for clinical anatomy |
| KOD PRZEDMIOTU | WM IBIOM oIIS C3 18/19 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU | Przedmioty kierunkowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS | 2.00 |
| SEMESTRY | 1 |

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM KOMPUTERO- WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1 | 15 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 |

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie z podstawowymi metodami analizy sygnałów.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego i prowadzenia analiz w zbiorze liczb zespolonych.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować różne typy sygnałów.

EK2 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zdefiniować podstawowe funkcje służące do opisu sygnału i związku pomiędzy sygnałami

EK3 Wiedza Student który zaliczył przedmiot jest w stanie zinterpretować ograniczenia cyfrowej analizy sygnałów.

EK4 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi dokonać analizy dowolnego sygnału w celu jego klasyfikacji oraz podania podstawowych parametrów.

EK5 Umiejętności Student który zaliczył przedmiot potrafi uzyskać informację o strukturze częstotliwościowej sygnału.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD | | |
|------------|---|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| W1 | Elementy budowy oraz funkcja układu nerwowego i wewnątrzwydzielniczego człowieka. Przesyłanie bodźców. Budowa narządu słuchu człowieka. Sposób i miejsce analizy częstotliwościowej sygnału. | 2 |
| W2 | Pojęcie sygnału. Klasyfikacja sygnałów. | 1 |
| W3 | Podstawowe parametry pojedynczego sygnału. Sygnały o ograniczonej mocy i o ograniczonej energii. | 2 |
| W4 | Funkcje korelacji własnej i korelacji wzajemnej. | 1 |
| W5 | Funkcje gęstości widmowej mocy i wzajemnej gęstości widmowej mocy. Interpretacja. | 1 |
| W6 | Próbkowanie i kwantowanie sygnałów. Twierdzenie o próbkowaniu. Częstotliwość Nyquista. | 1 |
| W7 | Zasada nieoznaczoności Heisenberga dla sygnałów. Dystrybucja Wignera-Ville'a. | 1 |
| W8 | Analiza fourierowska sygnałów: szereg Fouriera, transformata Fouriera, dyskretna transformata Fouriera (DFT), szybka transformata Fouriera (FFT), transformata Fouriera dla sygnałów niestacjonatnych (STFT). | 3 |
| W9 | Efekt rozmycia widma. Funkcje okien. | 1 |
| W10 | Definicja falki. Ciągła i dyskretna transformata falkowa (CWT,DWT). Reprezentacja sygnału w postaci falek. | 2 |

| LABORATORIUM | | |
|--------------|--|------------------|
| LP | TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA GODZIN |
| L1 | Generacja i prezentacja sygnałów różnych typów. | 2 |
| L2 | Funkcja korelacji własnej i korelacji wzajemnej. | 2 |
| L3 | Szybka transformata Fouriera. Gęstość widmowa mocy. | 2 |
| L4 | Szybka transformata Fouriera dla sygnałów niestacjonarnych. Efekt aliasingu. | 2 |
| L5 | Transformata falkowa. | 2 |
| L6 | Efekt rozmycia widma. Funkcje okien, | 2 |
| L7 | Modulacja i demodulacja sygnałów. | 2 |
| L8 | Odrabianie ćwiczeń i zaliczanie ćwiczeń zaległych. | 1 |

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI | ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI |
|--|---|
| Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym: | |
| Godziny wynikające z planu studiów | 30 |
| Konsultacje przedmiotowe | 2 |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji | 0 |
| Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym: | |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury | 12 |
| Opracowanie wyników | 6 |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji | 10 |
| SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA | 60 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU | 2.00 |

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Konieczność uzyskania oceny pozytywnej z każdego efektu kształcenia

W3 Ocena końcowa ustalana jest na podstawie średniej arytmetycznej ocen (punktów) ze wszystkich przeprowadzonych testów

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 Test

KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 | |
|---------------------|--|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | Student potrafi dobrać czas próbkowania oraz uzyskać informację o strukturze częstotliwościowej dowolnego sygnału. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 | |

| | |
|---------------------|------|
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 | |
| NA OCENĘ 2.0 | - |
| NA OCENĘ 3.0 | j.w. |
| NA OCENĘ 3.5 | - |
| NA OCENĘ 4.0 | - |
| NA OCENĘ 4.5 | - |
| NA OCENĘ 5.0 | - |

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1 | K2_W01, K2_W02 | Cel 1 | W1 | N1 N2 | F1 P1 |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK2 | K2_W01, K2_W02 | Cel 1 | W2 W3 W4 W7 W9 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK3 | K2_W01, K2_W02 | Cel 1 | W5 W7 W8 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK4 | K2_UB06, K2_UP04 | Cel 1 | W6 W9 | N1 N2 | F1 P1 |
| EK5 | K2_UB06, K2_UP04 | Cel 1 | W7 W10 | N1 N2 | F1 P1 |

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **Baskakow Ś.I.** — *Sygnaly i układy radiotechniczne*, Warszawa, 1991, PWN
- [2] | **Ozimek E.** — *Podstawy teoretyczne analizy widmowej sygnałów*, Warszawa-Poznań, 1985, PWN
- [3] | **Szabatin J.** — *Podstawy teorii sygnałów*, Warszawa, 1990, WKŁ
- [4] | **Kozień M.S., Lorkowski J. (red.)** — *Przesyłanie sygnałów w organizmie człowieka i ich analiza, cz.1*, Kraków, 2012, PK

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | **Kozień M.S.** — *Ćwiczenia laboratoryjne z miernictwa dynamicznego*, Kraków, 2000, PK
- [2] | **Papir Z.** — *Analiza częstotliwościowa sygnałów. Zbiór zadań*, Kraków, 1995, AGH
- [3] | **Moczko J., Kramer L.** — *Cyfrowe metody przetwarzania sygnałów biomedycznych*, Poznań, 2001, UAM

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

prof. dr hab. inż. Marek, Stanisław Kozień (kontakt: marek.kozien@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. PK Marek Kozień (kontakt: kozien@mech.pk.edu.pl)

2 mgr inż. Łukasz Łacny (kontakt: llacny@pk.edu.pl)

3 dr inż. Michał Pracik (kontakt: pracik@mech.pk.edu.pl)



13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....
.....
.....