

SYLABUS ZAJ /GRUPY ZAJ

Dane ogólne:

| | | | | | |
|----------------------------|-------------------------------------|--------------|---------------|-------------------|------|
| Jednostka organizacyjna: | Katedra Informatyki | | | | |
| Kierunek studiów: | Informatyka | | | | |
| Specjalno /Specjalizacja: | Systemy teleinformatyczne | | | | |
| Nazwa zaj / grupy zaj : | Analiza i przetwarzanie sygnałów | | | | |
| Course / group of courses: | Signal Analysis and Processing | | | | |
| Forma studiów: | stacjonarne | | | | |
| Nazwa katalogu: | WP-IN-I-20/21Z-ST | | | | |
| Nazwa bloku zaj : | | | | | |
| Kod zaj /grupy zaj : | 105867 | Kod Erasmus: | | | |
| Punkty ECTS: | 5 | Rodzaj zaj : | | obowi zkowy | |
| Rok studiów: | 3 | Semestr: | | 5 | |
| Rok | Semestr | Forma zaj | Liczba godzin | Forma zaliczenia | ECTS |
| 3 | 5 | LO | 30 | Zaliczenie z ocen | 3 |
| | | W | 30 | Zaliczenie z ocen | 2 |
| Razem | | | 60 | | 5 |
| Koordinator: | prof. dr hab. in . Tomasz Zieli ski | | | | |
| Prowadz cy zaj cia: | | | | | |
| J zyk wykładowy: | semestr: 5 - j zyk polski | | | | |

Obja nienia:

Rodzaj zaj : obowi zkowe, do wyboru.

Forma prowadzenia zaj : W - wykład, - wiczenia audytoryjne, L - lektorat, S – seminarium/ zaj cia seminaryjne, P - wiczenia praktyczne (w tym zaj cia wf), M - wiczenia specjalistyczne (medyczne/ kliniczne), LO – wiczenia laboratoryjne, LI - laboratorium informatyczne, ZTI - zaj cia z technologii informacyjnych, P – wiczenia projektowe, ZT – zaj cia terenowe, T - wiczenia terenowe na obozach programowych, SK - samokształcenie (i inne), PR - praktyka zawodowa

Dane merytoryczne

| Wymagania wst pne: | | | |
|---|---|---------------------------------|--------------------------------------|
| Umiej tno programowania w j zyku Matlab, zaliczenie przedmiotu "Metody numeryczne w obliczeniach technicznych". | | | |
| Szczegółowe efekty uczenia si | | | |
| Lp. | Student, który zaliczył zaj cia zna i rozumie/potrafi/jest gotowy do: | Kod efektu dla kierunku studiów | Sposób weryfikacji efektu uczenia si |
| 1 | Zna i rozumie działanie podstawowych algorytmów wykorzystywanych w analizie (np. cz stotliwo ciowej) i przetwarzaniu (np. filtracji) sygnałów | IN1_W03, IN1_W07 | kolokwium, wykonanie zadania |
| 2 | Ma podstawow wiedz w zakresie implementacji programowej i sprz towej algorytmów przetwarzania sygnałów cyfrowych | IN1_W03, IN1_W07 | kolokwium, wykonanie zadania |
| 3 | Zna i rozumie podstawowe poj cia stosowane w analizie i przetwarzaniu sygnałów | IN1_W03, IN1_W07, IN1_W01 | kolokwium, wykonanie zadania |
| 4 | Potrafi implementowa podstawowe algorytmy analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w j zyku Matlab. | IN1_U03, IN1_U09 | wykonanie zadania |

| | | | |
|---|---|------------------|--|
| 5 | Potrafi ocenić złożoność obliczeniową wykorzystywanych algorytmów przetwarzania sygnałów. | IN1_U03, IN1_U09 | wykonanie zadania |
| 6 | Potrafi stosować poznane metody i algorytmy do analizy i przetwarzania sygnałów cyfrowych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz proponować nowe rozwiązania. | IN1_U09, IN1_U03 | wykonanie zadania |
| 7 | Ma umiejętności samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | IN1_U14 | wykonanie zadania, obserwacja zachowa |
| 8 | Jest wymagający i krytyczny względem siebie. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną i zespołu. Stosuje zasady etyki w pracy zawodowej. | IN1_K01 | wykonanie zadania, kolokwium, obserwacja zachowa |

Stosowane metody osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się (metody dydaktyczne)

metody podaje (Wykład tradycyjny, połączony z: 1) prezentacjami komputerowymi (głównie równania, tabele, rysunki i programy demonstracyjne), 2) rozwiązywaniem konkretnych zadań projektowych podczas wykładu (pisanie od początku programów w języku Matlab w obecności studentów). Materiały dydaktyczne są udostępniane studentom w formie elektronicznej.), metody praktyczne (ćwiczenia laboratoryjne, w zespołach 1 osobowych, w trakcie których studenci muszą wykazać się wiedzą z zakresu wykładu i zdobyć określone umiejętności. Konspekty do ćwiczeń i karty pracy są udostępniane studentom w formie elektronicznej.)

Kryteria oceny i weryfikacji efektów uczenia się

wiedza:

- ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczają również wykład)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

umiejętności:

- obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

kompetencje społeczne:

- ocena kolokwium (Pytania testowe na kolokwium zaliczają również wykład)
- obserwacja zachowa (Obserwacja zachowa)
- ocena wykonania zadania (Ocena wykonania zadania na laboratorium)

Warunki zaliczenia

Wiedza.
A. Wykład. Ocena na podstawie wyników pisemnego testu zaliczeniowego, ocenianego według skali procentowej, określonej w Regulaminie Studiów PWSZ-Tarnów. Pytania otwarte i zamknięte. Do oceny pozytywnej jest konieczne uzyskanie minimum 51% punktów.
B. Laboratorium. Do zaliczenia laboratorium jest wymagana obecność na co najmniej 13 z 15 zajęć, napisanie i zaliczenie na ocenę programów z wszystkich odbytych ćwiczeń. Oceną końcową jest ocena średnia zaokrąglona w górę do oceny przewidzianej regulaminem studiów.
Umiejętności.
Ocena zrozumienia przerabianego materiału na podstawie kodu programu, napisanego przez studenta, i jego odpowiedzi na pytania, dotyczące tego kodu. Ocena udziału w dyskusji podczas ćwiczeń laboratoryjnych.
Kompetencje.
Obserwacja uwagi studentów oraz ich zaangażowania (aktywności) podczas wykładów i ćwiczeń laboratoryjnych.

Treści programowe (opis skrócony)

1. Klasyfikacja sygnałów.
2. Analiza częstotliwościowa sygnałów cyfrowych.
3. Filtracja sygnałów cyfrowych.
4. Wybrane zastosowania cyfrowego przetwarzania sygnałów.

Content of the study programme (short version)

1. Signal classification.
2. Digital spectral analysis.
3. Digital Filters.
4. DSP applications.

Treści programowe

| | |
|--|---------------|
| | Liczba godzin |
| Semestr: 5 | |
| Forma zajęć : wykład | |
| <p>Sygnały dyskretne (10 godz.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klasyfikacja sygnałów, podstawowe parametry sygnałów i sposób ich obliczania, funkcja korelacji. Próbkowanie sygnałów analogowych. Generowanie sygnałów w programie Matlab. 2. Przestrzeń wektorowa sygnałów, dekompozycja sygnałów na składowe metod transformacji ortogonalnych, wstęp do analizy częstotliwościowej. | 30 |

| | |
|---|----|
| <p>3. Podstawy analizy cz. stotliwo ciowej z wykorzystaniem transformacji Fouriera dla sygnałów dyskretnych DtFT oraz dyskretnej transformacji Fouriera DFT. Ilustracja twierdzenia o próbkowaniu.</p> <p>4. Algorytmy szybkiej transformacji Fouriera FFT, optymalizacja analizy cz. stotliwo ciowej realizowanej z wykorzystaniem FFT.</p> <p>5. Analiza cz. stotliwo ciowa: rola funkcji okien, rozdzielczość cz. stotliwo ciowa i amplitudowa. interpolowanie widma FFT, periodogram (PSD), spektrogram (STFT).</p> <p>Układy dyskretne (10 godz.):</p> <p>6. Opis matematyczny, przekształcenie Z, transmitancja operatorowa, charakterystyka cz. stotliwo ciowa, odpowiedź impulsowa, spłot sygnałów, sposoby realizacji filtrów cyfrowych, metoda projektowania filtrów cyfrowych metod doboru zer i biegunów ich transmitancji.</p> <p>7-8. Projektowanie filtrów analogowych. Projektowanie cyfrowych filtrów rekursywnych metod transformacji biliniowej na podstawie prototypowych filtrów analogowych. Rekursywna filtracja cyfrowa.</p> <p>9. Projektowanie cyfrowych filtrów nierekursywnych, m.in. metod: okien, próbkowania w dziedzinie cz. stotliwo ci i optymalizacji redniokwadratowej.</p> <p>10. Filtry specjalne: filtr Hilberta i sygnał analityczny, filtr różniczkujący, interpolator i decymator cyfrowy (zmiana cz. stotliwo ci próbkowania).</p> <p>Wybrane zagadnienia/zastosowania (10 godz.):</p> <p>11. Dyskretny spłot liniowy i kołowy, algorytmy szybkiego spłotu.</p> <p>12. Filtry adaptacyjne i ich zastosowania.</p> <p>13. Algorytmy kompresji mowy oraz rozpoznawania mowy i mówcy.</p> <p>14. Algorytmy kompresji sygnałów audio.</p> <p>15. Podstawy cyfrowego przetwarzania obrazów.</p> | 30 |
|---|----|

| | |
|--|----|
| Forma zaj : wiczenia laboratoryjne | |
| Kolejne wiczenia laboratoryjne realizują zakres tematyki wykładów. Studenci uruchamiają gotowe programy, modyfikują je oraz od początku piszą programy własne. | 30 |
| Literatura | |
| Podstawowa | |
| R. G. Lyons, Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ 2009 | |
| S. W. Smith, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. DSP, BTC 2007 | |
| T. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2014 | |
| T. Zieliński, Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, AGH, Kraków 2004 | |
| Uzupełniająca | |
| J. Izydorczyk, G. Płonka, G. Tyma, Teoria sygnałów. Wstęp, Helion 2006 | |
| Strony www z materiałami wskazywanymi na wykładach | |

Dane jako ciowe

| Przyporządkowanie zajęć/grup zajęć do dyscypliny naukowej/artystycznej | informatyka techniczna i telekomunikacja |
|--|--|
| Sposób określenia liczby punktów ECTS | |
| Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.) | Obciążenie studenta [w godz.] |
| Udział w zajęciach | 60 |
| Konsultacje z prowadzącym | 2 |
| Udział w egzaminie | 1 |
| Bezpośredni kontakt z nauczycielem - inne | 0 |

| | | |
|---|-----------|------|
| Przygotowanie do laboratorium, wicze , zaj | 37 | |
| Przygotowanie do kolokwii i egzaminu | 10 | |
| Indywidualna praca własna studenta z literatur , wykładami itp. | 15 | |
| Inne | 0 | |
| Sumaryczne obciążenie prac studenta | 125 | |
| Liczba punktów ECTS | | |
| Liczba punktów ECTS | 5 | |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | L. godzin | ECTS |
| | 63 | 2,5 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | L. godzin | ECTS |
| | 67 | 2,7 |

1 godz = 45 minut; 1 punkt ECTS = 25-30 godzin

W sekcji 'Liczba punktów ECTS' suma punktów ECTS zajęć wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i o charakterze praktycznym może się różnić od łącznej liczby punktów ECTS dla zajęć /grup zajęć.