



Karta przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|---|---|-----------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu | Metrologiczne zastosowanie CPS, PG_00048676 | | | | | | |
| Kierunek studiów | Elektronika i telekomunikacja, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | luty 2024 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2024/2025 | | |
| Poziom kształcenia | II stopnia | Grupa zajęć | | | Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki | | |
| Forma studiów | stacjonarne | Sposób realizacji | | | na uczelni | | |
| Rok studiów | 1 | Język wykładowy | | | polski | | |
| Semestr studiów | 2 | Liczba punktów ECTS | | | 2.0 | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | egzamin | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Metrologii i Optoelektroniki | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | Forma zajęć | Wykład | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium | RAZEM |
| | Liczba godzin zajęć | 15.0 | 0.0 | 15.0 | 0.0 | 0.0 | 30 |
| | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0 | | | | | | |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów | | Udział w konsultacjach | | Praca własna studenta | RAZEM |
| | Liczba godzin pracy studenta | 30 | | 4.0 | | 16.0 | 50 |
| Cel przedmiotu | Zapoznanie studentów z podstawowymi parametrami i charakterystykami mierzonych sygnałów oraz metodami, procedurami i algorytmami cyfrowego przetwarzania tych sygnałów. | | | | | | |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy | Efekt z przedmiotu | Sposób weryfikacji i oceny efektu |
| | [K7_U06] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | diagnozuje układy, analizuje właściwości metrologiczne sygnałów, wprowadza adekwatne ulepszenia w istniejącym systemie | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
| | [K7_W03] zna i rozumie w pogłębionym stopniu budowę i zasady działania komponentów i systemów związanych z kierunkiem studiów, w tym teorie, metody i złożone zależności między nimi oraz wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla programu kształcenia | zna zastosowanie dyskretnej transformacji Fouriera i gęstości widmowej mocy sygnałów cyfrowych, rozumie zjawisko aliasingu, zna metody uśredniania periodogramów | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| | [K7_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów złożone urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską | realizuje system kondycjonowania, akwizycji i przetwarzania danych pomiarowych w formie sprzętowej i programowej | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |
| | [K7_K02] jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych | potrafi określić przydatność konkretnej metody filtracji w określonym systemie z konkretnymi wymaganiami, umie przedstawić wady i zalety alternatywnych rozwiązań, potrafi wykorzystać tę umiejętność i wiedzę w pracy zespołowej | [SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy [SK4] Ocena umiejętności komunikacji, w tym poprawności językowej [SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie [SK2] Ocena postępów pracy |
| | [K7_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo inne elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia | realizuje system przetwarzania i filtracji danych pomiarowych, redukuje szumy | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej |
| Treści przedmiotu | Akwizycja i wstępne przetwarzanie danych pomiarowych. Klasyfikacja I charakterystyka zdeterminowanych i losowych sygnałów mierzonych. Równomierne próbkowanie sygnałów pasmowych; procedury interpolacji i decymacji. Funkcja autokorelacji i gęstości widmowej mocy (PSD) cyfrowych sygnałów losowych. Parametry i charakterystyki mierzonych sygnałów losowych; dokładność ich wyznaczenia w zależności od parametrów akwizycji danych. Parametry i charakterystyki kanału pomiarowego; procedury pomiarów cyfrowych. Pomiar PSD: DFT, wartość średnia i wariancja periodogramu; okna czasowe i widmowe, przykłady estymacji PSD. Metoda Bartletta i Welch uśredniania periodogramów. Widma o dużej rozdzielczości. Zjawisko Gibbsa, przykłady. Zastosowania DFT; splot kołowy. Zastosowania filtrów Wienera i Kalmana w metrologii. Projektowanie filtrów FIR oraz IIR (rekursywnych). Próbkowanie wieloczęstotliwościowe. Detekcja stanów przejściowych. Wpływ błędów kwantyzacji i zaokrąglania na funkcje odpowiedzi impulsowej w zastosowaniach DSP. Detekcja sygnałów zaszumionych; podstawowe techniki redukcji szumów. Usuwanie stanów przejściowych i szumów o charakterze impulsowym. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów w diagnostyce jakości obiektów. | | |
| Wymagania wstępne i dodatkowe | Znajomość podstaw cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz procesorów sygnałowych. | | |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| | projekt wykonywany na laboratorium | 50.0% | 50.0% |
| | egzamin | 50.0% | 50.0% |

| | | |
|---|--|--|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Bendat J., Piersol A.: <i>Engineering applications of correlation and spectral analysis</i>. . Wiley, New York 1993. 2. Clark C.L.: <i>LabVIEW Digital Signal Processing and Digital Communications</i>. McGraw-Hill 2005. 3. Lyons R.G.: <i>Understanding Digital Signal Processing</i>. Prentice-Hall 2001. 4. Marven Craig, Ewers Gillian: <i>Zarys cyfrowego przetwarzania sygnałów</i>. WKiŁ, Warszawa 1999. 5. Stranneby Dag: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Metody, algorytmy, zastosowania</i>. BTC, Warszawa 2004. 6. Zieliński Tomasz P.: <i>Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań</i>. WKiŁ, Warszawa 2005. |
| | Uzupełniająca lista lektur | <ol style="list-style-type: none"> 1. Manolakis G.D., Ingle V.K.: <i>Applied Digital Signal Processing. Theory and Practice</i>. Cambridge University Press 2011. 2. <i>The digital signal processing handbook</i> (Electrical engineering handbook series). Editors Madisetti Vijay K., Williams Douglas B.. CRC Press & IEEE Press, Florida 1998. 3. Vaseghi S.V.: <i>Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction, 2nd ed.</i> Wiley 2000. |
| | Adresy eZasobów | Adresy na platformie eNauczenie: |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania | <p>Parametry i charakterystyki losowych sygnałów cyfrowych, dokładność ich pomiaru. Funkcja autokorelacji i gęstość widmowa mocy cyfrowych sygnałów losowych; błędy w statystycznej analizie przetwarzanych sygnałów losowych. Pomiary gęstości widmowej mocy: DFT, wartość średnia i wariancja periodogramu, rola okien czasowych. Przykłady estymacji widma mocy. Metoda Bartletta i Welch'a uśredniania periodogramów. Zastosowania DFT; splot kołowy. Wpływ błędów kwantyzacji i zaokrąglania na funkcje odpowiedzi impulsowej aplikacji DSP. Detekcja sygnałów zaszumionych – techniki redukcji szumów.</p> | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | |