



KARTA PRZEDMIOTU

| | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Kod przedmiotu | studia stacjonarne: | E-ID-02-s2 |
| | studia niestacjonarne: | E-IZ-02-s2 |
| Nazwa przedmiotu | Miernictwo cyfrowe | |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Digital measurements | |
| Obowiązuje od roku akademickiego | 2023/2024 | |

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

| | |
|----------------------------------|--|
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom kształcenia | I stopień |
| Profil studiów | ogólnoakademicki |
| Forma i tryb prowadzenia studiów | studia stacjonarne i niestacjonarne |
| Zakres | wszystkie specjalności |
| Jednostka prowadząca przedmiot | Katedra Informatyki, Elektroniki i Elektrotechniki |
| Koordinator przedmiotu | dr hab. inż. Jerzy Augustyn, prof. PŚk |
| Zatwierdził | Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk |

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

| | | |
|--|--|--------------------|
| Przynależność do grupy/bloku przedmiotów | Przedmiot kierunkowy | |
| Status przedmiotu | Obowiązkowy | |
| Język prowadzenia zajęć | Polski | |
| Usytuowanie w planie studiów - semestr | studia stacjonarne | Semestr II |
| | studia niestacjonarne | Semestr III |
| Wymagania wstępne | Analiza matematyczna i algebra, Podstawy elektroniki, Teoria układów logicznych | |
| Egzamin (TAK/NIE) | NIE | |
| Liczba punktów ECTS | 3 | |

| Formaprowadzenia zajęć | | wykład | ćwiczenia | laboratorium | projekt | inne |
|---------------------------|------------------------|-----------|-----------|--------------|---------|------|
| Liczba godzin w semestrze | studia stacjonarne: | 30 | | 15 | | |
| | studia niestacjonarne: | 18 | | 9 | | |

EFEKTY UCZENIA SIĘ

| Kategoria | Symbol efektu | Efekty uczenia się | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|-----------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Wiedza | W01 | Student zna i rozumie podstawy teorii obwodów elektrycznych oraz teorii sygnałów i metody ich przetwarzania | INF1_W05 |
| | W02 | Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu metrologii, zna i rozumie metody pomiaru i ekstrakcji podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektroniczne różnego typu, zna metody obliczeniowe i narzędzia informatyczne niezbędne do analizy wyników eksperymentu | INF1_W05 |
| | W03 | Student zna i rozumie zasady stosowania aparatury pomiarowej oraz właściwości podstawowych przyrządów pomiarowych, zna zasady funkcjonowania systemów pomiarowych | INF1_W05 |
| Umiejętności | U01 | Student potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i przyrządami pomiarowymi umożliwiającymi pomiar podstawowych wielkości charakteryzujących elementy i układy elektryczne i elektroniczne. | INF1_U05 |
| | U02 | Student potrafi wykorzystać metody komputerowe w pomiarach | INF1_U05 |
| Kompetencje społeczne | K01 | Student jest gotów do wykorzystania posiadanej wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich z zakresu metrologii oraz do potrzeby ciągłego podnoszenia kompetencji zawodowych | INF1_K01 |
| | K02 | Student jest gotów do ponoszenia odpowiedzialności za potencjalne skutki decyzji podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy związanej z oceną niepewności wyników pomiaru | INF1_K02 |

TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć | Treści programowe |
|--------------|---|
| Wykład | <ol style="list-style-type: none">1. Elementy teorii obwodów.2. Podstawowe pojęcia metrologii. Jednostki i układy miar. Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.3. Błąd pomiaru, granice błędu, obliczanie niepewności wyniku pomiaru. Przetworniki pomiarowe.4. Klasyfikacja sygnałów pomiarowych. Próbkowanie, kwantyzacja i kodowanie sygnałów. Podstawowe metody zapisu liczb binarnych.5. Przetwarzanie sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Transformata Fouriera, właściwości dyskretnego przekształcenia Fouriera.6. Przetwarzanie cyfrowo-analogowe i analogowo-cyfrowe: wybrane metody przetwarzania. Błędy w pomiarach sygnałów dyskretnych. Interfejs analogowo-cyfrowy.7. Pomiary czasu, częstotliwości i przesunięcia fazowego. Cyfrowe metody pomiaru napięcia, prądu, mocy i energii. Cyfrowe metody pomiaru rezystancji i impedancji.8. Metody algorytmiczne w pomiarach.9. Multimetry i oscyloskopy cyfrowe. Generatory przebiegów arbitralnych.10. Układy pomiarowe czujników. Systemy pomiarowe. |
| Laboratorium | Wybrane zagadnienia z: <ol style="list-style-type: none">1. Zastosowanie multimetru cyfrowego w pomiarach.2. Zastosowanie oscyloskopu cyfrowego w pomiarach.3. Cyfrowy pomiar częstotliwości i przesunięcia fazowego.4. Zastosowanie cyfrowego przetwarzania sygnałów w pomiarach.5. Badanie przetwornika analogowo-cyfrowego. |

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

| Symbol efektu | Metody sprawdzania efektów uczenia się | | | | | |
|---------------|--|-----------------|-----------|---------|--------------|------|
| | Egzamin ustny | Egzamin pisemny | Kolokwium | Projekt | Sprawozdanie | Inne |
| W01 | | | x | | | |
| W02 | | | x | | | |
| W03 | | | x | | | x |
| U01 | | | | | x | |
| U02 | | | | | x | |
| K01 | | | | | | x |
| K02 | | | | | x | |

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

| Forma zajęć | Forma zaliczenia | Warunki zaliczenia |
|---------------|--------------------|--|
| Wykład | zaliczenie z oceną | Uzyskanie ponad 50% punktów z kolokwium |
| Laboratorium. | zaliczenie z oceną | Uzyskanie pozytywnej oceny z wszystkich sprawozdań. Uzyskanie ponad 50% punktów z kolokwium |

NAKŁAD PRACY STUDENTA

| Bilans punktów ECTS | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|---------------------|---|----|---|---|-----------------------|---|---|---|---|-----------|
| Lp. | Rodzaj aktywności | Obciążenie studenta | | | | | | | | | | Jednostka |
| | | studia stacjonarne | | | | | studia niestacjonarne | | | | | |
| | | W | C | L | P | S | W | C | L | P | S | |
| 1. | Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów | 30 | | 15 | | | 18 | | 9 | | | h |
| 2. | Inne (konsultacje, egzamin) | 1 | | 2 | | | 1 | | 2 | | | h |
| 3. | Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 48 | | | | | 30 | | | | | h |
| 4. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego | 1,9 | | | | | 1,2 | | | | | ECTS |
| 5. | Liczba godzin samodzielnej pracy studenta | 27 | | | | | 45 | | | | | h |
| 6. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy | 1,1 | | | | | 1,8 | | | | | ECTS |
| 7. | Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym | 27 | | | | | 27 | | | | | h |
| 8. | Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym | 1,1 | | | | | 1,1 | | | | | ECTS |
| 9. | Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 75 | | | | | 75 | | | | | h |
| 10. | Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i> | 3 | | | | | | | | | | ECTS |

LITERATURA

1. Tumański S.: Technika pomiarowa, WNT, Warszawa, 2016, ebook - 2013
2. Dusza J., Gąsior P., Tarapata G.: Podstawy pomiarów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019
3. Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ Warszawa, 2010
4. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna, WNT, Warszawa, 2010
5. Kamieniecki A.: Współczesny oscyloskop. Budowa i pomiary, wydawnictwo BTC, 2009
6. Skubis T. Opracowanie wyników pomiarów, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2003