



Karta przedmiotu

|  |  |  |           |              |  |            |       |
|--|--|--|-----------|--------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Podstawy elektroniki i metrologii, PG_00047648   |  |           |              |  |            |       |
| Kierunek studiów                         | Informatyka  |  |           |              |  |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu   |           |              | 2024/2025  |            |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć  |           |              | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>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  |           |              | 3.0  |            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia   |           |              | zaliczenie   |            |       |
| 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. Maciej Wróbel<br>dr hab. inż. Wiesław Kordalski<br>dr inż. Katarzyna Karpienko<br>dr inż. Michał Rycewicz<br>mgr inż. Dariusz Palmowski<br>dr inż. Sylwia Babicz-Kiewlicz<br>dr inż. Stanisław Galla |           |              |  |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć  | Wykład   | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt  | Seminarium | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 30.0   | 0.0       | 30.0         | 0.0  | 0.0        | 60    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0  |  |           |              |  |            |       |

Dodatkowe informacje:  
Przedmiot jest podzielony na 2 Bloki: Elektroniki i Metrologii.

W ramach każdego Bloku Student zalicza część wykładową i laboratoryjną:

- wykład z Elektroniki: 25% oceny końcowej,
- laboratorium z Elektroniki: 25% oceny końcowej,
- wykład z Metrologii: 25% oceny końcowej; forma zgrzywalizowana (prace domowe) lub kolokwium - do wyboru przez Studenta przed drugim wykładem,
- laboratorium z Metrologii: 25% oceny końcowej - każde z czterech ćwiczeń to 10pkt (w sumie 40pkt skalowane na 25) = 2pkt test wstępny + 6 pkt praca na zajęciach + 2 pkt sprawozdanie

Nie trzeba zaliczać (zdobywać powyżej 50% punktów) z którejkolwiek części lub Bloku. Liczy się suma całkowita uzyskanych punktów.

Progi punktowe na poszczególne oceny:

<0;50,00> 2

(50,00; 60,00> 3

(60,00; 70,00> 3,5

(70,00; 80,00> 4

(80,00; 90,00> 4,5

(90,00; 100,00> 5

Nie ma możliwości podwyższenia oceny/wykonania zadania dodatkowego na ocenę wyższą/podciągnięcia oceny itp.

|  |  |   |                        |                       |       |
|--|--|---|------------------------|-----------------------|-------|
| 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   | 60  | 2.0                    | 13.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Zdobycie podstawowej wiedzy i umiejętności z elektroniki i metrologii. |   |                        |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy  | Efekt z przedmiotu  | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |
|-------------------------------|---|---|---|
|                               | [K6_U02] potrafi innowacyjnie wykonywać zadania związane z kierunkiem studiów oraz rozwiązywać złożone i nietypowe problemy, wykorzystując wiedzę z fizyki, w zmiennych i nie w pełni przewidywalnych warunkach   | Student wykonując eksperymenty na bieżąco analizuje ich przebieg oraz efekt. Potrafi przewidzieć spodziewany wynik pomiaru i zareagować w przypadku niewłaściwego przebiegu eksperymentu. Rozumie podstawowe zjawiska elektryczne zachodzące w układach elektronicznych i potrafi wykorzystać tę wiedzę w trakcie przeprowadzania eksperymentu. | [SU1] Ocena realizacji zadania<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi |
|                               | [K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów   | Jest świadomy tempa i kierunków rozwoju elektroniki i metrologii.   | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |
|                               | [K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów  | Bada możliwości pomiarowe oscyloskopu analogowego i cyfrowego. Mierzy parametry sygnałów: czas trwania, częstotliwość, przesunięcie fazowe. Analizuje wyniki pomiaru i ocenia niepewność pomiaru.   | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |
|                               | [K6_U12] potrafi w zaawansowanym stopniu analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski | Bada podstawowe układy pracy tranzystora. Dokonuje pomiaru charakterystyk częstotliwościowych wzmacniaczy operacyjnych. Dokonuje pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych: napięcia, prądu, rezystancji, mocy i energii elektrycznej.   | [SU1] Ocena realizacji zadania  |

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| <p>Treści przedmiotu</p>             | <p>Blok Elektroniki:</p> <p><i>Wykład:</i></p> <p>Rodzaje sygnałów elektronicznych; quasi-statyczność elektromagnetyczna</p> <p>Elementy bierne obwodów elektrycznych i ich charakterystyki w dziedzinie czasu</p> <p>Prawa Kirchhoffa; źródła napięciowe i prądowe; twierdzenia Thevenina i Nortona</p> <p>Analiza obwodów liniowych z wymuszeniami harmonicznymi</p> <p>Impedancja i admitancja; obwody rezonansowe; filtry</p> <p>Moce w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego</p> <p>Elektrony i dziury w półprzewodnikach</p> <p>Diody półprzewodnikowe i ich zastosowania</p> <p>Tranzystory polowe</p> <p>Tranzystory bipolarne</p> <p>Charakterystyki statyczne tranzystorów i ich modele małosygnalowe</p> <p>Wzmacnianie sygnałów; charakterystyki częstotliwościowe wzmacniaczy</p> <p>Wzmacniacze operacyjne</p> <p>Podstawowe funkcje logiczne: Inwerter, NAND, NOR.</p> <p><i>Laboratorium:</i></p> <p>W ramach zajęć laboratoryjnych Student powinien odrobić minimum dwa spośród ośmiu następujących ćwiczeń: 1. Badanie stopnia wejściowego wzmacniacza operacyjnego. 2. Przykładowe zastosowania wzmacniacza operacyjnego. 3. Ujemne sprzężenia zwrotne. 4. Podstawowe układy pracy tranzystora bipolarnego. 5. Podstawowe układy pracy tranzystora MOS. 6. Wzmacniacz dwustopniowy. 7. Wzmacniacz mocy. 8. Filtr aktywny (wzmacniacz rezonansowy).</p> <p>Blok Metrologii:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawowe pojęcia metrologii: pomiar, przetwornik, przyrząd, system pomiarowy</li> <li>2. Oscyloskop cyfrowy: zasada pracy, metody wyzwalania, zastosowania</li> <li>3. Oscyloskopowe metody pomiarowe: fazy, parametry impulsów, charakterystyk X/Y elementów i układów</li> <li>4. Cyfrowe metody pomiaru przedziałów czasów, błąd dyskretyzacji</li> <li>5. Cyfrowe metody pomiaru częstotliwości niskich i wysokich</li> <li>6. Cyfrowe pomiary fazy</li> <li>7. Charakterystyka metod cyfrowego pomiaru napięcia</li> <li>8. Integracyjne przetworniki A/C z podwójnym całkowaniem</li> <li>9. Pomiary napięć zmiennych: parametry mierzone, przetworniki AC/DC wartości skutecznej (True RMS)</li> <li>10. Multimetry cyfrowe: przetworniki rezystancja/napięcie</li> <li>11. Cyfrowe metody pomiarowe parametrów impedancyjnych R, L, C,  Z </li> </ol> |
| <p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p> | <p>Obowiązkowe jest zaznajomienie się z Zasadami BHP i Regulaminem Laboratorium Metrologii. Prowadzący określa formę weryfikacji. Bez zaznajomienia się z Zasadami BHP i Regulaminem Laboratorium nie jest możliwe przystąpienie do zajęć z laboratorium metrologii.</p>   |

| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się           | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |
|---|--|--|-------------------------|
|   | Metrologia wykład  | 0.0%   | 25.0%                   |
|   | Elektronika wykład   | 0.0%   | 25.0%                   |
|   | Metrologia laboratorium  | 0.0%   | 25.0%                   |
|   | Elektronika laboratorium   | 0.0%   | 25.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Taylor J. R., Wstęp do analizy błęd pomiarowych, PWN,</li> <li>2. Tumański S., Technika pomiarowa, WNT,</li> <li>3. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT,</li> <li>4. Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN,</li> <li>5. Nawrocki W., Komputerowe systemy pomiarowe, WKiŁ,</li> <li>6. Dusza J. i inni, Podstawy miernictwa. Wyd. Politechniki Warszawskiej</li> <li>7. Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement. Wydanie polskie: Wyrażenie niepewności pomiaru,</li> <li>8. Przewodnik, Główny Urząd Miar</li> <li>9. Sedra A., Microelectronic circuits, HRW, New York,</li> <li>10. Osiowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów, t.2, WNT,</li> <li>11. Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, PWN,</li> <li>12. Instrukcje i materiały pomocnicze do laboratorium</li> </ol> |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur   | <p>A. Filipkowski: Układy elektroniczne analogowe i cyfrowe, WNT</p> <p>Instrukcje i materiały pomocnicze do laboratorium na eNauczanie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piotrowski J., Podstawy Metrologii, PWN 1977</li> <li>• Piotrowski J., Podstawy miernictwa, WNT 2000</li> <li>• Parchański J., Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSP 1998</li> <li>• Jaworski J., Morawski R., Olędzki J., Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu, WNT 1992</li> <li>• Piotrowski J., Podstawy metrologii, Politechnika Śląska 1971</li> <li>• Taylor J. R., Wstęp do analizy błęd pomiarowych, PWN 1999</li> <li>• Tumański S., Technika pomiarowa, WNT 2007</li> <li>• Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., Metrologia elektryczna, WNT 2009</li> </ul>   |                         |
|   | Adresy eZasobów  | <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> <p>PEiM - Elektronika, W/L, INF, st., sem.2 , 2024/2025 - Moodle ID: 42109<br/> <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42109">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=42109</a></p> <p>Metrologia - Wykład EiT/ACiR/IBM/INF 2025 - Moodle ID: 27353<br/> <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27353">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=27353</a></p> <p>Podstawy Elektroniki i Metrologii - Metrologia Laboratorium -2024/2025 - Moodle ID: 24320<br/> <a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24320">https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=24320</a></p>   |                         |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | Zasada działania integracyjnego przetwornika napięcie na czas.                                 |  |                         |
|   | Wykorzystanie oscyloskopu do obserwacji i pomiaru parametrów sygnałów analogowych i cyfrowych. |  |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                                   | Nie dotyczy  |  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.