



Karta przedmiotu

|   |  |   |   |                        |  |                       |       |
|---|--|---|---|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Fizyka przyrządów półprzewodnikowych , PG_00037293   |   |   |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                            | Fizyka Techniczna  |   |   |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | październik 2025 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |   |                        | 2027/2028  |                       |       |
| Poziom kształcenia                          | I stopnia - inżynierskie   | Grupa zajęć   |   |                        | Grupa zajęć fakultatywnych<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                                 | 3  | Język wykładowy   |   |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                             | 5  | Liczba punktów ECTS                                       |   |                        | 5.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |   |                        | egzamin  |                       |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Zjawisk Elektronowych  |   |   |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot  |   |   |                        |  |                       |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |   |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć i metody nauczania              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia   | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć  | 30.0  | 30.0  | 0.0                    | 0.0  | 0.0                   | 60    |
| 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   | 60  |   | 5.0                    |  | 60.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                              | Celem przedmiotu jest zrozumienie podstaw fizyki półprzewodników i urządzeń półprzewodnikowych   |   |   |                        |  |                       |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu               | Efekt kierunkowy   |   | Efekt z przedmiotu  |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |                       |       |
|   | [K6_U01] uczy się samodzielnie, pozyskuje informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł   |   | Student wie jak korzystać z literatury i baz danych z półprzewodników oraz przyrządów półprzewodnikowych  |                        | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji  |                       |       |
|   | [K6_W02] posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych   |   | Uzyskana wiedza pozwala na samodzielne analizowanie wybranych zagadnień dotyczących półprzewodników oraz przyrządów półprzewodnikowych w otaczającej rzeczywistości oraz poszerzone studia wybranych zagadnień z tego obszaru wiedzy. |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |                       |       |
|   | [K6_W07] posiada wiedzę z zakresu budowy i działania przyrządów fizycznych, aparatury pomiarowej i badawczej   |   | Student zna zasadę działania przyrządów półprzewodnikowych  |                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |                       |       |
| Treści przedmiotu                           | Podstawy fizyki ciała stałego (budowa ciał krystalicznych, rodzaje wiązań, pojęcie fononu, statystyki Fermiego-Diraca i Bosego-Einsteina, poziom Fermiego w metalach, przewodnictwo elektryczne metali, struktura pasmowa ciał stałych, masa efektywna). Podstawy fizyki półprzewodników (pojęcie dziury elektronowej, poziom Fermiego w półprzewodnikach, przejście proste i przejście skośne, koncentracje równowagowe, półprzewodniki samoistne, półprzewodniki domieszkowane, donory i akceptory, generacja i rekombinacja nośników, efekt Halla). Podstawy elektrodynamiki półprzewodników (ruchliwość nośników, równania dryfu i dyfuzji, równanie Poissona, równanie ciągłości, ładunek przestrzenny, relaksacja dielektryczna, ambipolane równanie transportu). Przyrządy półprzewodnikowe (hallotron, dioda, tranzystor, LED, laser półprzewodnikowy, fotorezystor, ogniwo słoneczne). Omówienie efektów iniekcyjnych, termicznych oraz optycznych w urządzeniach półprzewodnikowych. |   |   |                        |  |                       |       |
| Wymagania wstępne i dodatkowe               | Zaliczone zajęcia "Elektryczność i magnetyzm" oraz "Wstęp do fizyki współczesnej"  |   |   |                        |  |                       |       |

| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się           | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |
|---|--|--|-------------------------|
|   | Egzamin pisemny  | 50.0%  | 60.0%                   |
|   | Ćwiczenia  | 50.0%  | 40.0%                   |
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur  | 1. C. Kittel "Podstawy fizyki ciała stałego", PWN<br><br>2. A. van der Ziel "Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego" WNT<br><br>3. J. Hannel "Podstawy elektroniki półprzewodnikowej" WNT |                         |
|   | Uzupełniająca lista lektur   | A.K. Jonscher "Podstawy działania przyrządów półprzewodnikowych" WNT   |                         |
|   | Adresy eZasobów  | Adresy na platformie eNauczanie:   |                         |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | 1. Struktura elektronowa ciał stałych<br><br>2. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane<br><br>3. Dioda<br><br>4. Tranzystor<br><br>5. Laser półprzewodnikowy |  |                         |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                                   | Nie dotyczy  |  |                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.