POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Solid state electronics and nanoelectronics, PG_00037001		
Kierunek studiów	Nanotechnologia (studia w jęz. angielskim)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć specjalnościowych 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	angielski
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS	2.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Fizyki Ciała Stałego		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Barbara Kościelska	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	prof. dr hab. inż. Barbara Kościelska	

Formy zajęć i metody nauczania

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	0.0	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	2.0	18.0	50

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji z zakresu elektroniki ciała stałego i nanoelektroniki.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_W02] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.	Posiadanie szczegółowej wiedzy o wybranym dziale nanotechnologii i pokrewnych dyscyplinach naukowcyh	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K7_K09] ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.	Rozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej.	[SK2] Ocena postępów pracy
[K7_U07] potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną do zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych.	Umiejętność wykorzystania zdobytej wiedzy innych dyscyplinach nauk	[SU1] Ocena realizacji zadania
[K7_W03] ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur.	Posiadanie wiedzy o najnowszych trendach i odkryciach w dziedzinie nanostruktur	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej

Treści przedmiotu	1. Wstęp 2. Fizyka materiałów - powtórzenie 2.1. Gęstość stanów w układach 0D, 1D, 2D i 3D 2.2.Pasmowa teoria ciał stałych: model elektronów swobodnych, prawie swobodnych i silnie związanych. 2.3. Pasma energetyczne i koncentracja nośników w warunkach równowagi termicznej 2.4. Przewodnictwo elektryczne i cieplne w ciałach stałych: zjawiska transportu 2.5. Zjawiska kinetyczne w półprzewodnikach 3. Złącza metal-półprzewodnik i p-n 4. Diody: Schottky'ego, p-n, MIS, MOS, tunelowa, tunelowa-rezonansowa 5. Tranzystory: bipolarny, FET, hot-electron HET i THET, tranzystor jednoelektronowy. 6. Diody LED i lasery 6.1. Diody LED 6.2. Lasery półprzewodnikowe 6.3. Lasery kaskadowe na studniach kwantowych 7. Fotodetektory i ogniwa słoneczne 8. Zjawiska tunelowe w nadprzewodnikach: zjawisko Josephsona 9. Urządzenia spintroniczne 10.Technologia półprzewodnikowa 10.1 Wzrost kryształów i epitaksja 10.2. Cienkie warstwy 10.3. Litografia i trawienie 10.4. Domieszkowanie
Wymagania wstępne i dodatkowe	Ukończone kursy z zakresu fizycznych podstaw nanotechnologii oraz fizyki ciała stałego (lub fizyki materiałów).
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Egzamin pisemny	50.0%	100.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. S.O. Kasap "Principles of electronic materials and devices", McGraw-Hill, 2006, 3rd ed. (El 178223-00-00/01) 2. S.M. Sze, Kwok K. Ng, Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons, 2007, 3rd ed. (FM 304796-00-00/01)
	Uzupełniająca lista lektur	1. S.M. Sze, M.K. Lee Semiconductor Devices, Physics and Technology, John Wiley & Sons, 2012, 3rd ed.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Opisz złącze metal-półprzewodnik Opisz diodę MOS Opisz tranzystor jednoelektronowy Opisz laser kaskadowy na studniach kwantowych	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.