



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka przyrządów półprzewodnikowych , PG_00037293						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2028/2029		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	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	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		dr hab. inż. Jędrzej Szmytkowski				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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_U02] potrafi analizować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę. Stosuje odpowiednie metody analityczne, rachunkowe, numeryczne, symulacyjne lub eksperymentalne.		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.		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K6_U01] potrafi samodzielnie uczyć się przez całe życie, pozyskiwać 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 cząsteczek, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Student posiada uporządkowaną wiedzę z fizyki ciała stałego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład 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, złącze p-n). Podstawy elektrodynamiki półprzewodników (ruchliwość nośników, równania dryfu i dyfuzji, równanie Poissona, równanie ciągłości, ładunek przestrzenny, relaksacja dielektryczna, ambipolane równanie transportu, równanie Shockleya). Przyrządy półprzewodnikowe (fotorezystor, hallotron, magnetorezystor, termistor, warystor, dioda prostownicza, dioda pojemnościowa, dioda Zenera, dioda tunelowa (Esakiego), dioda Schottkyego, ogniwo fotowoltaiczne, fotodioda, dioda elektroluminescencyjna (LED), laser półprzewodnikowy, tranzystor bipolarny, tranzystor unipolarny JFET, tranzystor unipolarny MOSFET, tyrystor). Omówienie efektów iniekcyjnych, termicznych oraz optycznych w urządzeniach półprzewodnikowych. Kondensator MOS. Matryca CCD. Układy scalone. Nanostruktury półprzewodnikowe i urządzenia je wykorzystujące.</p>		
	<p>Treści przedmiotu - ćwiczenia Rozwiązywanie zadań rachunkowych dotyczących zagadnień omawianych na wykładzie.</p>		
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
	Ćwiczenia	50.0%	40.0%
	Egzamin pisemny	50.0%	60.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. C. Kittel "Podstawy fizyki ciała stałego", PWN 2. A. van der Ziel "Podstawy fizyczne elektroniki ciała stałego" WNT 3. J. Henkel "Podstawy elektroniki półprzewodnikowej" WNT	
	Uzupełniająca lista lektur	A.K. Jonscher "Podstawy działania przyrządów półprzewodnikowych" WNT	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Struktura elektronowa ciał stałych 2. Półprzewodniki samoistne i domieszkowane 3. Dioda 4. Tranzystor 5. Laser półprzewodnikowy		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		