

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Fizyka kwantowa		Kod 1010312311010425612
Kierunek studiów Energetyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: - Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr Gustaw Szawiola, doc. PP email: gustaw.szawiola@put.poznan.pl tel. 61 6653227 Wydział Fizyki Technicznej ul. Nieszawska 13, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiadomości z fizyki, matematyki wyższej, elektrotechniki w zakresie określonym przez kierunkowe efekty kształcenia studiów I stopnia
2	Umiejętności:	Umiejętności wykonywania eksperymentu fizycznego i analizy wyników pomiarów w zakresie określonym przez kierunkowe efekty kształcenia studiów I stopnia. Umiejętność efektywnego samokształcenia w dziedzinie związanej z wybranym kierunkiem studiów
3	Kompetencje społeczne	Ma świadomość roli fizyki w konieczności poszerzania swoich kompetencji inżynierskich
Cel przedmiotu:		
-Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami fizyki kwantowej w zakresie niezbędnym do rozumienia ilościowej zjawisk, procesów fizycznych i właściwości materiałów, istotnych w systemach energetycznych i elektrycznych. Rozwinięcie podstawowych umiejętności ilościowej interpretacji t zjawisk/procesów fizycznych oraz specyfikacji własności materiałów z odniesieniem do fizyki kwantowej a także ich oceny pod kątem zastosowań w energetyce i elektrotechnice.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. W wyniku przeprowadzonych zajęć student powinien będzie w stanie: scharakteryzować stany kwantowe podstawowych struktur: cząstki, atomu, kryształu oraz scharakteryzować kwantowy pomiar wielkości fizycznych , w tym wskazać na jego ograniczenia związane z zasadą nieoznaczoności Heisenberga. - [K_W01+, K_W05+,K_W02++]		
2. wskazać i objaśnić kwantowe zjawiska, procesy fizyczne, własności materiałów istotne w zastosowaniach energetycznych i pokrewnych - [K_W02++]		
Umiejętności:		
1. Potrafi rozwinąć/ocenić koncepcję zastosowania zjawiska kwantowego, kwantowych własności materiałów w energetyce i dyscyplinach pokrewnych (elektrotechnice, elektronice). - [K_U01++,K_U11+,K_U03+]		
2. Potrafi zaplanować zgodnie z instrukcją pomiar wybranych zjawisk/procesów fizycznych oraz własności materiałów oraz interpretować wyniki tych badań z odniesieniem do fizyki kwantowej - [K_U03+]		
3. Potrafi porównywać fizyczne własności materiałów i identyfikować fizyczne ograniczenia ich stosowalności w oparciu o wiedzę - [K_U01++,K_U03+]		
Kompetencje społeczne:		
1. Wykazuje otwartą postawę wobec nowych idei inspirowanych osiągnięciami nauk podstawowych - [K_K01 ++]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

<p>Wykład ?W_01,W_02, U_01,U_03) ocena wiedzy i umiejętności w ramach końcowego testu, ?U_01,U_03, K_01) ocena wykonanej samodzielnie (w oparciu o pozycje literaturowe) analizy zastosowania wybranego kwantowego zjawiska, procesu lub materiału o istotnych własnościach kwantowych, w zastosowaniach energetyki lub dyscyplin pokrewnych (elektrotechniki, elektroniki) ? samodzielna praca semestralna</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne (U02): ?ocenie ciągłe, na każdych zajęciach - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, ?ocena wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadania ćwiczeniowego, ocena sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.</p>		
Treści programowe		
<p>1.Granice fizyki klasycznej, dualizm korpuskularno falowy, 2.Opis stanu kwantowego, superpozycja stanów, amplitudy prawdopodobieństwa, pomiar kwantowy, wielkości fizyczne. 3.Równanie Schrödingera i przykłady prostych układów kwantowych. 4.Kwantowy stany elektronowe i struktura energetyczna atomu i molekuł. Kwantowanie momentu pędu. Spin elektronu. 5.Struktura energetyczna ciała stałego, przewodniki, izolatory, półprzewodniki. 6.Kwantowe podstawy konwersji energii, elementy elektroniki kwantowej, generacja światła laserowego. 7.Wybrane zjawiska kwantowe w ciele stałym. Nadprzewodnictwo.</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. P. Tipler, R. Llewellyn ? Fizyka współczesna, PWN W-wa 2011, 2. R. Eisberg, R. Resnick, Fizyka kwantowa atomów, cząsteczek i ciał stałych, PWN 1983 3. R. P. Feynman, R. B. Leighton, M. Sands, Feynmana wykłady z fizyki. T. 3. Mechanika kwantowa, PWN, W-wa 2011</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. Jerzy Massalski. Fizyka dla inżynierów. Część II Fizyka współczesna, WNT, W-wa 2005 2. Hennel, Podstawy elektroniki półprzewodnikowej, WNT, W-wa 2003 3. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki. T.5 , W-wa 20 4. Ch. Kittel, Wstęp do fizyki ciała stałego, PWN, W-wa 2012</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w wykładach i końcowym teście zaliczeniowym z wykładu		15
2. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		15
3. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdania		15
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		2
5. przygotowanie do końcowego testu zaliczeniowego z wykładu		7
6. samodzielne wykonanie pracy semestralnej		7
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	62	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	37	2