



Karta (sylabus) modułu/przedmiotu

Fizyka

[Studiów doktoranckich w dyscyplinie elektrotechnika]

Studia III stopnia

Przedmiot:	Fizyka
Rodzaj przedmiotu:	Ogólny
Kod przedmiotu:	
Rok:	I
Semestr:	II
Forma studiów:	Stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	
Wykład	30 godz.
Seminarium	
Ćwiczenia	
Liczba punktów ECTS:	3,5
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Polski, angielski

Cel przedmiotu	
C1	Rozszerzenie wiadomości z zakresu fizyki jądrowej oraz z fizyki ciała stałego.
C2	Doskonalenie u doktoranta umiejętności rozumienia i ścisłego opisu zjawisk fizycznych występujących w przyrodzie i technice.
C3	Wyszkolenie nawyku śledzenia odkryć naukowych na świecie w dziedzinie nowych materiałów i nanotechnologii.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Podstawowa wiedza z fizyki jądrowej i fizyki ciała stałego.
2	Umiejętność przygotowania prezentacji na wybrany temat.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Zna wielkości fizyczne i modele z zakresu fizyki jądra atomowego i fizyki ciała stałego.
EK 2	Wymienia i opisuje prawa fizyczne z zakresu fizyki jądra atomowego i fizyki ciała stałego.
EK 3	Opisuje i wyjaśnia zjawiska fizyczne oraz zna zastosowania fizyki jądrowej i fizyki ciała stałego we współczesnej technice, energetyce i medycynie.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Umie zilustrować zależności fizyczne w formie wzorów i wykresów.
EK 5	Umie przygotować prezentację multimedialną na temat związany z doktoratem ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień fizycznych.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Doktorant ma świadomość konieczności ciągłego zdobywania wiedzy

	z zakresu fizyki w celu podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.
EK 7	Rozumie potrzebę wykorzystania posiadanej wiedzy z fizyki do praktycznego zastosowania w technice.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wykorzystanie promieniowania jonizującego w przemyśle i medycynie.
W2	Podstawy energetyki jądrowej i ochrony radiologicznej.
W3	Spektroskopia efektu Mössbauera i jej zastosowania w fizyce ciała stałego, inżynierii materiałowej, geologii i medycynie.
W4	Podstawy fizyczne magnetycznego rezonansu jądrowego.
W5	Struktura krystaliczna i amorficzna ciał stałych. Proces dyfuzji, prawa nim rządzące, zastosowania.
W6	Nowoczesne materiały - kompozyty, materiały ceramiczne, polimerowe, inteligentne oraz biomateriały.
W7	Nanotechnologie - definicje nanotechnologii, klasyfikacja nanostruktur, przykłady: proces MBE i synteza mechaniczna.
W8	Metody charakteryzowania układów nanostrukturalnych: (a) oparte na dyfrakcji elektronów i (b) metody mikroskopowe.
W9	Fulereny, nanorurki węglowe, grafen – struktura, metody otrzymywania i zastosowania.
W10	Odkrycia fizyczne przełomu XX i XXI wieku: kwantowy efekt Halla, nadprzewodnictwo i nadciekłość, kondensat Bosego-Einsteina, gigantyczny magnetoopór.
Forma zajęć – seminaria	
	Treści programowe
S1	
Forma zajęć – Ćwiczenia	
	Treści programowe
Ćw1	

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną.

Obciążenie pracą doktoranta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
Udział w wykładach	30
Praca własna doktoranta, w tym:	
Przygotowanie się do egzaminów – łączna liczba godzin w roku	30
Samodzielne przygotowanie prezentacji multimedialnej	30
Łączny czas pracy doktoranta	90
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla	3,5

przedmiotu, w tym:	
Liczba punktów ECTS uzyskiwana podczas zajęć wymagających bezpośredniego udziału wykładowcy	0,7
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (seminaria, warsztaty, itp.)	2,8

Literatura podstawowa	
1	Wstęp do fizyki jądra atomowego, A. Strzałkowski, PWN, Warszawa 1979.
2	Energia. Wyzwanie XXI wieku, A. Hryniewicz, Wydawnictwo UJ, Kraków 2002.
3	Wstęp do fizyki ciała stałego, C. Kittel, PWN, Warszawa 1976.
4	Nanotechnologie, R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, PWN, Warszawa 2008
5	Metody doświadczalne fizyki ciała stałego, A. Oleś, WNT, Warszawa 1998.
6	Fulereny i nanorurki, W. Przygocki, A. Włochowicz, WNT, Warszawa 2001.
Literatura uzupełniająca	
1	Teoria dyfuzji w stanie stałym, S. Mrowec, PWN, Warszawa 1989.
2	Materials Handbook, F. Cardarelli, Springer-Verlag, London 2008.
3	Inżynieria biomedyczna, R. Tadeusiewicz, AGH Uczelnie Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2008.
4	Molecular Beam Epitaxy. Fundamentals and Current Status, M.A. Herman, H. Sitter, Springer Series in Materials Science 7, Springer-Verlag 1989.
5	Postępy Fizyki – czasopismo Polskiego Towarzystwa Fizycznego.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody/ Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK 1		[C1]	[W1-W10]	[1]	[O1]
EK 2		[C1]	[W1-W10]	[1]	[O1]
EK 3		[C1, C2, C3]	[W1-W10]	[1]	[O1]
EK 4		[C2,C3]	[W1-W10]	[1]	[O1]
EK 5		[C2,C3]	[W1-W10]	[1]	[O3]
EK 6		[C1]	[W1-W10]	[1]	[O1]
EK 7		[C1, C2, C3]	[W1-W10]	[1]	[O1]

Metody i kryteria oceny	
Symbol metody oceny	Opis metody
O1	Egzamin

O2	<i>Zaliczenie ćwiczeń</i>
O3	<i>Opracowanie i wygłoszenie prezentacji naukowej podczas seminariów, warsztatów lub konferencji naukowych</i>
O4	<i>Postępy w realizacji zadań badawczych</i>
O5	<i>Prowadzenie zajęć dydaktycznych w ramach praktyk zawodowych</i>

Autor programu:	dr hab. Elżbieta Jartych
Adres e-mail:	e.jartych@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Zakład Elektroniki i Fizyki Technicznej, Instytut Elektroniki i Technik Informacyjnych, Wydział Elektrotechniki i Informatyki