



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS						
Wprowadzenie do fizyki zderzeń atomów i jonów		13.2.0233						
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot								
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics								
Studia								
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia					
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne					
		moduł	fizyka					
		specjalnościowy	Podstawowa					
specjalizacja								
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)								
prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski								
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS						
Formy zajęć		5 Przedmiot w wymiarze 30h wykładu i 15h ćwiczeń + praca własna, wykład monograficzny do wyboru, sem. 1., 3. lub 4.						
Wykład, Ćw. audytoryjne								
Sposób realizacji zajęć								
zajęcia w sali dydaktycznej								
Liczba godzin								
Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.								
Cykl dydaktyczny								
2017/2018 letni								
Status przedmiotu		Język wykładowy						
fakultatywny (do wyboru)		polski						
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne						
<ul style="list-style-type: none"> - Rozwiązywanie zadań - praca własna - przygotowanie się do egzaminu - praca własna - przygotowanie się do zaliczenia 		Sposób zaliczenia						
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 						
		Formy zaliczenia						
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin ustny - zaliczenie ustne 						
		Podstawowe kryteria oceny						
		Rozwiązanie postawionego problemu na zaliczeniu pisemnym dotyczącym zagadnień ujętych w treściach programowych ćwiczeń i wykładu. Ocena pozytywna wymaga uzyskania co najmniej 51 % maksymalnej liczby punktów.						
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia								
zakładany efekt kształcenia	mtd. dydakt 1	mtd. dydakt 2	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
	Wiedza							
K_W06								
	Umiejętności							
K_U05								
K_U06								
Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi								
A. Wymagania formalne								
brak								

<p>B. Wymagania wstępne Znajomość podstaw mechaniki kwantowej.</p>	
<p>Cele kształcenia</p> <p>Celem przedmiotu jest poznanie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - różnego rodzaju zderzeń i sposobów ich opisu - zasady działania aparatury do wytwarzania jonów (źródła jonów) - zasady działania akceleratorów i układów optyki elektronowej - opisu ewolucji wzbudzonych stanów za pomocą macierzy gęstości - metod wyznaczenia stanów wzbudzonych zderzeniowo, korzystając z diagramów korelacyjnych i idei stanów diabatyicznych i adiabatyicznych - mechanizmów wzbudzenia w zależności od względnej prędkości zderzających się obiektów - przykładów prostych układów zderzeniowych 	
<p>Treści programowe</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Różne rodzaje zderzeń, zderzeniowe przekroje czynne. 2. Układy odniesienia laboratoryjny i środka masy. 3. Aparatura do otrzymywania wiązek jonowych o różnych energiach kinetycznych. 4. Określenie przekrojów czynnych na wzbudzenie z analizy emitowanych fotonów i z analizy spektroskopii strat energii. 5. Różniczkowe przekroje czynne. 6. Macierz gęstości i jej ewolucja w czasie. 7. Teoria orbitali molekularnych i diagramy korelacyjne. 8. Stany adiabatyiczne i diabatyiczne zderzających się obiektów. 9. Proste układy zderzeniowe typu gołe jądro - atom (np.: p - H, He, H₂) 10. Proste układy zderzeniowe typu jon wielokrotnie zjonizowany - atom (np.: Ar(+6,+13) - He) 11. Proste układy zderzeniowe z możliwością wymiany ładunku (np.: He⁺ - He) 12. Zderzenia z przekazaniem ładunku (np.: He⁺ - He = He* - He⁺) 	
<p>Wykaz literatury</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Massey, Zderzenia atomowe i cząsteczkowe, PWN Warszawa 1982 2. R. Drozdowski, Wzbudzanie atomów He w zderzeniach z jonami w zakresie energii pośrednich, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2004 3. N. F. Ramsey, Molecular beam, Clarendon Press - Oxford University Press 2005 4. K. Blum, Density matrix theory and applications, Plenum Press, New York and London 1981 5. N. F. Mott and H. S. W. Massey, The theory of atomic collision, Oxford 1965 6. E. E. Nikitin, S. Ya, Umanskii, Theory of slow atomic collisions, Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo 1984 7. R. G. Cooks, Collision Spectroscopy, Plenum Press New York and London 1978 8. B. H. Brandsen, Atomic collision theory, Benjamin Inc. N.Y. 1970 9. M. R. C. McDowell & J. P. Coleman, Introduction to the theory ion-atom collision, Nord Holand Publishing Company, Amsterdam - London 1970 10. J. N. Murrell and S. D. Bosnac, Introduction to the theory of Atomic and Molecular Collisions, John Wiley and Sons 1989 11. E. W. Thomas, Excitation in heavy particle collisions, Wiley-Interscienc 1972 12. M. S. Child, Molecular Collision Theory, Academic Press London and New York 1974 	
<p>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</p> <p>K_W06 posiada wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju fizyki, a w szczególności w obrębie obranej specjalizacji K_U05 posiada umiejętność syntezy metod i idei z różnych obszarów fizyki oraz innych nauk ścisłych i przyrodniczych; jest w stanie zauważyć, że odległe nieraz zjawiska opisane są podobnymi modelami</p> <p>K_U06 potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych</p>	<p>Wiedza</p> <p>Student wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jak wytworzyć wiązki jonowe jednokrotnie i wielokrotnie zjonizowanych atomów - jak uzyskać odpowiednią energię wiązki jonowej i doprowadzić ją do komory zderzenia - jak opisać układ za pomocą macierzy gęstości - jak obliczyć przekroje czynne na wzbudzenie - jak zastosować diagramy korelacyjne do analizy mechanizmu wzbudzenia i opisu ewolucji wzbudzonych stanów - jak wyznaczyć stany wzbudzone wykorzystując spektroskopię antykrzyżujących się poziomów - jakie zastosować przybliżenie opisu mechanizmu wzbudzenia w zależności od prędkości <p>Umiejętności</p> <p>Student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zaprojektować układ doświadczalny do wytwarzania wiązek jonowych o określonej energii kinetycznej

- wykreślić diagramy korelacyjne dla prostych układów atomowych i przeanalizować na nich przebieg zderzenia w zależności od względnej prędkości zderzających się obiektów
- zastosować przybliżenie Borna pierwszego rodzaju i drugiego rodzaju do opisu zderzeń obiektów o określonej prędkości względnej zderzających się obiektów
- zastosować model orbitali molekularnych w przypadku zderzeń przy małych prędkościach względnych
- zastosować model pułapki Paula w przypadku pośrednich prędkości względnych
- skonstruować macierz gęstości w przypadku stanów zapisanych w określonej bazie stanów
- opisać przebieg zderzenia bez wymiany i z wymianą elektronu, a także w przypadku przekazu elektronu

Kompetencje społeczne (postawy)**Kontakt**

fizrd@ug.edu.pl