

WYDZIAŁ FIZYKI TECHNICZNEJ

kierunek: Fizyka Techniczna

PRACOWNIA SPECJALISTYCZNA

(VIII semestr; wymiar: 75 h laboratorium, 30 h praca projektowa)

Specjalność: Fizyka materiałów i nanotechnologie

Temat pracy: Modelowanie transportu elektronowego przez nanostruktury

Miejsce wykonywania prac badawczych: Zakład Kryształów Molekularnych, Instytut Fizyki Molekularnej PAN, ul. M. Smoluchowskiego 17, 60-179 Poznań

Prowadzący (Promotor): Prof. dr hab. Bogdan Bułka

IFM PAN, pok. 147, tel. (0-61) 8695152,

e-mail: bulka@ifmpan.poznan.pl); <http://www.ifmpan.poznan.pl/~bulka>

Bezpośredni opiekun: Dr Grzegorz Michałek

Opis badań: W ramach pracowni specjalistycznej badany będzie transport elektronów przez układy rozmiarów nanometrów. Badania te mają charakter teoretyczny, w których korzystając z pomocy komputera (w języku C, Fortran lub korzystając z programu Mathematica) obliczany jest prąd elektryczny płynący przez nanoukłady o różnej geometrii.

Celem pracowni specjalistycznej będzie zapoznanie się studenta z metodami mechaniki kwantowej i technikami matematycznymi służącymi do obliczeń przepływu prądu elektrycznego przez nanostruktury i pojedyncze molekuly.

Zadania szczegółowe:

1. Analiza kwantowo-mechaniczna elektronu w jednowymiarowej studni potencjału
(*zapis równania Schrodingera i jego rozwiązanie*).
2. Operator prądu i transmisja elektronów przez barierę potencjalną
 - Szczegółowa analiza transmisji dla jednej bariery potencjalnej
 - Analiza transmisji przez układ z wieloma barierami potencjalnymi
(*wykorzystanie techniki macierzy przejścia*)
3. Analiza przepływu prądu przez diodę tunelową przy pomocy formuły Landauera
 - Studia przypadku z transmisją przez jeden kanał
 - Rozszerzenie studiów na przypadek wielu kanałów transmisji
4. Studia transportu balistycznego dla układu z trzema elektrodami.
5. Analiza falowodów balistycznych o różnej geometrii.

Planowany temat pracy magisterskiej:

Transport balistyczny przez magnetyczne nanostruktury

Cel pracy: Zaprojektowanie tranzystora balistycznego na bazie magnetycznych materiałów.

Student:* _ _ _ _ _

(*Uwaga – proszę wpisać proponowane nazwisko studenta, jeśli Państwo dokonaliście już wstępnej umowy z kandydatem. Zgodnie z zasadami wyboru tematów Prac. Specjal., tego typu dwustronne umowy, mogą być honorowane pod warunkiem, że wynika to z badań podjętych przez studenta przed ósmym semestrem studiów i zostało odpowiednio wcześniej zgłoszone do Prodziekana ds. kształcenia. Decyzja ostateczna należy do Dziekana WFT PP).