



Nazwa modułu: Elementy mechaniki kwantowej dla biofizyków

Rok akademicki: 2016/2017 Kod: JBF-3-021-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Fizyki i Informatyki Stosowanej

Kierunek: Biofizyka Specjalność: —

Poziom studiów: Studia III stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: <http://www.fis.agh.edu.pl/~bozek>

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. Bożek Piotr ([piotr.bozek@fis.agh.edu.pl](mailto:piotr.bozek@fis.agh.edu.pl))

Osoby prowadzące: prof. dr hab. Bożek Piotr ([piotr.bozek@fis.agh.edu.pl](mailto:piotr.bozek@fis.agh.edu.pl))

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
Wiedza			
M_W001	Quantum mechanical description of physical phenomena	BF3A_W01, BF3A_W02	Kolokwium, Egzamin, Aktywność na zajęciach
M_W002	Understands the role of measurement in quantum mechanics	BF3A_W01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
Umiejętności			
M_U001	Formulating physical problems in the quantum mechanical framework	BF3A_W01, BF3A_U01	Egzamin, Aktywność na zajęciach
Kompetencje społeczne			
M_K001	Understands the need to use dedicated tools in solving scientific tasks	BF3A_K01	Aktywność na zajęciach

## Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć
---------	------------------------------------------------------	-------------

		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Quantum mechanical description of physical phenomena	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Understands the role of measurement in quantum mechanics	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Formulating physical problems in the quantum mechanical framework	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Understands the need to use dedicated tools in solving scientific tasks	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

### Wykład

Wave function - Probability density - Observables

Schrodinger equation - Stationary states - Bound states

Harmonic oscillator - annihilation and creation operator

Bound state - harmonic oscillator

Hydrogen atom - angular momentum

Spin - Coupling to electric and magnetic fields

Pauli principle - Many electron systems - Molecules

### Ćwiczenia audytoryjne

Wave function, continuity equation, operators

Schrodinger equation, simple solutions, tunneling

Uncertainty principle, observation

Angular momentum

Operators, eigensystem

Quantum statistics

Approximate methods

### Sposób obliczania oceny końcowej

Grading

Problem solving in auditory classes (homework assignments) 30%

Weekly tests (based on homework assignments) 30%

Written exam 20%

Oral exam 20%

Final grade

50% failed

50-60% 3,0

61-70% 3,5

71-80% 4,0

81-90% 4,5

Excused absence in classes requires the solution of supplementary assignments to get the score for the missed work.

91-100% 5,0

### Wymagania wstępne i dodatkowe

Basic algebra and calculus. Introductory physics course.

### Zalecana literatura i pomoce naukowe

R. Shankar Mechanika Kwantowa, PWN

W. Greiner Quantum Mechanics an Introduction, Springer

S. Kryszewski Mechanika Kwantow, <http://iftia9.univ.gda.pl/~sjk/QM/indexQM.html>

### Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

### Informacje dodatkowe

Brak

### Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	14 godz
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	14 godz
Przygotowanie do zajęć	20 godz
Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp.	6 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	1 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	55 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS