

1.	Nazwa kierunku	biofizyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr zimowy), 2023/2024 (semestr zimowy), 2024/2025 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Quantum Physics of Matter

Kod modułu: W4-2BF-MB-21-01

1. Liczba punktów ECTS: 6

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
MB_01_1	Students will be familiar with the basic concepts and methods of nonrelativistic quantum mechanics which are at the base of the modern theory of atoms, molecules, and condensed matter systems	KBF_U02 KBF_W01	5 4
MB_01_2	He/she will also be able to peruse the literature on the quantum microscopic theory of matter that might be useful for his/her studies/research/work	KBF_U11	4

3. Opis modułu	
Opis	Introduction to quantum mechanics: Waves and particles. Wave-particle duality and the uncertainty principle. Wave function. Schroedinger equation and stationary states. Expectation values. Atomic Physics: First atomic models and their shortcomings. Hydrogen atom: energy spectrum, angular momentum, and eigenfunctions. Electron spin. Pauli exclusion principle. Helium atom, singlet, and triplet states. Many-electron atoms, periodic system of elements. Atomic spectroscopy. Molecular physics: Adiabatic approximation. The ionized hydrogen molecule. The hydrogen molecule. Homonuclear and heteronuclear diatomic molecules. Polyatomic molecules. Molecular vibrations. Molecular Spectroscopy. Condensed matter physics: Structure of liquids, amorphous solids, and crystals. X-ray diffraction. Types of crystals: molecular, ionic, covalent, and metallic. Boltzmann distribution, equipartition of energy. Quantum statistics: bosons and fermions. Phonons and specific heat of solids. Free electron model of metals: electrical conductivity and specific heat.
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
MB_01_w_1	egzamin	oral exam in conceptual and practical knowledge on quantum mechanics and its relation to the behavior of atoms, molecules, and solids	MB_01_1, MB_01_2

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
MB_01_fs_1	wykład	Detailed discussion by the lecturer of the issues listed in the table "module description" using the table and/or multimedia presentations	48	Supplementary reading, working with the textbook	102	MB_01_w_1