

<b>Opis przedmiotu</b>			
Kod przedmiotu	1020-BI000-ISP-2005		
Nazwa przedmiotu	Fizyka i biofizyka 2		
	Physics and Biophysics 2		
Wersja przedmiotu	2021/2022		
<b>A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów</b>			
Poziom kształcenia	Studia I stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne		
Kierunek studiów	Biotechnologia		
Profil studiów	Ogólnoakademicki		
Specjalność	Przedmiot wspólny dla kierunku		
Jednostka prowadząca przedmiot	Wydział Chemiczny		
Jednostka realizująca przedmiot (zlecenia międzywydziałowe)	Wydział Fizyki		
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Aleksander Urbaniak		
<b>B. Ogólna charakterystyka przedmiotu</b>			
Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmioty podstawowe		
Poziom przedmiotu	Poziom podstawowy		
Status przedmiotu	Przedmiot obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Usytuowanie przedmiotu w planie zajęć - semestr nominalny	2		
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne - formalne	brak		
Limit liczby studentów	brak		
<b>C. Efekty uczenia się i sposób prowadzenia zajęć</b>			
Cel przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- przekazanie studentom wiedzy z zakresu promieniowania elektromagnetycznego, mechaniki kwantowej, fizyki ciała stałego, fizyki jądrowej w zakresie umożliwiającym zrozumienie podstawowych problemów fizycznych oraz przydatnym do formułowania i rozwiązywanie prostych zadań z w/w zakresu.</li> <li>- zapoznanie studentów z wybranymi technikami diagnostycznymi i charakteryzacyjnymi wykorzystującymi w/w obszary fizyki (mikroskop SEM, mikroskop tunelowy, XRD, rezonans magnetyczny, metody absorpcyjne i emisyjne, PET, tomografia komputerowa)</li> </ul>		
	<p>The purpose of the subject is</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- providing students with knowledge in the field of electromagnetic radiation, quantum mechanics, solid state physics, nuclear physics in the scope enabling understanding of basic physical problems and useful for formulating and solving simple tasks in the above-mentioned field.</li> <li>- familiarizing students with selected diagnostic and characterization techniques using the above-mentioned areas of physics (SEM microscope, tunnel microscope, XRD, magnetic resonance, absorption and emission methods, PET, computed tomography)</li> </ul>		
Efekty uczenia się (z podziałem na W, U i KS) wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla obszaru i kierunku			
<i>Nr efektu</i>	<i>Opis efektu</i>	<i>Odniesienie do charakterystyk efektów uczenia się</i>	<i>Odniesienie do efektów uczenia się w programie</i>
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy</b>			
W01	Posiada wiedzę z fizyki i biofizyki pozwalającą na posługiwanie się modelami i pojęciami właściwymi dla kierunku biotechnologia	I.P6S_WG.o	K_W02

	Has knowledge of physics and biophysics, allowing the use of models and concepts appropriate for the field of biotechnology					
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności</b>						
U01	Potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie z zakresu technologii chemicznej, w tym także poprzez korzystanie ze standardów i norm inżynierskich	I.P6S_UW.p III.P6S_UW.p	K_U11			
	Is able to solve practical engineering tasks in the field of chemical technology, also through the use of engineering standards and norms					
<b>Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych</b>						
KS01	Jest gotów do formułowania problemów w celu pogłębienia rozumienia danego zagadnienia lub uzupełnienia luk w rozumowaniu	I.P6S_KK	K_K02			
	Is ready to formulate problems in order to deepen the understanding of a given issue or fill in the gaps in reasoning					
KS02	Jest gotów do samodzielnej pracy mając świadomość konieczności stałego pogłębiania i aktualizowania wiedzy	I.P6S_KK	K_K04			
	Is ready to work independently, being aware of the need for constant deepening and updating knowledge					
<b>Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)</b>						
Forma zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)		Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt/laboratorium komputerowe	Seminarium
W planie tygodniowym		3	1			
W całym semestrze		45	15			
<b>Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych</b>						
Treści kształcenia – oddzielnie dla każdej z formy zajęć dydaktycznych		<p>Wykład:</p> <p>Fale elektromagnetyczne (6h):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energia, moc, natężenie fal (1h)</li> <li>2. Absorpcja, odbicie (1h)</li> <li>3. Optyka geometryczna (2h)</li> <li>4. Optyka falowa, dyfrakcja, interferencja, XRD (2h)</li> </ol> <p>Szczególne Teoria Względności (8h)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dylatacja czasu, skrócenie odległości (2h)</li> <li>2. Transformacja Galileusza, transformacja Lorentz'a (2h)</li> <li>3. Masa, pęd i energia relatywistyczna (2h)</li> <li>4. Przykłady wykorzystania, zjawisko Dopplera, SEM, GPS (2h)</li> </ol> <p>Elementy fizyki kwantowej (21 h)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promieniowanie ciała doskonale czarnego (2h)</li> <li>2. Efekt Comptona (1h)</li> <li>3. Światło jako fala prawdopodobieństwa (2h)</li> <li>4. Hipoteza de Broglie'a, (1h)</li> <li>5. Zjawisko tunelowe, mikroskop tunelowy (1h)</li> <li>6. Równanie Schroedingera, Studnia potencjału, atom wodoru (4h)</li> <li>7. Elektron w atomie, liczby kwantowe, Zakaz Pauliego (2h)</li> <li>8. Widma emisyjne gazów, zasada działania laserów (1h)</li> <li>9. Promieniowanie rentgenowskie i jego wykorzystanie w charakteryzacji (2h)</li> <li>10. Kwantowe podstawy magnetyzmu, rezonans magnetyczny (2h)</li> </ol> <p>Elementy fizyki ciała stałego (6h)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa krystaliczna ciał stałych (2h)</li> <li>2. Przewodnictwo ciał stałych – metale, izolatory i półprzewodniki (2h)</li> <li>3. Złącze p-n i jego zastosowania (2h)</li> </ol> <p>Elementy fizyki jądrowej (7h)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Budowa jądra atomowego (2h)</li> <li>2. Modele struktury jądra atomowego (1h)</li> <li>3. Reakcje rozszczepienia jądra, rozpady jądrowe (2h)</li> <li>4. Model standardowy materii (2h)</li> </ol> <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dyfrakcja, interferencja i polaryzacja</li> <li>2. Optyka geometryczna</li> </ol>				

	<p>3. Postulat de Broglie'a i fale materii.  4. Cząstka w studni potencjału.  5. Efekt tunelowy.  6. Atom wodoru i jony wodoropodobne.  7. Wektorowy model atomu, stany atomów wieloelektronowych.  8. Rozszczepienie linii widmowych atomów w polu magnetycznym.  9. Widma pasmowe cząsteczek, poziomy oscylacyjne i rotacyjne.  10. Promieniowanie rentgenowskie, widmo ciągłe i charakterystyczne.  11. Prawo rozpadu promieniotwórczego. Energia wiązania jądra atomowego</p> <p>9. Ruch ładunków w polu elektrycznym i magnetycznym</p> <p>Lecture:</p> <p>Electromagnetic waves (6h):  1. Energy, power, wave intensity (1h)  2. Absorption, reflection (1h)  3. Geometric optics (2h)  4. Wave optics, diffraction, interference, XRD (2h)</p> <p>Special Theory of Relativity (8h)  1. Time dilation, shortening the distance (2h)  2. Galileo transformation, Lorentz transformation (2h)  3. Mass, momentum and relativistic energy (2h)  4. Examples of use, Doppler effect, SEM, GPS (2h)</p> <p>Elements of quantum physics (21 h)  1. Blackbody radiation (2h)  2. Compton effect (1h)  3. Light as a probability wave (2h)  4. De Broglie's hypothesis, (1h)  5. Tunnel phenomenon, tunnel microscope (1h)  6. Schroedinger equation, Potential well, hydrogen atom (4h)  7. Electron in an atom, quantum numbers, Pauli prohibition (2h)  8. Gas emission spectra, the principle of operation of lasers (1h)  9. X-ray radiation and its use in characterization (2h)  10. Quantum basis of magnetism, magnetic resonance imaging (2h)</p> <p>Elements of solid state physics (6h)  1. Crystalline structure of solids (2h)  2. Conductivity of solids - metals, insulators and semiconductors (2h)  3. The p-n junction and its applications (2h)</p> <p>Elements of nuclear physics (7h)  1. Structure of the atomic nucleus (2h)  2. Models of the structure of the atomic nucleus (1h)  3. Nuclear decay reactions, nuclear decays (2h)  4. Standard model of matter (2h)</p> <p>Exercises:</p> <p>1. Diffraction, interference and polarization  2. Geometric optics  3. De Broglie's postulate and matter waves.  4. A particle in a potential well.  5. Tunnel effect.  6. Hydrogen atom and hydrogen-like ions.  7. Vector model of an atom, states of multi-electron atoms.  8. Fission of spectral lines of atoms in a magnetic field.  9. Band spectra of molecules, levels of oscillation and rotation.  10. X-ray radiation, continuous and characteristic spectrum.  11. The law of radioactive decay. Nuclear binding energy</p> <p>9. Movement of charges in an electric and magnetic field</p>
Metody kształcenia	<p><i>Wykład:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z wykorzystaniem tablicy</li> <li>2. Prezentacja symulacji komputerowych i obliczeń numerycznych</li> <li>3. Rozwiązywanie problemów rachunkowych</li> </ol> <p><i>Ćwiczenie</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rozwiązywanie zadań i problemów rachunkowych</li> </ol>

Metody sprawdzania efektów uczenia się (dla każdej pozycji efektów uczenia się, w tym, dla umiejętności odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych itp.)													
Nr efektu	Sposób sprawdzania												
Zakładane efekty uczenia się w zakresie wiedzy													
W01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne												
Zakładane efekty uczenia się w zakresie umiejętności													
U01	Kolokwium pisemne												
Zakładane efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych													
KS01	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne												
KS02	Egzamin pisemny, kolokwium pisemne												
Metody oceny													
	<p>Część wykładowa: egzamin – 30 pkt.  Część ćwiczeniowa: 20 pkt.  Zaliczenie ćwiczeń wymaga uzyskania minimum 10.5 pkt.  Zaliczenie egzaminu wymaga uzyskania minimum: 15.5 pkt.  Zaliczenie przedmiotu wymaga zaliczenia egzaminu, zaliczenia ćwiczeń oraz uzyskania łącznie z przedmiotu minimum 25.5 pkt. Końcowa ocena z przedmiotu wystawiana jest według tabeli:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>procent</th> <th>ocena</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>50.5 - 60</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>60.5 - 70</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>70.5 - 80</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>80.5 - 90</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>90.5 - 100</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>	procent	ocena	50.5 - 60	3	60.5 - 70	3.5	70.5 - 80	4	80.5 - 90	4.5	90.5 - 100	5
procent	ocena												
50.5 - 60	3												
60.5 - 70	3.5												
70.5 - 80	4												
80.5 - 90	4.5												
90.5 - 100	5												
Egzamin	Tak												
Literatura	<ol style="list-style-type: none"> <li>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, „Podstawy Fizyki” t. 4-5, PWN.</li> <li>W. Bogusz, J. Garbarczyk, F. Krok, "Podstawy Fizyki", Oficyna Wydawnicza PW.</li> <li>J. Gomulkiewicz „Wybrane wykłady z Biofizyki” Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej</li> <li><a href="https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2">https://openstax.org/details/books/fizyka-dla-szkol-wyzszych-tom-2</a></li> </ol>												
Witryna www przedmiotu	brak												
<b>D. Nakład pracy studenta</b>													
Liczba punktów ECTS	6												
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się	150 h, w tym: 1. godziny kontaktowe 60 h, w tym: a) obecność na wykładach 45 h, b) obecność na ćwiczeniach 15 h; 2. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie 50 h; 3. przygotowanie do kolokwium 40 h,												
Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	3 pkt. ECTS (67 h; w tym: obecność na wykładach i egzaminie 47 h, obecność na ćwiczeniach 15 h, konsultacje 5 h)												
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0 pkt.												
<b>E. Informacje dodatkowe</b>													
Uwagi	O ile nie powoduje to zmian w zakresie powiązań danego przedmiotu z efektami uczenia się określonymi dla programu studiów w treściach kształcenia mogą być wprowadzane na bieżąco zmiany związane z uwzględnieniem najnowszych osiągnięć naukowych.												
Data aktualizacji	03.06.2022												