

**Karta przedmiotu**

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka z elementami biofizyki (Ćw. laboratoryjne), PG_00196830						
Kierunek studiów	Biologia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2027/2028		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Biologii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Donata Figaj				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	30.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		6.0		39.0	75
Cel przedmiotu	1. Poznanie najważniejszych praw fizyki i reguł rządzących reakcjami chemicznymi leżącymi u podstaw procesów biologicznych oraz właściwości fizycznych pierwiastków i związków chemicznych. 2. Rozumienie podstawowych procesów biofizycznych. 3. Umiejętność samodzielnego wykonywania i interpretowania doświadczeń biofizycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[BIOLL3_U02] Absolwent potrafi indywidualnie oraz zespołowo przeprowadzać obserwacje oraz wykonywać w terenie lub laboratorium podstawowe pomiary fizyczne, biologiczne i chemiczne,	Student potrafi przeprowadzać podstawowe doświadczenia laboratoryjne z zakresu fizyki, biologii i chemii, zarówno indywidualnie jak i w pracy zespołowej. Potrafi także przedstawić obserwacje i wnioski z tych doświadczeń.	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOLL3_U01] Absolwent potrafi stosować podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachowywać poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych i terenowych	Student potrafi prawidłowo zastosować podstawową aparaturę i narzędzia badawcze oraz zachować poprawną kolejność czynności w pracach laboratoryjnych.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[BIOLL3_W09] Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym najważniejsze prawa i reguły fizyki i chemii leżące u podstaw procesów biologicznych oraz właściwości pierwiastków i związków chemicznych	Student zna najważniejsze prawa i reguły fizyki oraz chemii, które leżą u podstaw procesów biologicznych oraz właściwości związków chemicznych i pierwiastków.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOLL3_W13] Absolwent zna i rozumie w stopniu zaawansowanym zasady oceny procesów i zjawisk wykorzystując pomiary fizyczne lub/i chemiczne	Student potrafi ocenić procesy i zjawiska wykorzystując pomiary fizyczne lub/i chemiczne.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[BIOLL3_K05] Absolwent jest gotów do odpowiedzialności za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz rozpoznawania sytuacji zagrożenia i podejmowania odpowiednich działań	Student jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo własne oraz innych w trakcie wykonywania doświadczeń w sali laboratoryjnej. Potrafi także rozpoznać zagrożenie i odpowiednio na nie reagować.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
[BIOLL3_W08] Absolwent zna narzędzia matematyki niezbędne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych	Student zna niezbędne narzędzia matematyczne potrzebne do zrozumienia praw przyrody oraz opisu procesów życiowych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SW2] prezentacja/projekt/referat/raport	
Treści przedmiotu	Eksperymentalne zapoznanie się z wybranymi zagadnieniami fizycznymi (fluorescencja, spektroskopia absorpcyjna, kalorymetria, entalpia, refraktometria, sedymentacja). Poznanie i wykorzystanie technik biofizycznych w biologii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Rozwiązywanie zadań biochemicznych (przeliczanie stężeń, przygotowywanie roztworów, obliczanie stężeń roztworów, mieszanie roztworów).		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie z ćwiczeń	0.0%	17.0%
	kolokwium	50.0%	83.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Biofizyka, praca zbiorowa pod redakcją Zofii Józwiak i Grzegorza Bartosza, PWN, 2008  2. Principles of fluorescence spectroscopy, III wydanie, Joseph Lakowicz, Springer Science, 2006  3. Biofizyka. Wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami. Z. Józwiak, G. Bartosz, PWN, Warszawa, 2005	
	Uzupelniająca lista lektur	Chemia fizyczna. Krótkie wykłady. A.G. Whittaker, A. R. Mount, M. R. Heal, PWN, Warszawa 2003;	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Kalorymetria bezpośrednia i pośrednia 2. Wirowanie sedymentacyjne 3. Diagram Jabłońskiego 4. Egzaltacja refrakcji molowej 5. Denaturacja białek 6. Entalpia i entropia		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		