

Karta opisu zajęć (syllabus)

Nazwa kierunku studiów	Biologia
Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim	Fizyczne metody pomiarów materiału biologicznego/ Physical methods in the study of biological systems
Język wykładowy	polski
Rodzaj modułu	fakultatywny
Poziom studiów	drugiego stopnia
Forma studiów	niestacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (0,8/2,2)
Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł	Dr hab. Marta Arczewska
Jednostka oferująca moduł	Katedra Biofizyki
Cel modułu	Celem modułu jest zapoznanie studenta z metodami fizycznymi w badaniach struktury, funkcji i właściwości makrocząsteczek oraz organelli komórkowych. Przekazanie wiedzy z zakresu planowania i prowadzenia badań naukowych z zakresu nauk biologicznych oraz rozwinięcie umiejętności samodzielnego poszukiwania informacji oraz przygotowywania projektu badawczego. Efektem powinno rozwinięcie praktycznych umiejętności w doborze metod oraz narzędzi badawczych adekwatnych do rodzaju materiału biologicznego oraz zdolność podstawowej interpretacji uzyskanych wyników pomiarowych.
Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i	Wiedza: W1 – absolwent zna i rozumie zastosowanie zaawansowanych fizycznych technik pomiarowych do rozwiązywania złożonych problemów badawczych z biofizyki, biochemii i innych nauk biologicznych
kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć.	W2 – absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu fizyczne podstawy metod pomiarowych w badaniach biologicznych układów i procesów biologicznych.
	Umiejętności: U1 – absolwent potrafi zaproponować odpowiednie techniki pomiarowe do badania struktury i funkcji makrocząsteczek oraz organelli komórkowych i procesów w nich zachodzących.
	U2 – absolwent potrafi wykorzystywać literaturę naukową z zakresu wykorzystania fizycznych metod pomiarowych do rozwiązywania złożonych problemów w naukach biologicznych
	Kompetencje społeczne: K1 – absolwent jest gotów do ustawicznego samokształcenia i samodoskonalenia poprzez systematyczne uczenie się, uaktualnianie wiedzy z zakresu swej działalności z dostępnych źródeł literatury dotyczącej fizycznych metod pomiarów materiału biologicznego i innych, w celu podnoszenia kompetencji.
Wymagania wstępne i do-	Wiedza i umiejętności praktyczne z kursów: Fizyka i biofizyka oraz Bio-

datkowe	chemia
Treści programowe modułu	<p>Przegląd zagadnień i technik badawczych będących tematem aktualnie prowadzonych badań w naukach biologicznych.</p> <p><u>Techniki spektroskopowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – spektroskopia i mikrospektroskopia w podczerwieni z transformacją Fouriera (FTIR), – spektroskopia Ramana i obrazowanie ramanowskie, – spektrofluorymetria. <p><u>Techniki mikroskopowe</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna – mikroskopia elektronowa – mikroskopia kąta Brewstera – mikroskopia sił atomowych
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej	<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ślósarek G., Biofizyka molekularna. Zjawiska. Instrumenty. Modelowanie, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011. 2. pod red. A. Hrynkiewicza i E. Rokity, Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1999. 3. Paszyc S., Podstawy fotochemii, Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa, 1992. <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Silverstein R.M., Webster F.X., Kiemle D.J., Spektroskopowe metody identyfikacji związków organicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007. 2. Kęcki Z.: Podstawy spektroskopii molekularnej. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998.
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne	<p><u>Wykład:</u> prezentacje multimedialne, pokazy (prezentacja wybranych technik pomiarowych z demonstracją użycia i możliwością samodzielnego wykonania pomiaru przez studentów), bazy internetowe, analiza i interpretacja prezentowanych problemów badawczych.</p> <p><u>Ćwiczenia audytorijne:</u> prezentacje multimedialne, zadania problemowe, konsultacje, dyskusja.</p>
Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się	<p><u>Sposoby weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się:</u></p> <p>W zakresie wiedzy (W1 i W2):</p> <ul style="list-style-type: none"> – test zaliczeniowy z treści realizowanych na wykładach, – przygotowanie referatu na wybrany temat dotyczący zagadnień poruszanych na wykładzie. <p>W zakresie umiejętności (U1 i U2):</p> <ul style="list-style-type: none"> – przygotowanie prezentacji multimedialnej na podstawie analizy tekstów naukowych (praca w grupie), – aktywność podczas dyskusji na ćwiczeniach. <p>W zakresie kompetencji (K1):</p> <ul style="list-style-type: none"> – samodzielne i/lub zespołowe rozwiązywanie problemów badawczych. <p><u>Formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się:</u></p> <p>Prezentacje multimedialne i referaty studentów archiwizowane w formie elektronicznej, imienny test zaliczeniowy, dziennik prowadzącego, wpis do systemu ocen.</p> <p>W sytuacji odgórnego zawieszenie realizacji zajęć w Uczelni i konieczności nauczania zdalnego – historia na platformie TEAMS oraz dopuszcza się inne metody weryfikacji realizowanych efektów uczenia w sposób adekwatny do sytuacji.</p>

Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową	<p>Zaliczenie modułu na podstawie obecność i aktywnego uczestnictwa w ćwiczeniach audytoryjnych oraz ocen uzyskanych za przygotowanie prezentacji i referatów na zadany temat. Końcowa ocena z przedmiotu to średnia ważona ocen z ćwiczeń audytoryjnych: przygotowanie prezentacji oraz udział w dyskusji na zajęciach (waga do oceny końcowej =25%), przygotowanie referatu (25%) oraz z testu zaliczeniowego (50%). W przypadku gdy przynajmniej jedna składowa zostanie oceniona negatywnie ocena końcowa jest również negatywna. Warunki te są przedstawiane na pierwszych zajęciach z modułu.</p> <p><u>Szczegółowe kryteria oceniania:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 50 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części), – student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), – student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), – student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części), – student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części). 																																				
Bilans punktów ECTS	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">KONTAKTOWE</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">Forma zajęć</th> <th style="text-align: center;">Liczba godz.</th> <th style="text-align: center;">Punkty ECTS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Wykład</td> <td style="text-align: center;">9 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,36</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td style="text-align: center;">9 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,36</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td style="text-align: center;">2 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,08</td> </tr> <tr> <td>Razem kontaktowe</td> <td style="text-align: center;">20 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">NIEKONTAKTOWE</th> </tr> <tr> <td>Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)</td> <td style="text-align: center;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu</td> <td style="text-align: center;">20 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td>Studiowanie literatury</td> <td style="text-align: center;">20 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,8</td> </tr> <tr> <td>Razem niekontaktowe</td> <td style="text-align: center;">55 godz.</td> <td style="text-align: center;">2,2</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;">Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS</td> </tr> </tbody> </table>	KONTAKTOWE			Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS	Wykład	9 godz.	0,36	Ćwiczenia	9 godz.	0,36	Konsultacje	2 godz.	0,08	Razem kontaktowe	20 godz.	0,8	NIEKONTAKTOWE			Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	15 godz.	0,6	Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20 godz.	0,8	Studiowanie literatury	20 godz.	0,8	Razem niekontaktowe	55 godz.	2,2	Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS		
KONTAKTOWE																																					
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS																																			
Wykład	9 godz.	0,36																																			
Ćwiczenia	9 godz.	0,36																																			
Konsultacje	2 godz.	0,08																																			
Razem kontaktowe	20 godz.	0,8																																			
NIEKONTAKTOWE																																					
Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	15 godz.	0,6																																			
Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20 godz.	0,8																																			
Studiowanie literatury	20 godz.	0,8																																			
Razem niekontaktowe	55 godz.	2,2																																			
Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS																																					
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału	<p>Udział w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykładach - 9 godz. - ćwiczeniach - 9 godz. 																																				

nauczyciela akademickiego	- konsultacjach - 2 godz. Łącznie 20 godz., co odpowiada 0,8 pkt ECTS
Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się	W1 – BI2_W02 W2 – BI2_W04 U1 – BI2_U02 U2 – BI2_U05 K1 – BI2_K01