

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	stacjonarne
Rok studiów dla kierunku	I
Semestr dla kierunku	2
Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe	3 (1,52/1,48)
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 naukowych. 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 dodatkowe	Wiedza i umiejętności praktyczne z kursów: Fizyka i biofizyka oraz Biochemia

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 audytorjne</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 odgórnej 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>

<p>Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową</p>	<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 70 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 80 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 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części). 																																				
<p>Bilans punktów ECTS</p>	<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;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia</td> <td style="text-align: center;">15 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,6</td> </tr> <tr> <td>Zaliczenie prezentacji</td> <td style="text-align: center;">3 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,12</td> </tr> <tr> <td>Konsultacje</td> <td style="text-align: center;">5 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> </tr> <tr> <td>Razem kontaktowe</td> <td style="text-align: center;">38 godz.</td> <td style="text-align: center;">1,52</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;">13 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,52</td> </tr> <tr> <td>Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu</td> <td style="text-align: center;">12 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,48</td> </tr> <tr> <td>Studiowanie literatury</td> <td style="text-align: center;">12 godz.</td> <td style="text-align: center;">0,48</td> </tr> <tr> <td>Razem niekontaktowe</td> <td style="text-align: center;">37 godz.</td> <td style="text-align: center;">1,48</td> </tr> </tbody> </table>	KONTAKTOWE			Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS	Wykład	15 godz.	0,6	Ćwiczenia	15 godz.	0,6	Zaliczenie prezentacji	3 godz.	0,12	Konsultacje	5 godz.	0,2	Razem kontaktowe	38 godz.	1,52	NIEKONTAKTOWE			Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	13 godz.	0,52	Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	12 godz.	0,48	Studiowanie literatury	12 godz.	0,48	Razem niekontaktowe	37 godz.	1,48
KONTAKTOWE																																					
Forma zajęć	Liczba godz.	Punkty ECTS																																			
Wykład	15 godz.	0,6																																			
Ćwiczenia	15 godz.	0,6																																			
Zaliczenie prezentacji	3 godz.	0,12																																			
Konsultacje	5 godz.	0,2																																			
Razem kontaktowe	38 godz.	1,52																																			
NIEKONTAKTOWE																																					
Przygotowanie prezentacji multimedialnej (praca w grupie)	13 godz.	0,52																																			
Przygotowanie referatów po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	12 godz.	0,48																																			
Studiowanie literatury	12 godz.	0,48																																			
Razem niekontaktowe	37 godz.	1,48																																			

	Łączny nakład pracy studenta to 75 godz. co odpowiada 3 pkt ECTS
Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego	Udział w: - wykładach - 15 godz. - ćwiczeniach - 15 godz. -zaliczeniu prezentacji – 3 godz. - konsultacjach - 5 godz. Łącznie 38 godz., co odpowiada 1,52 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