

Opis zajęć (sylabus)

Nazwa zajęć:	Mikroskopowe analizy wizualizacji procesów i związków chemicznych	ECTS	2
Nazwa zajęć w j. angielskim:	Methods of microscopic visualization of processes and molecules		
Zajęcia dla kierunku studiów:	Biotechnologia		

Język wykładowy: Polski		Poziom studiów: I	
Forma studiów: <input checked="" type="checkbox"/> stacjonarne <input type="checkbox"/> niestacjonarne	Status zajęć: <input checked="" type="checkbox"/> podstawowe <input type="checkbox"/> obowiązkowe <input type="checkbox"/> kierunkowe <input checked="" type="checkbox"/> do wyboru	Numer semestru: 2	<input type="checkbox"/> semestr zimowy <input checked="" type="checkbox"/> semestr letni
Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik):		2022/2023	Numer katalogowy: BBT_BT-1S-2L-19_4

Koordynator zajęć:	Dr inż. Mirosław Sobczak			
Prowadzący zajęcia:	dr hab. Wojciech Borucki, prof. SGGW, dr Edmund Kozieł, dr inż. Mirosław Sobczak, dr Wojciech Kurek, dr Agnieszka Ostrowska			
Założenia, cele i opis zajęć:	<p>Tematyka wykładów obejmuje następujące zagadnienia: Fizyczne i chemiczne metody przygotowania próbek do obserwacji mikroskopowych. Techniki wykonania preparatów mikroskopowych do różnych typów mikroskopów. Budowa i zasada działania mikroskopów świetlnych prostych i odwróconych (zastosowania różnych technik oświetlenia: jasnego i ciemnego pola, kontrastu fazowego, kontrastu różniczkowo-interferencyjnego (DIC, Nomarky'ego) oraz polaryzacji), fluorescencyjnych (trans- i epifluorescencja, „spin-disc”, TIFR), laserowego skanujących mikroskopu konfokalnego (CLSM; obserwacja bezpośrednia i techniki lokalizacyjne i analityczne, np.: FRAP, FLIM, FRET, STED, kolokalizacja, dekonwolucja, itd.) oraz mikroskopu ramanowskiego. Budowa i zasada działania transmisyjnych mikroskopów elektronowych (TEM) oraz skaningowych mikroskopów elektronowych (SEM). Wykorzystanie technik mrozeniowych, emisji polowej i spektrometrii rentgenowskiej w mikroskopowych badaniach analitycznych. Mikroskopia sond skanujących: zasada działania mikroskopu i zastosowania mikroskopu sił atomowych (AFM), tunelowego i innych.</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne obejmują następujące zagadnienia: Samodzielne przeprowadzenie procedury chemicznego i fizycznego utrwalenia próbki biologicznej, oraz jej przygotowanie do obserwacji w mikroskopach świetlnych i transmisyjnym mikroskopie elektronowym (zatapianie w żywicach syntetycznych, ich polimeryzacja, krojenie na mikrotomie i ultramikrotomie, barwienie i kontrastowanie skrawków). Wykonanie preparatów z próbek mrożonych oraz przygotowanie preparatów do obserwacji w skaningowym mikroskopie elektronowym. Obserwacja preparatów w mikroskopach świetlnych z wykorzystaniem różnych technik oświetlenia. Obserwacja preparatów i roślin <i>in vivo</i> w mikroskopach fluorescencyjnych i laserowym mikroskopie skanującym, zastosowanie różnych technik obserwacji oraz metod lokalizacji związków chemicznych. Obserwacja preparatów w transmisyjnym i skaningowym mikroskopie elektronowym z wykorzystaniem metod wizualizacji preparatu oraz lokalizacji związków chemicznych metodami immunocytochemicznymi i cytochemicznymi oraz przy pomocy mikroanalizy rentgenowskiej. Obserwacja preparatów w mikroskopie sił atomowych i tunelowym.</p>			
Formy dydaktyczne, liczba godzin:	a) Wykłady; liczba godzin 15 b) Ćwiczenia laboratoryjne prosektoryjne i mikroskopowe; liczba godzin 15			
Metody dydaktyczne:	Wykład oparty o prezentacje multimedialne; ćwiczenia laboratoryjne obejmujące samodzielne wykonanie preparatów biologicznych przeznaczonych do obserwacji i analiz w mikroskopach różnego typu, oraz wykonanie pokazowych obserwacji; pokaz/demonstracja działania różnych urządzeń mikroskopowych. Możliwość wykorzystywania metod kształcenia na odległość w przypadkach koniecznych (np. pandemia).			
Wymagania formalne i założenia wstępne:	Fizyka-optyka i elektryka, biologia komórki, biochemia, chemia, botanika. Student posiada wiedzę z zakresu fizyki, chemii i biologii na poziomie szkoły średniej.			
Efekty uczenia się:	treść efektu przypisanego do zajęć:	Odniesienie do efektu kierunkowego	Siła dla ef. kier*	
Wiedza: (absolwent zna i rozumie)	W1	ma zaawansowaną wiedzę o strukturalno-funkcjonalnej organizacji i funkcjonowaniu organizmów na różnych poziomach organizacji ich budowy	K_W06 K_W08	3 2
	W2	zna podstawowe techniki mikroskopii świetlnej, elektronowej i sond skanujących oraz sposoby ich praktycznego wykorzystania w badaniach biologicznych	K_W07	3
Umiejętności: (absolwent potrafi)	U1	interpretuje wyniki mikroskopowych obserwacji wizualnych i jakościowych w oparciu o posiadaną wiedzę o strukturze i funkcjonowaniu organizmów	K_U01 K_U04 K_U06	2 2 1
	U2	umie samodzielnie znajdować w różnych źródłach (w tym w Internecie), krytycznie selekcjonować, analizować i wykorzystywać informacje z zakresu zastosowania mikroskopii do działań badawczych i zawodowych	K_U02 K_U21 K_U22	2 3 2
Kompetencje: (absolwent jest gotów do)	K1	ma świadomość postępu naukowego i technologicznego w naukach biologicznych	K_K01	1
			K_K06	2
Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się:	Poznanie budowy, zasad działania i sposobów wykorzystania nowoczesnych urządzeń mikroskopowych służących do wykonywania dokumentacji fotograficznej i analiz jakościowych próbek biologicznych.			

Sposób weryfikacji efektów uczenia się:	Referaty zaliczeniowe. Ocena aktywności studenta w trakcie ćwiczeń. Ocena aktywności w czasie dyskusji zdefiniowanego problemu w trakcie ćwiczeń.
Szczegóły dotyczące sposobów weryfikacji i form dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się:	Wszystkie efekty kształcenia będą dokumentowane w kartach oceny aktywności studenta. Karty oceny, wraz z pracami pisemnymi będą przechowywane w miejscu i przez okres czasu określony w regulaminie archiwizacji indywidualnych osiągnięć studentów obowiązującym w SGGW. Możliwość wykorzystywania metod kształcenia i dokumentowania efektów uczenia się na odległość w przypadkach koniecznych (np. pandemia).
Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową:	Ocena końcowa z zaliczenia ćwiczeń-waga 100%; Ocena wyrażona jest w skali 2,0-3,0-3,5-4,0-4,5-5,0, gdzie poszczególne oceny są przyporządkowane do odpowiedniej skali punktowej (patrz UWAGI).
Miejsce realizacji zajęć:	Wykłady będą prowadzone w formie prezentacji multimedialnych w salach dydaktycznych SGGW wyposażonych w nowoczesny sprzęt audiowizualny. Ćwiczenia będą realizowane w salach ćwiczeniowych i laboratoriach Katedry Botaniki i Katedry Nanobiotechnologii Instytutu Biologii.
Literatura podstawowa i uzupełniająca: 1. Sanderson J.B. (1994, lub wydanie późniejsze) „Biological microtechnique”, BIOS Publ. 2. Polak J.M., van Noorden S. (1997) „Introduction to immunocytochemistry”, BIOS Publ. 3. van Noorden C.J.F., Frederiks W.M. (1992) „Enzyme histochemistry”, Oxford Univ. Press 4. Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D. (2007) „Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej”, PWN 5. Johnson I., Spence M.T.Z. (2011) „The molecular probes handbook”, Invitrogen 6. Bozzola J.J., Russell L.D. (1999) “Electron microscopy”, Jones and Bartlett 7. Strony internetowe i publikacje „open access” wskazane przez koordynatora przedmiotu lub osoby prowadzące ćwiczenia laboratoryjne.	
UWAGI W czasie trwania przedmiotu każdy student przygotowuje jeden referat dotyczący metod i technik mikroskopii świetlnej i fluorescencyjnej lub metod i technik mikroskopii elektronowej i sond skanujących. Do zaliczenia przedmiotu niezbędne jest otrzymanie minimum oceny dostatecznej (3,0).	

*) 3 – zaawansowany i szczegółowy, 2 – znaczący, 1 – podstawowy.

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS:	60 h
Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:	1,2