

Rejestracja, przetwarzanie i interpretacja danych we współczesnych technikach mikroskopowych

Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

<p>Kierunek studiów bioinformatyka</p> <p>Ścieżka -</p> <p>Jednostka organizacyjna Wydział Biochemii, Biofizyki i Biotechnologii</p> <p>Poziom kształcenia drugiego stopnia</p> <p>Forma studiów studia stacjonarne</p> <p>Profil studiów ogólnoakademicki</p> <p>Obligatoryjność fakultatywny</p>	<p>Cykl kształcenia 2020/21</p> <p>Kod przedmiotu UJ.WBtBINS.220.5cac67bddf2ed.20</p> <p>Języki wykładowe Polski</p> <p>Dyscypliny Nauki biologiczne</p> <p>Klasyfikacja ISCED 0511 Biologia</p> <p>Kod USOS</p>
Koordinator przedmiotu	Jerzy Dobrucki
Prowadzący zajęcia	Mirosław Zarębski, Jerzy Dobrucki

Okres Semestr 2	<p>Forma weryfikacji uzyskanych efektów uczenia się zaliczenie</p> <p>Sposób realizacji i godziny zajęć ćwiczenia: 15, wykład: 15</p>	Liczba punktów ECTS 2.0
---------------------------	---	-----------------------------------

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Student poznaje podstawowe informacje dotyczące rejestracji i analizy danych uzyskanych za pomocą współczesnych metod mikroskopowych, takich jak mikroskopia konfokalna i mikroskopia szerokiego pola, oraz techniki FLIM i FCS. Student zostaje zapoznany z podstawami teoretycznymi oraz zyskuje praktyczne umiejętności potrzebne do wykorzystania mikroskopii optycznej jako wszechstronnego narzędzia badawczego.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące obrazu cyfrowego oraz rozumie ograniczenia jego zastosowania.	BIN_K2_W02	zaliczenie na ocenę
W2	zna i rozumie podstawowe pojęcia dotyczące zasady działania metod mikroskopii konfokalnej i mikroskopii superrozdzielczej oraz specyfikę rejestracji danych za ich pomocą.	BIN_K2_W02	zaliczenie na ocenę
W3	zna i rozumie ograniczenia i zakres stosowania metod mikroskopowych (FLIM, FCS).	BIN_K2_W02, BIN_K2_W05	zaliczenie na ocenę
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	potrafi wykorzystać na podstawowym poziomie mikroskop konfokalny i superrozdzielczy do uzyskania danych liczbowych na podstawie obrazów badanego układu wewnątrzkomórkowego, przygotować obraz mikroskopowy do prezentacji wyników unikając przekłamań i artefaktów obrazu.	BIN_K2_U01, BIN_K2_U02	zaliczenie na ocenę
U2	wykonuje rekonstrukcję 3D z zarejestrowanej serii przekrojów i potrafi wykonać podstawową analizę ruchów komórek i organelli na podstawie serii zdjęć poklatkowych.	BIN_K2_U01, BIN_K2_U02	zaliczenie
U3	potrafi zautomatyzować poznane techniki analizy obrazu w formie prostych programów.	BIN_K2_U05	zaliczenie
U4	potrafi ocenić prawidłowość wykonania pomiaru i zanalizować wynik uzyskany za pomocą techniki FCS i FLIM.	BIN_K2_U01, BIN_K2_U02	zaliczenie
U5	potrafi dobrać odpowiednią technikę mikroskopową pozwalającą na rozwiązanie postawionego problemu.	BIN_K2_U02	zaliczenie na ocenę
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	rozumie znaczenie prezentowania niezafałszowanych wyników.	BIN_K2_K04	zaliczenie na ocenę
K2	potrafi pracować w zespole dążąc wspólnie do wykonania zleconego zadania.	BIN_K2_K04	zaliczenie

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
ćwiczenia	15
wykład	15
przygotowanie do ćwiczeń	20

przygotowanie się do sprawdzianu zaliczeniowego	10	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Liczba godzin kontaktowych	Liczba godzin 30	ECTS 1.0

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Metody rejestracji obrazu cyfrowego za pomocą mikroskopii szerokiego pola, mikroskopii konfokalnej oraz super-rozdzielczej. Różnice w podejściu do analizy i typie informacji zawartej w obrazie w zależności od sposobu rejestracji. Dekonwolucja i inne metody uzyskania ilościowych danych z obrazu cyfrowego oraz poprawy jego jakości. Automatyzacja procesu analizy obrazu i opracowania uzyskanych wyników. Zaawansowane wykorzystanie narzędzi analizy obrazu do uzyskania danych liczbowych z obrazów trójwymiarowych.	W1, W2, U1, U2, U3, K1, K2
2.	Podstawy rejestracji i prawidłowej analizy danych uzyskanych w mikroskopii FLIM (pomiaru czasu życia fluorescencji). Identyfikacja artefaktów i często występujących błędów.	W2, W3, U4, U5, K1, K2
3.	Podstawy rejestracji i prawidłowej analizy danych za pomocą techniki FCS (fluorescence correlation spectroscopy). Identyfikacja artefaktów i często występujących błędów.	W2, W3, U4, U5, K1, K2
4.	Najnowsze osiągnięcia i trendy w badaniach naukowych wykorzystujących zaawansowane metody mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej	W2, U5

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

wykład konwersatoryjny, wykład z prezentacją multimedialną, ćwiczenia laboratoryjne

Rodzaj zajęć	Formy zaliczenia	Warunki zaliczenia przedmiotu
ćwiczenia	zaliczenie	uzyskanie zaliczenia każdego z ćwiczeń
wykład	zaliczenie na ocenę	50% punktów jest konieczne do uzyskania zaliczenia

Literatura

Obowiązkowa

1. Handbook of Biological Confocal Microscopy, edited by J. Pawley, Springer (najnowsza edycja)
2. Fluorescence Microscopy: From Principles to Biological Applications, edited by Ulrich Kubitschek, Wiley. (najnowsza edycja)
3. F.W.D. Rost, Fluorescence Microscopy, Cambridge University Press. (najnowsza edycja)

Dodatkowa

1. Fluorescent and Luminescent probes for Biological Activity. W. Mason (ed.), Academic Press.

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BIN_K2_W02	Absolwent zna i rozumie przebieg badań złożonych układów biologicznych prowadzonych metodami współczesnej biologii i biofizyki molekularnej; zna teoretyczne podstawy tych metod
BIN_K2_W05	Absolwent zna i rozumie złożone procesy biochemiczne na poziomie komórki i organizmu w sposób umożliwiający ilościowe i jakościowe charakteryzowanie zjawisk biologicznych na poziomie molekularnym
BIN_K2_U01	Absolwent potrafi opisać przykładowe zastosowania nowoczesnych metod biologii i biofizyki molekularnej oraz biochemii w badaniu materiału biologicznego
BIN_K2_U02	Absolwent potrafi przeprowadzić złożoną analizę danych uzyskanych w badaniach układów biologicznych wykorzystując zaawansowane metody modelowania, symulacji, analizy numerycznej i statystycznej lub techniki nauczania maszynowego
BIN_K2_U05	Absolwent potrafi zaprojektować i zaimplementować złożony program komputerowy na potrzeby niestandardowej analizy danych
BIN_K2_K04	Absolwent jest gotów do optymalnej organizacji czasu swojej pracy, a w szczególności przestrzegania ustalonych terminów wykonania określonych zadań