

**KARTA KURSU (realizowanego w module specjalności)**

**Biologia laboratoryjna- Studia niestacjonarne**  
(nazwa specjalności)

Nazwa	Nowoczesne techniki laboratoryjne: Mikroskopia fluorescencyjna
Nazwa w j. ang.	Modern laboratory techniques: Fluorescence microscopy

Kod		Punktacja ECTS*	4 (część)
-----	--	-----------------	-----------

Koordynator	Prof. dr hab. Maria Wędzony	Zespół dydaktyczny
		Prof. dr hab. Maria Wędzony Dr Gabriela Gołębiowska-Pikania

Opis kursu (cele kształcenia):

Przedstawienie budowy i zasady funkcjonowania oraz możliwości praktycznego wykorzystania różnych typów mikroskopów fluorescencyjnych. Zapoznanie z podstawowymi metodami przygotowania i barwienia materiału roślinnego na potrzeby obserwacji we fluorescencji.

Efekty kształcenia:

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
Wiedza	W01 Opisuje zasadę funkcjonowania i budowę różnych mikroskopów.	W04, W05, W08, W15
	W02 Zna metody przygotowania świeżych i utrwalonych preparatów do obserwacji mikroskopowej.	W04, W05, W08, W15
	W03 Omawia barwienia stosowane w mikroskopii fluorescencyjnej.	W04, W05, W08, W15

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalność)
Umiejętności		

	U01 Wykonuje preparaty do obserwacji pod mikroskopem optycznym i fluorescencyjnym.	U03
	U02 Dokonuje obserwacji pod mikroskopem optycznym i fluorescencyjnym.	U01, U03
	U03 Opisuje i dokumentuje uzyskany obraz.	U01, U03
	U04 Przygotowuje wyniki w formie prezentacji.	U01, U03

Kompetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów dla specjalności (określonych w karcie programu studiów dla modułu specjalnościowego)
	K01 Postępuje z powierzonym sprzętem laboratoryjnym zgodnie z obowiązującymi procedurami.	K03, K05, K06, K07
	K02 Samodzielnie planuje analizę.	K03, K05, K06, K07
	K03 Organizuje wspólne wykonywanie zadań i pracę w grupie.	K03, K05, K06, K07

Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach								
		A		K		L		S		P
Liczba godzin						20				
						Z				

Opis metod prowadzenia zajęć:

Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem mikroskopów świetlnych i fluorescencyjnych oraz z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.

Formy sprawdzania efektów kształcenia:

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Obserwacja
W01					X								X
W02					X					X			X
W03					X					X			X
U01					X								
U02					X								

U03					X								
U04										X			
K01					X								
K02					X								
K03					X			X					

Kryteria oceny	Ćwiczenia – obowiązkowa obecność (kontrola obecności na każdym ćwiczeniu), aktywność na zajęciach oraz przygotowanie indywidualnego sprawozdania (zaliczenie). Student wykonując pracę pisemną przestrzega zasad ochrony własności intelektualnej.
----------------	--

Uwagi	Organizacja zajęć zgodna z Regulaminem Studiów.
-------	---

Treści merytoryczne (wykaz tematów):

1. Budowa i zasady działania mikroskopów fluorescencyjnych. Rodzaje oświetleń oraz filtrów. Obsługa mikroskopu fluorescencyjnego NIKON H600L, zmiana filtrów, ustawienia kamery, obserwacja różnic, obsługa programu NIKON Nis-elements oraz dokumentacja uzyskanych obrazów. Obserwacja w kontraście Nomarski'ego oraz mikroskopia ciemnego pola.
2. Autofluorescencja - co i dlaczego daje fluorescencję i jak to wykorzystać. Przygotowanie materiału do obserwacji autofluorescencji. Jak wygasić niepożądaną fluorescencję u roślin. Obserwacja autofluorescencji w różnorodnym materiale biologicznym.
3. Barwniki fluorescencyjne niespecyficzne: zasada działania i wynik. Samodzielne barwienie tkanek przy użyciu m.in. Calcofluor white, eozyny i safraniny.
4. Znaczniki reakcji fizjologicznych. Znaczniki stężenia jonów i znaczniki fluorescencyjne pH. Barwienia przyżyciowe. Testy na żywotność komórek.
5. Histochemiczne barwienia fluorescencyjne: DAPI (DNA), Oranż akrydyny (DNA i RNA), Błękit aniliny (kalloza), reakcja Schiffa (DNA) i barwnik Leischman'a.
6. Fluorochromy jako znaczniki przeciwciał w immunodetekcji.

Wykaz literatury podstawowej:

Litwin, J. A., & Gajda, M. (2011). Podstawy technik mikroskopowych. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Kurczyńska, E. U., & Borowska-Wykręt, D. (2013). Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej: ćwiczenia. Wydawnictwo Naukowe PWN.

Wróbel, B., Zienkiewicz, K., Smoliński, D. J., Niedojadło, J., & Świdziński, M. (2005). Podstawy mikroskopii elektronowej. Wyd. UMK, Toruń.

Pluta, M. (1982). Mikroskopia optyczna. Państwowe Wydaw. Naukowe.

Wykaz literatury uzupełniającej:

Dubas, E., Custers, J., Kieft, H., Wędzony, M., & van Lammeren, A. A. (2014). Characterization of polarity development through 2-and 3-D imaging during the initial phase of microspore embryogenesis in *Brassica napus* L. *Protoplasma*, 251(1), 103-113.

Szechyńska-Hebda, M., Hebda, M., Mierzwiński, D., Kuczyńska, P., Mirek, M., Wędzony, M., ... & Karpiński, S. (2013). Effect of cold-induced changes in physical and chemical leaf properties on the resistance of winter triticale (*× Triticosecale*) to the fungal pathogen *Microdochium nivale*. *Plant Pathology*, 62(4), 867-878.

Dubas, E., Golebiowska, G., Zur, I., & Wędzony, M. (2011). *Microdochium nivale* (Fr., Samuels & Hallett): cytological analysis of the infection process in triticale (*× Triticosecale* Wittm.). *Acta physiologiae plantarum*, 33(2), 529-537.

Wędzony, M. (1996). *Mikroskopia fluorescencyjna dla botaników*.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta):

Ilość godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	0
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Ilość godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	0
	Przygotowanie do egzaminu	0
Ogółem bilans czasu pracy		45
Ilość punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		1.5 (część z 4)