

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kod przedmiotu</b>	0512.6.BIOT1.B/C.TM	
<b>Nazwa przedmiotu w języku</b>	polskim	<b>Techniki mikroskopowe</b> <b>Microscopy techniques</b>
	angielskim	

**1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

<b>1.1. Kierunek studiów</b>	biotechnologia
<b>1.2. Forma studiów</b>	stacjonarne
<b>1.3. Poziom studiów</b>	studia pierwszego stopnia licencjackie
<b>1.4. Profil studiów*</b>	ogólnoakademicki
<b>1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu</b>	dr Wojciech Trybus; dr Ewa Trybus
<b>1.6. Kontakt</b>	ewa.trybus@ujk.edu.pl, wojciech.trybus@ujk.edu.pl

**2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>2.1. Język wykładowy</b>	polski
<b>2.2. Wymagania wstępne*</b>	-

**3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

<b>3.1. Forma zajęć</b>	stacjonarne: wykład 15, laboratoria 15	
<b>3.2. Miejsce realizacji zajęć</b>	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
<b>3.3. Forma zaliczenia zajęć</b>	zaliczenie z oceną	
<b>3.4. Metody dydaktyczne</b>	Wykład-wykład informacyjny Ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne	
<b>3.5. Wykaz literatury</b>	<b>podstawowa</b>	Kurczyńska E.U., Borowska-Wykręt D. Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007. Litwin J.A. Podstawy technik mikroskopowych. Collegium Medicum UJ Kraków 1995. Wróbel B. Zienkiewicz K. Smoliński D.J. Niedojadało J. Świdziński M. Podstawy mikroskopii elektronowej
	<b>uzupełniająca</b>	Alberts B. Bray D. Johnson A. Lewis J, Raff M. Roberts K. Podstawy biologii komórki. Wydawnictwo Naukowe PWN Warszawa 1999. Bulsiewicz-Wikieł H. Przewodnik do ćwiczeń z biologii komórki. WSP Słupsk, 1993

**4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

<p><b>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <p><b>C1:</b> Zapoznanie studentów z różnymi typami mikroskopów świetlnych i elektronowych oraz możliwością ich wykorzystania.</p> <p><b>C2:</b> Rozwijanie potrzeby systematycznej aktualizacji wiedzy z zakresu technik mikroskopowych i zdobywania informacji o ich praktycznym zastosowaniu.</p> <p><b>C3:</b> Opanowanie przez studenta wiedzy z zakresu technik mikroskopii optycznej i elektronowej.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p><b>C1:</b> Zapoznanie studentów z zasadami prawidłowo prowadzonej obserwacji biologicznej i jej dokumentacji.</p> <p><b>C2:</b> Kształtowanie umiejętności praktycznego zastosowania odpowiednich technik mikroskopowych do obserwacji biologicznych.</p> <p><b>C3:</b> Umiejętność prawidłowego przygotowywania preparatów mikroskopowych oraz dokumentacji z przeprowadzonych obserwacji.</p>	<p><b>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</b></p> <p><b>Wykład:</b></p> <p>Zarys historyczny mikroskopii. Poznanie różnych rodzajów mikroskopów optycznych, w tym: ciemnego pola, kontrastowo-fazowego, interferencyjno-polarizacyjnego, odwróconego. Mikrodysekcja laserowa i jej zastosowanie. Mikroskopia fluorescencyjna i konfokalna. Zjawisko fluorescencji i fosforescencji. Autofluorescencja. Fluorochromy stosowane do identyfikacji elementów komórkowych. Immunofluorescencja. Mikroskopia dwufotonowa. Nowoczesne techniki fluorescencyjne (FRET, FLIM, FCS, FRAP). Podstawowe typy mikroskopów elektronowych transmisyjnych i skaningowych. Procedury stosowane w mikroskopii elektronowej. Techniki immunocytochemiczne. Tomografia elektronowa.</p> <p><b>Ćwiczenia:</b></p> <p>Zapoznanie z budową mikroskopu optycznego i zasadą pracy w technice jasnego pola. Technika sporządzania preparatów mikroskopowych. Analiza, rejestracja i przetwarzanie obrazu mikroskopowego. Zapoznanie z budową i zastosowaniem kontrastu polaryzacyjno-interferencyjnego oraz kontrastu fazowego. Mikroskopia fluorescencyjna. Budowa i zasada działania mikroskopu epi fluorescencyjnego. Rodzaje barwników fluorescencyjnych. Mikroskopia konfokalna. Budowa i zasada działania mikroskopu z systemem konfokalnym. Analiza i porównanie obrazów otrzymanych przy użyciu mikroskopii fluorescencyjnej i konfokalnej. Rekonstrukcja trójwymiarowa preparatów obrazowanych przy pomocy programów graficznych. Budowa i zasada działania transmisyjnego mikroskopu elektronowego. Etapy przygotowania preparatów do badań w TEM.</p>
---	--

#### 4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie <b>WIEDZY:</b>		
W01	Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu procesy komórkowe niezbędne do prowadzenia obserwacji mikroskopowych	BIOT1A_W02
W02	Przedstawia różne typy mikroskopów świetlnych i elektronowych	BIOT1A_W08
W03	Opisuje budowę oraz rozumie zasadę działania mikroskopów	BIOT1A_W08
W04	Prezentuje metody przygotowywania preparatów do mikroskopii świetlnej, fluorescencyjnej i elektronowej.	BIOT1A_W08
W05	Opisuje możliwości wykorzystania technik mikroskopowych w badaniach laboratoryjnych	BIOT1A_W08
w zakresie <b>UMIEJĘTNOŚCI:</b>		
U01	Samodzielnie przygotowuje mikroskopy świetlne do pracy we wskazanej technice mikroskopowej (kontrast fazowy, kontrast interferencyjny Nomarskiego, fluorescencja)	BIOT1A_U01
U02	Przygotowuje preparaty i prawidłowo przeprowadza analizę obrazu mikroskopowego w danej technice	BIOT1A_U06
U03	Prawidłowo wykonuje dokumentację z przeprowadzonej obserwacji mikroskopowej	BIOT1A_U10
w zakresie <b>KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:</b>		
K01	Dostrzega potrzebę doboru poszczególnych technik mikroskopowych do planowanych badań	BIOT1A_K01
K02	Odpowiada za własną pracę oraz powierzony sprzęt mikroskopowy	BIOT1A_K04

#### 4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne: sprawozdanie		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	...	W	L	...	W	C	...	W	C	...	W	L	...	W	L	...	W	L	...
W01				+	+																
W02				+	+																
W03				+	+																
W04				+	+																
W05				+	+																
U01					+																
U02					+																
U03					+																
K01					+																
K02														+							

\*niepotrzebne usunąć

#### 4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	Uzyskanie od 51%-65% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwium
	3,5	Uzyskanie od 66%-75% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwium
	4	Uzyskanie od 76%-85% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium
	4,5	Uzyskanie od 86%-95% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium
	5	Uzyskanie od 96%-100% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium
Laboratoria (K)* (w tym e-learning)	3	Uzyskanie od 51%-65% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwium
	3,5	Uzyskanie od 66%-75% łącznej liczby pkt. uzyskanych z kolokwium
	4	Uzyskanie od 76%-85% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium
	4,5	Uzyskanie od 86%-95% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium
	5	Uzyskanie od 96%-100% łącznej liczby pkt. możliwych uzyskanych z kolokwium

## 5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	<b>30</b>	
<i>Udział w wykładach*</i>	15	
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	15	
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	<b>20</b>	
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	10	
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	10	
<b>ŁĄCZNA LICZBA GODZIN</b>	<b>50</b>	
<b>PUNKTY ECTS za przedmiot</b>	<b>2</b>	

*\*niepotrzebne usunąć*

**Przyjmuję do realizacji** (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....