

SYLABUS**DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/23 – 2025/26***(skrajne daty)*

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Aparatura mikroskopii optycznej i konfokalnej
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia, inż.
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy: Aparatura diagnostyczna w medycynie
Język wykładowy	polski
Koordynator	dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR, dr Stanisław Adamiak

* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Projekt	Liczba pkt ECTS
5	15			15				5	3

1.2. Sposób realizacji zajęć☒ zajęcia w formie tradycyjnej☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)**

WYKŁAD – ZALICZENIE

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

PROJEKT - ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

PODSTAWY FIZYKI - OPTYKA

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Poznanie zasady działania i budowy mikroskopów optycznych i konfokalnych
C2	Poznanie technik obserwacji stosowanych w mikroskopii optycznej i konfokalnej

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_o1	student zna i rozumie pojęcia, twierdzenia oraz metody związane z zastosowaniami fizyki w medycynie i technice, odpowiednie dla wybranej ścieżki kształcenia	K_Wo6
EK_o2	student zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej w fizyce, medycynie i technice oraz podstawowe procesy zachodzące w jej cyklu życia	K_Wo7
EK_o3	student potrafi posługiwać się podstawowym sprzętem i aparaturą stosowanymi w fizyce, medycynie i technice	K_Uo2
EK_o4	student potrafi wykorzystać odpowiednie pojęcia, narzędzia i metody w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami fizyki w medycynie i technice odpowiednio dla wybranej ścieżki kształcenia	K_Uo4
EK_o5	student potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne, obserwacje lub symulacje komputerowe oraz interpretować otrzymane wyniki i formułować na tej podstawie wnioski	K_Uo6
EK_o6	student potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania	K_Uo7
EK_o7	student potrafi wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne przy identyfikacji i formułowaniu specyfikacji zadań inżynierskich oraz ich rozwiązywaniu a także dostrzegać ich aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym aspekty etyczne	K_Uo9
EK_o8	student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole	K_U14
EK_o9	student jest gotów do uznania ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_Ko1

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Konstrukcje mikroskopów, rodzaje układów optycznych, oświetleniowych i stolików mikroskopowych.
Podstawy i jakość obrazowania w mikroskopie optycznym. Częstości przestrzenne. Kontrast. Modulacja.
Zasada działania, budowa i parametry mikroskopów stereoskopowych i projekcyjnych
Obrazowanie przestrzenne. Techniki obserwacji z wykorzystaniem mikroskopii konfokalnej.
Konstrukcje mikroskopów konfokalnych. Obiektywy i ich parametry, oświetlacze laserowe stosowane w mikroskopii konfokalnej.
Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FRET, FRAP oraz FLIP, FLIM.
Charakterystyka systemów konfokalnych NIKON oraz ZEISS.

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Techniki obserwacji (w polu jasnym, w polu ciemnym) z wykorzystaniem mikroskopu Nikon Eclipse MA200.
Wykorzystanie kontrastu fazowego oraz DIC podczas obserwacji za pomocą mikroskopu Nikon Eclipse MA200.
Osprzęt mikroskopów stosowany w badaniach z wykorzystaniem mikroskopów konfokalnych NIKON C1, ZEISS LSM.
Charakterystyka oprogramowania użytkownika mikroskopu konfokalnego.
Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FRET i FRAP.
Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FLIP, FLIM.
Techniki obserwacji (w polu jasnym, w polu ciemnym) z wykorzystaniem mikroskopu Nikon Eclipse MA200.

C. Problematyka zajęć projektowych

Treści merytoryczne
Przygotowanie preparatów z różnych materiałów do badań mikroskopowych.
Aplikacja techniki obrazowania w polu jasnym, w polu ciemnym dla wybranych grup materiałów.
Aplikacja techniki obrazowania z wykorzystaniem kontrastu fazowego, DIC dla wybranych grup materiałów.
Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FRET struktury biomolekuł oraz FRAP białek w komórkach.
Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FLIP (ciągłości błon komórkowych), FLIM (czasów życia fluorescencji w badaniach biologicznych i medycznych).
Wykorzystanie funkcji oprogramowania mikroskopów optycznych dla określonych technik obrazowania.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

Ćwiczenia lab.: praca przy stanowiskach laboratoryjnych, wykonywanie doświadczeń.

Zajęcia projektowe: praca przy stanowiskach laboratoryjnych.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w., ćw., ...)
EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w., lab
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie, kolokwium	w., lab
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć, sprawozdanie	lab
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	w., lab

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest zaliczenie materiału przewidzianego w treściach ćwiczenia, praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych oraz oddanie poprawnych sprawozdań z realizowanych ćwiczeń.

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest przygotowanie projektu obejmującego tematykę przedmiotu.

Zaliczenie przedmiotu potwierdzi stopień osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się. Weryfikacja osiąganych efektów uczenia się kontrolowana jest na bieżąco w trakcie realizacji zajęć. Ocena uzyskana z zaliczenia przedmiotu pozwoli ocenić stopień osiągniętych efektów. Weryfikacja efektów uczenia się z wiedzy i umiejętności przekazanej przez nauczyciela odbywać się będzie poprzez sprawozdania, aktywność na zajęciach i udział w dyskusji. Weryfikacja efektów uczenia się zajęć bez udziału nauczycieli odbywać się będzie na podstawie oceny z przygotowania studenta do ćwiczeń laboratoryjnych. Weryfikacja kompetencji społecznych odbywać się będzie poprzez aktywność na zajęciach i udział w dyskusji.

Skala punktacji:

51-60% - dostateczny,

61-70% - dostateczny plus

71-80% - dobry,

81-90% dobry plus,

91-100% bardzo dobry.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	35

Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	78
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nd
zasady i formy odbywania praktyk	nd

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: 1. Szydlowski H., <i>Pracownia fizyczna</i>, PWN, Warszawa 2003. 2. Pawley J.B. (Ed.), <i>Handbook of Biological Confocal Microscopy</i>, Springer. 3. Pluta M., <i>Mikroskopia optyczna</i>, PWN, Warszawa 1982 4. Larson, J., <i>Understanding optical and digital resolution. Technical bulletin</i>, NIKON Science and technologies Group, Melville.6pp., 1999. 5. Litwin J., Gajda M., <i>Podstawy technik mikroskopowych</i>, Wydawnictwo UJ, Kraków 2011 6. Kurczyńska EU., Borowska-Wykręt D., <i>Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej</i>, PWN Warszawa 2007 7. Kilarski W., <i>Strukturalne podstawy biologii komórki</i>, PWN, Warszawa 2013 8. http://www.microscopyu.com/articles/confocal/index.html 9. http://olympusmicro.com/ 10. http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/ 11. http://www.leica-microsystems.com/science-lab/ 12. http://www.microscope-microscope.org/ 13. http://www.fei.com/Education-Resources/ Literatura uzupełniająca: 1. Dobrucki J.W., <i>Fluorescencyjna mikroskopia konfokalna</i>, Mikrobiologia Medycyna, 1(6) 34-38. 2. Amos W.B., White J.U., Fordam M., <i>Use of confocal imaging in the study of biological structures</i>, Appi. Ops. 26, 3239-3243, 1987. 3. Brakenhoff G.J., van der Voort H.T.M., van Spronsen E.A., Nanninga, N., <i>Three-dimensional imaging in fluorescence by confocal scanning microscopy</i>, J. Microscopy 153, 15 1-159, 1989.
--

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej