

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/22-2024/25

(skrajne daty)

Rok akademicki 2023/24

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

| | |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu | Mikroskopia optyczna i konfokalna |
| 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: Metody obrazowania w medycynie |
| Język wykładowy | polski |
| Koordinator | dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. Andrzej Dziedzic, prof. UR |

* -opcjonalnie, 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 | 4 |

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 - 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 budowy, zasady działania mikroskopów optycznych i konfokalnych |
| C2 | Nabycie umiejętności rozwiązywania możliwych problemów technicznych za pomocą mikroskopii optycznej i konfokalnej |
| C3 | Uzyskanie kompetencji ograniczenia własnej wiedzy i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu |

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu | Odniesienie do efektów kierunkowych |
|------------------------|--|-------------------------------------|
| EK_01 | zna podstawowe pojęcia i twierdzenia wykorzystywane w mikroskopii optycznej i konfokalnej | K_Wo6 |
| EK_02 | zna podstawowe aspekty budowy i działania mikroskopów optycznych i konfokalnych | K_Wo7 |
| EK_03 | potrafi posługiwać się mikroskopem optycznym lub konfokalnym w zakresie podstawowym | K_Uo2 |
| EK_04 | potrafi wykorzystać odpowiednie pojęcia, narzędzia i metody w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami mikroskopu w medycynie i technice | K_Uo4 |
| EK_05 | potrafi wykonywać proste badanie za pomocą mikroskopu oraz formułować na tej podstawie wnioski | K_Uo6 |
| EK_06 | potrafi dokonywać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych i oceniać te rozwiązania | K_Uo7 |
| EK_07 | potrafi wykorzystywać metody analityczne i eksperymentalne stosowane przy analizie mikroskopowej | K_Uo9 |
| EK_08 | potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role oraz planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole | K_U14 |
| EK_09 | jest gotów do rozumienia ograniczeń własnej wiedzy i potrzeby zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu | K_Ko1 |

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| Wprowadzenie do mikroskopii świetlnej. Historia mikroskopu. |
| Tworzenie obrazu w mikroskopie optycznym. |
| Mikroskopia: kontrastowo-fazowa; DIC; polaryzacyjna. |
| Obrazowanie przestrzenne, mikroskopia konfokalna. |
| Budowa mikroskopów konfokalnych. Techniki fluorescencyjne stosowane w mikroskopii konfokalnej. |

| |
|--|
| Przygotowanie preparatów mikroskopowych. |
| Charakterystyka systemu konfokalnego NIKON C1. |

B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| |
|---|
| Treści merytoryczne |
| Mikroskopy stereoskopowe i projekcyjne. |
| Mikroskopy uniwersalne, obserwacja w polu jasnym, polu ciemnym. |
| Obrazowanie. Częstości przestrzenne. |
| Kontrast. Funkcja przenoszenia kontrastu. |
| Modulacja. Funkcja przenoszenia modulacji. |
| Zasada działania i budowa mikroskopu konfokalnego NIKON C1. |

C. Problematyka zajęć projektowych

| |
|--|
| Treści merytoryczne |
| Przygotowanie preparatów mikroskopowych. |
| Badania mikroskopowe w świetle spolaryzowanym; kontraście Nomarskiego. |
| Oprogramowanie użytkownika mikroskopu konfokalnego. |
| Badania mikroskopowe z zastosowaniem techniki FRET, FRAP. |
| Modele kolorów. Przekształcenia obrazów. |
| Przygotowanie preparatów mikroskopowych. |

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, kolokwium | w., lab |
| EK_02 | obserwacja w trakcie zajęć, 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 | lab |

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie wykładu odbędzie się na podstawie obecności studenta na wykładach oraz 1-2 kolokwium po przeprowadzonych wykładach.

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

Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest przygotowanie projektu obejmującego tematykę przedmiotu oraz zaliczenie treści dotyczących realizowanych projektów (kolokwium). Do zaliczenia niezbędna jest poprawność formalnej strony projektu (formatowanie, spis treści, kolejność rozdziałów, podrozdziałów, poprawność podpisów tabel, rysunków, cytowań itp.). W projekcie należy zacytować minimum 20 publikacji dotyczących realizowanego tematu z dostępnej bezpłatnie bazy Science Direct.

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) | 5 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 60 |
| SUMA GODZIN | 100 |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS | 4 |

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

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

| | |
|----------------------------------|-----|
| wymiar godzinowy | n.d |
| zasady i formy odbywania praktyk | n.d |

7. LITERATURA

| |
|---|
| <p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Stanisław Adamiak, Wojciech Bochnowski, Andrzej Dziedzic: Podstawy nauki o materiałach – laboratorium. Wyd. UR, 2013.2. Dziedzic A., Kształtowanie struktury i właściwości mechanicznych oraz antybakteryjnych powłok ditlenku tytanu modyfikowanego srebrem i azotem w procesie fizycznego osadzania z fazy gazowej, Rozprawy Monografie 340, Wydawnictwa AGH, Kraków 2018.3. Szydłowski H., Pracownia fizyczna, PWN, Warszawa 2003.4. Pawley J.B. (Ed.), Handbook of Biological Confocal Microscopy, Springer 2010.5. Pluta M., Mikroskopia optyczna, PWN, Warszawa 19826. Larson, J., Understanding optical and digital resolution. Technical bulletin, NIKON Science and technologies Group, Melville.6pp., 1999.7. Litwin J., Gajda M., Podstawy technik mikroskopowych, Wydawnictwo UJ, Kraków 20118. Kurczyńska EU., Borowska-Wykręt D., Mikroskopia świetlna w badaniach komórki roślinnej, PWN Warszawa 20079. Kilariski W., Strukturalne podstawy biologii komórki, PWN, Warszawa 201310. http://www.microscopyu.com/articles/confocal/index.html11. http://olympusmicro.com/12. http://zeiss-campus.magnet.fsu.edu/13. http://www.leica-microsystems.com/science-lab/14. http://www.microscope-microscope.org/15. http://www.fei.com/Education-Resources/ |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Dobrucki J.W., Fluorescencyjna mikroskopia konfokalna, Mikrobiologia Medycyna, 1(6) 34-38.2. Amos W.B., White J.U., Fordam M., Use of confocal imaging in the study of biological structures, Appi. Ops. 26, 3239-3243, 1987.3. Brakenhoff G.J., van der Voort H.T.M., van Spronsen E.A., Nanninga, N., Three-dimensional imaging in fluorescence by confocal scanning microscopy, J. Microscopy 153, 15 1-159, 1989. |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej