

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|   |   |
|---|---|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Theranostics and Medical Nanotechnology</b>  |
| Kod przedmiotu*                                       |   |
| Nazwa jednostki prowadzącej kierunek                  | Kolegium Nauk Przyrodniczych  |
| Nazwa jednostki realizującej przedmiot                | Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii  |
| Kierunek studiów                                      | Biotechnologia  |
| Poziom studiów  | I stopień   |
| Profil  | ogólnoakademicki  |
| Forma studiów   | stacjonarne   |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok III, semestr 5  |
| Rodzaj przedmiotu                                     | specjalnościowy do wyboru   |
| Język wykładowy                                       | angielski   |
| Koordynator   | dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR   |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr hab. Maciej Wnuk, prof. UR (Wykład); dr inż. Jagoda-Adamczyk-Grochala (Ćwiczenia); dr inż. Anna Deręgowska (Ćwiczenia) |

\* -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. | Inne (jakie?) | Liczba pkt. ECTS |
|--------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|---------------|------------------|
| 5            | 10    |     |       | 20   |      |    |        |               | 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

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|   |
|---|
| Completed courses with cell biology, Laboratory Techniques in Experimental Biology, Diagnostyka laboratoryjna, Biomaterials |
|---|

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |   |
|----------------|---|
| C <sub>1</sub> | The aim of course is familiarizing the student with the strategy of using theranostic tools         |
| C <sub>2</sub> | Understanding the different drug delivery systems used in medical therapy and experimental therapy. |
| C <sub>3</sub> | Discussion about of selected theranostic techniques and production methods of theranostatic tools   |

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

| EK (efekt uczenia się) | Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu  | Odniesienie do efektów kierunkowych <sup>1</sup> |
|------------------------|---|--|
| EK_01                  | The student knows the basic techniques and research tools, as well as the processes technological applications used in thranostics                    | K_Wo4, K_Wo5                                     |
| EK_02                  | The student knows the principles of design, receiving and practical use of nanomaterials and biomaterials for diagnostic and therapeutic applications | K_W10  |
| EK_03                  | The student knows the principles of conducting experimental work of a design nature concerning the construction of tools for theronostics             | K_W13,, K_W15                                    |
| EK_04                  | The student is able to receive nanoplatforms for the delivery of drugs and characterize their properties  | K_Uo3, K_Uo7, K_Uo8, K_Ko4                       |
| Ek_05                  | The student is able to solve scientific problems based on English-language scientific literature in the field of theronostics                         | K_Uo6, K_U12, K_Ko1, K_Ko6                       |

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

|   |
|---|
| Treści merytoryczne   |
| Clinical history of theranostics  |
| Molecular tracers used in theranostics  |
| Overview methods for characterization of nanomaterials for theranostics                 |
| Nucleic Acid Aptamers as Emerging Tools for Diagnostics and Theranostics                |
| Theranostics and Image Guided Drug Delivery   |
| Types of nanoplatforms for diagnostic and therapeutic applications                      |
| Nano-Pharmacokinetics and Theranostics  |
| Overview selected examples of the application of theranostics tools in medical practice |

##### B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

|  |
|--|
| Treści merytoryczne  |
| Syntehsis and characterization nanoplatform  |
| Functionalization of the nanoplatform with an antibody. Control of functionalization process |

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

Attaching (uploading) drugs to a nanoplatform

Determination of the efficiency of nanoplatform uptake by cells using imaging cytometry

### 3.4 Metody dydaktyczne

Lecture - lecture with multimedia presentation using a computer and a projector.

Laboratory exercises - working in groups in the laboratory using laboratory equipment; execution and planning of experiments..

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody oceny efektów uczenia się<br>(np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć) | Forma zajęć dydaktycznych<br>(w, ćw, ...) |
|---------------|---|---|
| EK_01-05      | WRITTEN COLLOQUIUM, REPORTS, STUDENT ACTIVITY DURING CLASSES  | ĆW. LAB.                                  |
| EK_01-03      | ESSAY   | WYKŁAD                                    |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

#### **Exercises: passing with a grade.**

Assessment based on the arithmetic mean of partial grades from: colloquia, reports on exercises performed, performance of experiments during exercises and active participation in all laboratory classes

#### **Lecture: written exam.**

The condition for admission to the exam is to pass the exercises.

The positive assessment from the exam is determined by the number of points obtained (>50% of the maximum number of points): dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 81-89%, bdb > 90%).

THE CONDITION FOR PASSING THE SUBJECT IS TO ACHIEVE ALL THE ASSUMED LEARNING OUTCOMES.

## 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  | 30  |
| Inne z udziałem nauczyciela (udział w konsultacjach, egzaminie)   | 15  |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 30  |

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| SUMA GODZIN                    | 75 |
| 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                 | - |
| zasady i formy odbywania praktyk | - |

## 7. LITERATURA

|   |
|---|
| <p>Literatura podstawowa (wydania nie starsze niż):</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theranostics, Editors: Jyotsna Batra, Srilakshmi Srinivasan, 2019, Volume 2054, ISBN : 978-1-4939-9768-8</li> <li>2. Handbook of Nanomaterials for Cancer Theranostics, 2018 Elsevier Science, ISBN: 9780128133392</li> </ol> |
| <p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PUBmed</li> </ol>  |

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej