

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

Rok akademicki 2024/25

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

|                                                       |                                                      |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu                                      | <b>Zastosowanie laserów w diagnostyce i terapii</b>  |
| 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                                         | stacjonarne                                          |
| Rok i semestr/y studiów                               | rok III, semestr 6                                   |
| Rodzaj przedmiotu                                     | specjalnościowy: Aparatura diagnostyczna w medycynie |
| Język wykładowy                                       | polski                                               |
| Koordynator                                           | <b>dr Piotr Potera</b>                               |
| Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących | dr Piotr Potera                                      |

\* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

| Semestr<br>(nr) | Wykł. | Ćw. | Konw. | Lab. | Sem. | ZP | Prakt. | Inne<br>(jakie?) | Liczba pkt.<br>ECTS |
|-----------------|-------|-----|-------|------|------|----|--------|------------------|---------------------|
| 6               |       |     |       | 15   |      |    |        |                  | <b>2</b>            |

**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)**

ĆWICZENIA LABORATORYJNE - ZALICZENIE Z OCENĄ

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

|                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- znajomość podstaw fizyki doświadczalnej</li> <li>- znajomość budowy, zasady działania lasera oraz własności światła laserowego</li> <li>- podstawowa znajomość biologii komórki</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

#### 3.1 Cele przedmiotu

|                |                                                                                    |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| C <sub>1</sub> | zapoznanie studentów z podstawowymi własnościami laserów stosowanych w medycynie   |
| C <sub>2</sub> | zapoznanie studentów mechanizmami oddziaływania promieniowania laserowego z tkanką |
| C <sub>3</sub> | zapoznanie studentów z zastosowaniem laserów w wybranych jednostkach chorobowych   |

#### 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_o1                  | student zna i rozumie podstawowe zjawiska i procesy z zakresu medycyny, w szczególności dotyczące podstaw diagnostyki laserowej                                                                                                                          | K_Wo3                                            |
| EK_o2                  | student zna i rozumie podstawowe metody obliczeniowe stosowane do rozwiązywania typowych problemów z zakresu nauk fizycznych i technicznych oraz przykłady praktycznej implementacji takich metod                                                        | K_Wo5                                            |
| EK_o3                  | student zna i rozumie pojęcia, twierdzenia oraz metody związane z zastosowaniami fizyki w medycynie, w zakresie diagnostyki i terapii                                                                                                                    | K_Wo6                                            |
| EK_o4                  | student zna i rozumie podstawowe aspekty budowy i działania aparatury naukowej stosowanej w fizyce, medycynie i technice opartej na laserach oraz podstawowe procesy zachodzące w jej cyklu życia                                                        | K_Wo7                                            |
| EK_o5                  | student potrafi wykorzystać odpowiednie pojęcia, narzędzia i metody w rozwiązywaniu problemów związanych z zastosowaniami fizyki w medycynie w zakresie wykorzystania laserów w diagnostyce i terapii                                                    | K_Uo4                                            |
| EK_o6                  | student potrafi planować i wykonywać proste badania doświadczalne i obserwacje dotyczące zastosowania laserów w diagnostyce i terapii oraz interpretować otrzymane wyniki i formułować na tej podstawie wnioski                                          | K_Uo6                                            |
| EK_o7                  | student jest gotów do rozumienia społecznych aspektów praktycznego stosowania zdobytej wiedzy i umiejętności z zakresu zastosowania laserów w diagnostyce i terapii oraz związanej z tym odpowiedzialności a także do wypełniania zobowiązań społecznych | K_Ko3                                            |
| EK_o8                  | student jest gotów do inicjowania działań na rzecz popularyzacji wiedzy związanej z zastosowaniem laserów w diagnostyce i terapii                                                                                                                        | K_Ko4                                            |

<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.

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

| <b>Treści merytoryczne</b>                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wyznaczanie maksymalnej ekspozycji dla oka oraz nominalnej odległości zagrożenia dla wzroku. Dobór filtrów ochronnych.         |
| Określanie głębokości wnikania światła lasera w tkankę oraz wzrostu temperatury na skutek ekspozycji tkanki na światło lasera. |
| Obliczanie parametrów energetycznych wiązki lasera.                                                                            |
| Analiza widma transmisji materiału neodymowego.                                                                                |
| Badanie własności optycznych materiału laserowego domieszkowanego jonami grupy żelaza.                                         |
| Zastosowanie laserów w diagnostyce medycznej                                                                                   |
| Zastosowanie laserów w chirurgii, stomatologii, dermatologii                                                                   |

### 3.4 Metody dydaktyczne

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń, metoda projektów.

## 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         | kolokwium, sprawozdanie                                                                                                                 | LAB.                                        |
| EK_02         | kolokwium, sprawozdanie, prezentacja                                                                                                    | LAB.                                        |
| EK_03         | kolokwium, sprawozdanie, prezentacja                                                                                                    | LAB.                                        |
| EK_04         | kolokwium, sprawozdanie, prezentacja                                                                                                    | LAB.                                        |
| EK_05         | kolokwium, sprawozdanie                                                                                                                 | LAB.                                        |
| EK_06         | kolokwium, sprawozdanie                                                                                                                 | LAB.                                        |
| EK_07         | obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                              | LAB.                                        |
| EK_08         | obserwacja w trakcie zajęć                                                                                                              | LAB.                                        |

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Warunkiem zaliczenia jest:<br>- wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych harmonogramem<br>- uzyskanie ocen częściowych z wiedzy i przygotowania merytorycznego do laboratorium oraz ocen częściowych ze sprawozdań z laboratorium i prezentacji.<br>Ocena końcowa jest średnią z ocen częściowych.<br>Skala ocen:<br>dst +dst ,db +db ,bdb<br>Ocena bardzo dobra 5,0. Student opanował pełny zakres wiedzy i umiejętności określony programem ćwiczeń. Sprawnie posługuje się zdobytymi wiadomościami, umie korzystać z różnych źródeł wiedzy, rozwiązuje samodzielnie problemy związane z ćwiczeniem. Potrafi zastosować zdobytą wiedzę w nowych sytuacjach.<br>Ocena dobra 4,0. Student opanował w dużym zakresie wiadomości i umiejętności bardziej złożone, poszerzające relacje między elementami treści. Nie opanował jednak w pełni wiadomości określonych programem ćwiczeń. Poprawnie stosuje wiadomości do rozwiązywania typowych problemów związanych z ćwiczeniem.<br>Ocena dostateczna 3,0. Student opanował wiadomości najważniejsze z punktu widzenia |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

przedmiotu, proste, łatwe do opanowania. Rozwiązuje typowe problemy z pomocą prowadzącego ćwiczenia, zna podstawowe twierdzenia i wzory.

## 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                                                      | 15                                                |
| Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)                             | 2                                                 |
| Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.) | 33                                                |
| SUMA GODZIN                                                                                               | 50                                                |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>                                                                     | <b>2</b>                                          |

*\* 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

### LITERATURA PODSTAWOWA:

Ziętek B., Lasery, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2009.

P. Fiedor, Kęcik T., Zarys klinicznych zastosowań laserów, PZG 1995

A. Matkowski, P. Potera "Tlenkowe materiały laserowe", Wydawnictwo UR, 2006

### Literatura uzupełniająca:

Kęcik T., Lasery w okulistyce" W-wa 1984

Sean W., Lanigan, Lasery w dermatologii", Wydawnictwo Czelej, Lublin, 2005,

Taradaj J., Lasery w medycynie i rehabilitacji

Glinkowski W., Pokora L., Lasery w terapii, Laser Instruments, Warszawa 1993

NIEMZ M. H., LASER-TISSUE INTERACTIONS: FUNDAMENTALS AND APPLICATIONS, SPRINGER, 2004

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej