



Karta przedmiotu

|  |   |   |   |                        |  |            |       |
|--|---|---|---|------------------------|--|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Inżynieria tkankowa i genetyczna, PG_00063852   |   |   |                        |  |            |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna  |   |   |                        |  |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | luty 2025 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |   |                        | 2025/2026  |            |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia  | Grupa zajęć   |   |                        | Grupa zajęć specjalnościowych  |            |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne   | Sposób realizacji   |   |                        | na uczelni   |            |       |
| Rok studiów                              | 1   | Język wykładowy   |   |                        | polski   |            |       |
| Semestr studiów                          | 2   | Liczba punktów ECTS                                       |   |                        | 4.0  |            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia  |   |                        | egzamin  |            |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydział Chemiczny   |   |   |                        |  |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Od odpowiedzialny za przedmiot  | dr hab. inż. Rafał Piątek                                 |   |                        |  |            |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   |   |   |                        |  |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć   | Wykład  | Ćwiczenia   | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć   | 30.0  | 15.0  | 15.0                   | 0.0  | 0.0        | 60    |
|  | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0   |   |   |                        |  |            |       |
| Aktywność studenta i liczba godzin pracy | Aktywność studenta  | Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów |   | Udział w konsultacjach | Praca własna studenta  | RAZEM      |       |
|  | Liczba godzin pracy studenta  | 60  |   | 10.0                   | 50.0   | 120        |       |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi technikami inżynierii genetycznej i tkankowej mającymi zastosowanie w inżynierii biomedycznej. Celem przedmiotu jest zwrócenie uwagi na podstawy fizyczne oraz chemiczne omawianych technik oraz zwrócenie uwagi na dalsze możliwości ich rozwoju. Omawiane są również aspekty etyczne stosowania niektórych metod.  |   |   |                        |  |            |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy  |   | Efekt z przedmiotu  |                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |            |       |
|  | [K7_W51] zna i rozumie w pogłębionym stopniu wybrane aspekty z zakresu chemii i biochemii, stanowiące wiedzę ogólną z zakresu inżynierii biomedycznej   |   | Student zna i rozumie w stopniu poszerzonym podstawy fizyczne i chemiczne stanowiące podstawę metod inżynierii genetycznej i tkankowej.                                       |                        | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej   |            |       |
|  | [K7_U53] potrafi wykorzystywać zaawansowaną aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce biomedycznej   |   | Student potrafi wykorzystywać aparaturę wykorzystywaną w wybranych aspektach diagnostyki medycznej np.: reakcja PCR, mikroskopia fluorescencyjna, metody immunologiczne.      |                        | [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania<br>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU1] Ocena realizacji zadania |            |       |
|  | [K7_K01] jest gotów do tworzenia i rozwijania wzorów właściwego postępowania w środowisku pracy i życia, podejmowania inicjatyw, krytycznej oceny siebie oraz zespołów i organizacji, w których uczestniczy, przewodzenia grupie i ponoszenia odpowiedzialności za nią, odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym:<br>– rozwijania dorobku zawodu,<br>– podtrzymywania etosu zawodu,<br>– przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad |   | Student pracuje w grupie. Student wykształca zachowania społeczne związane z pracą w zespole. Student zna aspekty etyczne związane stosowaniem metod inżynierii biomedycznej. |                        | [SK2] Ocena postępów pracy<br>[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie<br>[SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce<br>[SK3] Ocena umiejętności organizacji pracy   |            |       |

|                   |   |
|-------------------|---|
| Treści przedmiotu | <p>Wykład</p> <p>Inżynieria genetyczna:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do zagadnienia wykorzystania inżynierii genetycznej we współczesnej inżynierii biomedycznej.</li> <li>2. Modyfikacje DNA - enzymy restrykcyjne i ligacja DNA.</li> <li>3. Replikacja DNA jako podstawa techniki amplifikacji kwasów nukleinowych <i>in vitro</i>, PCR. PCR jako metoda diagnostyczna.</li> <li>4. Plazmidy jako podstawowe narzędzie w tworzeniu bakteryjnych organizmów rekombinantowych.</li> <li>5. Biotechnologiczna produkcja białek o znaczeniu medycznym.</li> <li>6. Podstawy technik sekwencjonowania DNA oraz współczesne metody sekwencjonowania genomów. Aspekty etyczne wynikające z sekwencjonowania ludzkiego genomu.</li> <li>7. Technologia siRNA - mechanizm, zastosowanie, aspekty etyczne.</li> <li>8. Technologia CRISPR - mechanizm, zastosowanie, aspekty etyczne.</li> </ol> <p>Inżynieria tkankowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Inżynieria tkankowa definicja i zakres przedmiotu.</li> <li>2. Genetyczne podstawy różnicowania się tkanek.</li> <li>3. Genetyczne podstawy zgodności tkankowej.</li> <li>4. Podstawowe założenia dotyczące hodowli tkanek i komórek zwierzęcych.</li> <li>5. Metody hodowli komórek i tkanek <i>in vitro</i> aspekt szczegółowy.</li> <li>6. Hodowle tkankowe jako źródło białek rekombinowanych genetyczne podstawy funkcjonowania tkankowych układów ekspresyjnych.</li> <li>7. Nowoczesne materiały w inżynierii biomedycznej tkanek i organów.</li> <li>8. Biomateriały bakteryjne i roślinne w inżynierii genetycznej.</li> </ol> <p>Ćwiczenia i laboratorium</p> <p>Ćwiczenia i laboratorium są prowadzone łącznie wzajemnie się przenikając.</p> <p>Laboratorium</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izolacja DNA plazmadowego z bakterii. Własności chemiczne i fizyczne kwasów nukleinowych jako podstawa metod ich oczyszczania. Izolacja DNA plazmidu pUC19.</li> <li>2. Enzymy restrykcyjne i ligazy DNA enzymatyczna modyfikacja kwasów nukleinowych. Trawienie plazmidu</li> </ol> |
|-------------------|---|

|  |  |   |                         |
|--|--|---|-------------------------|
|  | <p>pUC19 enzymami SmaI i HindIII.</p> <p>3. Projektowanie in silico procesu konstrukcji rekombinantowego plazmidu pUC19-DraE.</p> <p>4. Reakcja amplifikacji kwasów nukleinowych. Amplifikacja genu kodującego białko adhezyny bakteryjnej DraE.</p> <p>5. Projektowanie in silico procesu konstrukcji rekombinantowego plazmidu pET30-DraE.</p> <p>6. Konstrukcja rekombinantowego plazmidu pUC19-DraE reakcja ligacji. Transformacja komórek E. coli BL21DE3 plazmidem pET30-GFP.</p> <p>7. Transformacja komórek Top10 mieszaniną ligacyjną zawierającą plazmid pUC19-DraE.</p> <p>8. Zapoznanie się z podstawowymi metodami prowadzenie hodowli komórek eukariotycznych.</p> <p>9. Zakładanie i prowadzenie hodowli linii komórkowych ludzkiego pęcherza.</p> <p>10. Zastosowanie immunofluorescencji do badania zdolności adhezyjnych bakterii E. coli Dr+-GFP do linii komórek ludzkiego pęcherza.</p> <p>11. Badanie zdolności formowania przez bakterie E. coli biofilmu na różnych polimerach stosowanych w inżynierii medycznej.</p> |   |                         |
| <b>Wymagania wstępne i dodatkowe</b>                                 | Podstawowa wiedza z zakresu biochemii i chemii.  |   |                         |
| <b>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</b> | Sposób oceniania (składowe)  | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej |
|  | Ocena z wykładu  | 60.0%   | 50.0%                   |
|  | Ocena z ćwiczeń i laboratorium   | 60.0%   | 50.0%                   |
| <b>Zalecana lista lektur</b>   | Podstawowa lista lektur  | Materiały różnego typu dołączone do treści przedmiotu na platformie eNauczenie. |                         |
|  | Uzupełniająca lista lektur   | Brak  |                         |
|  | Adresy eZasobów  | Adresy na platformie eNauczenie:  |                         |

|   |  |
|---|--|
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Przykładowe zagadnienia laboratorium i ćwiczeń:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Izolacja DNA plazmowego z bakterii.</li> <li>2. Cięcie DNA enzymami restrykcyjnymi.</li> <li>3. Projektowanie in silico procesu konstrukcji plazmidu rekombinantowego.</li> <li>4. Amplifikacja DNA.</li> <li>5. Prowadzenie hodowli komórek eukariotycznych.</li> </ol> <p>Przykładowe pytania wykładowe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jaki jest mechanizm reakcji cięcia DNA enzymami restrykcyjnymi?</li> <li>2. Jaki jest mechanizm replikacji DNA?</li> <li>3. Jak przebiega reakcja PCR?</li> <li>4. Jakie są składniki reakcji PCR?</li> <li>5. Jaka jest różnica pomiędzy technikami: siRNA i CRISPR?</li> <li>6. Jakie metody stosuje się do sekwencjonowania genomów?</li> </ol> |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.