

## Karta opisu zajęć (syllabus)

|                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nazwa kierunku studiów                                                                                                                      | Biobezpieczeństwo i zarządzanie kryzysowe                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Nazwa modułu, także nazwa w języku angielskim                                                                                               | <b>Genetyka ogólna i molekularna</b><br><i>General and molecular genetics</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Język wykładowy                                                                                                                             | polski                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Rodzaj modułu                                                                                                                               | obowiązkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Poziom studiów                                                                                                                              | pierwszego stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Forma studiów                                                                                                                               | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Rok studiów dla kierunku                                                                                                                    | I                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Semestr dla kierunku                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Liczba punktów ECTS z podziałem na kontaktowe/niekontaktowe                                                                                 | 3 (1,98/1,04)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tytuł naukowy/stopień naukowy, imię i nazwisko osoby odpowiedzialnej za moduł                                                               | dr hab. Edyta Paczos-Grzęda, prof. uczelni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Jednostka oferująca moduł                                                                                                                   | Instytut Genetyki, Hodowli i Biotechnologii Roślin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cel modułu                                                                                                                                  | Celem modułu jest zapoznanie studentów z mechanizmami dziedziczenia genów, budową i funkcjonowaniem kwasów nukleinowych i białek oraz przebiegiem takich procesów jak replikacja, transkrypcja i translacja. Studenci poznają organizację, strukturę i funkcjonowanie genomów prokariotycznych, eukariotycznych oraz pozachromosomalnego DNA oraz sposoby wprowadzania modyfikacji genetycznych. Celem jest także zapoznanie z technikami analitycznymi wykorzystywanymi w genetyce molekularnej oraz nabycie umiejętności praktycznego ich wykorzystania do celów badawczych i diagnostycznych w kontekście biobezpieczeństwa. |
| Efekty uczenia się dla modułu to opis zasobu wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, które student osiągnie po zrealizowaniu zajęć. | Wiedza:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                             | W1. Student zna i rozumie podstawowe prawa genetyczne i procesy związane z dziedziczeniem cech.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                             | W2. Student zna budowę i właściwości fizykochemiczne DNA, RNA i białek.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                             | W3. Student zna podstawowe procesy decydujące o funkcjonowaniu organizmów na poziomie białek i kwasów nukleinowych takie jak: replikacja, transkrypcja, translacja.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                             | W4. Student zna podstawowe techniki analizy DNA oraz ich zastosowanie do celów diagnostycznych w kontekście identyfikacji zagrożeń pochodzenia biologicznego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                             | Umiejętności:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                             | U1. Potrafi zastosować w praktyce podstawowe prawa dotyczące dziedziczenia genów.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                             | U2. Student potrafi samodzielnie pobrać materiał biologiczny do analiz molekularnych, wykonać izolację, przeprowadzić ocenę parametrów ilościowych i jakościowych, a także określić przydatność do dalszych analiz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                | <p>U3. Umie samodzielnie przeprowadzić amplifikację DNA metodą PCR i elektroforezę, a następnie zinterpretować uzyskany wynik.</p> <p>Kompetencje społeczne:</p> <p>K1. Student jest świadomy wpływu człowieka na strukturę genetyczną organizmów żywych w związku z szybkim rozwojem technologii umożliwiających manipulacje genetyczne. Student rozumie w związku z tym potrzebę systematycznego uzupełniania wiedzy w zakresie związanych z tym zagrożeń biologicznych.</p> <p>K2. Student potrafi zorganizować i zarządzić wykonanie stosownych analiz molekularnych, a także współpracować w grupie w realizacji takich analiz.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                                  | botanika, zoologia, chemia i inżynieria procesowa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Treści programowe modułu                                                       | <p>Podstawowe prawa genetyki ogólnej, budowę i funkcjonowanie kwasów nukleinowych i białek oraz mechanizmy dziedziczenia genów. Organizacja, struktura i funkcjonowanie genomów prokariotycznych, eukariotycznych i pozachromosomalnego DNA oraz przebieg takich procesów jak replikacja, transkrypcja i translacja. Zagadnienia mutogenezy, sposoby wprowadzania modyfikacji genetycznych oraz powstawania organizmów modyfikowanych genetycznie. Podstawowe prawa dotyczące dziedziczenia genów, w tym I i II prawo Mendla, a także współdziałanie genów w wykształcaniu cech. Metody pobierania i przechowywania materiału biologicznego przeznaczonego do analiz molekularnych, metody izolacji oraz oceny ilościowej i jakościowej kwasów nukleinowych. Metoda PCR, a następnie studenci samodzielnie przeprowadzą amplifikację DNA z wykorzystaniem tej techniki, która stosowana jest powszechnie do identyfikacji zagrożeń pochodzenia biologicznego.</p> |
| Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej                                  | <p>Literatura podstawowa:</p> <p>Alison L.A. 2009. Podstawy biologii molekularnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.</p> <p>Brown T. A. 2019. Genomy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p> <p>Sadkierska-Chudy A., Dąbrowska G. Goc A. 2004. Genetyka ogólna. Skrypt do ćwiczeń dla studentów biologii. Wydawnictwo UMK, Toruń.</p> <p>Literatura uzupełniająca:</p> <p>Węgleński P. (red.) 2008. Genetyka molekularna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne                                   | wykład, ćwiczenia laboratoryjne w postaci samodzielnie wykonywanych eksperymentów, rozwiązywanie zadań genetycznych, interpretacja wyników doświadczeń i dyskusja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Sposoby weryfikacji oraz formy dokumentowania osiągniętych efektów uczenia się | <p><u>Sposoby weryfikacji:</u></p> <p>W1 - W4 – sprawdzian testowy</p> <p>U1 - U3 – sprawdzian testowy, ocena eksperymentów</p> <p>K1 - K2 – ocena pracy w zespole podczas wykonywania eksperymentów.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                               |             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------|
|                                               | <p><u>Dokumentowanie osiągniętych efektów uczenia się:</u><br/>prace pisemne testowe archiwizowane w formie papierowej, opis i interpretacja ćwiczeń praktycznych archiwizowane w formie cyfrowej, dziennik prowadzącego</p> <p><u>Szczegółowe kryteria przy ocenie zaliczenia i prac kontrolnych:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– student wykazuje dostateczny (3,0) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 51 do 60% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio, przy zaliczeniu cząstkowym – jego części),</li> <li>– student wykazuje dostateczny plus (3,5) stopień wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 61 do 70% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje dobry stopień (4,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 71 do 80% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje plus dobry stopień (4,5) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje od 81 do 90% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części),</li> <li>– student wykazuje bardzo dobry stopień (5,0) wiedzy, umiejętności lub kompetencji, gdy uzyskuje powyżej 91% sumy punktów określających maksymalny poziom wiedzy lub umiejętności z danego przedmiotu (odpowiednio – jego części).</li> </ul> |                               |             |
| Elementy i wagi mające wpływ na ocenę końcową | Ocena końcowa = 50 % średnia arytmetyczna z ocen uzyskanych na ćwiczeniach + 50% ocena z egzaminu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                               |             |
| Bilans punktów ECTS                           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Liczba godzin kontaktowych    | Punkty ECTS |
|                                               | Wykłady                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15                            | 15/25 = 0,6 |
|                                               | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 30                            | 30/25 = 1,2 |
|                                               | Konsultacje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                             | 2/25 = 0,08 |
|                                               | Egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                             | 2/25 = 0,08 |
|                                               | <b>Razem kontaktowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>49</b>                     | <b>1,96</b> |
|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Liczba godzin niekontaktowych | Punkty ECTS |
|                                               | Przygotowanie do ćwiczeń                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10                            | 10/25 = 0,4 |
|                                               | Przygotowanie do egzaminu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 10                            | 10/25 = 0,4 |
|                                               | Studiowanie literatury                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6                             | 6/25 = 0,24 |
|                                               | <b>Razem niekontaktowe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>26</b>                     | <b>1,04</b> |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego | udział w wykładach – 15 godz., w zajęciach audytoryjnych i laboratoryjnych – 30 godz., w konsultacjach związanych z przygotowaniem do sprawdzianów i egzaminu – 2 godz., obecność na egzaminie – 2 godz. |
| Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się                  | Kod efektu modułowego – kod efektu kierunkowego<br>W1 – BB_W01<br>W2 – BB_W03<br>W3 – BB_W03<br>W4 – BB_W02<br>U1 – BB_U01<br>U2 – BB_U01<br>U3 – BB_U01<br>K1 – BB_K01<br>K2 – BB_K02                   |