

**Karta przedmiotu**

|  |  |   |                       |                        |  |                       |       |
|--|--|---|-----------------------|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Organizmy wielokomórkowe - Organizacja budowy i fizjologia człowieka Metodologia (M04_B2), PG_00197633   |   |                       |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Biotechnologia (O)   |   |                       |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |                       |                        | 2026/2027  |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie   | Grupa zajęć   |                       |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne  | Sposób realizacji   |                       |                        | na uczelni   |                       |       |
| Rok studiów                              | 2  | Język wykładowy   |                       |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4  | Liczba punktów ECTS                                       |                       |                        | 5.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |                       |                        | zaliczenie   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Międzyuczelniany Wydział Biotechnologii UG i GUMed   |   |                       |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | dr hab. Adam Iwanicki |                        |  |                       |       |
|  | Prowadzący zajęcia z przedmiotu  |   |                       |                        |  |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć  | Wykład  | Ćwiczenia             | Laboratorium           | Projekt  | Seminarium            | RAZEM |
|  | Liczba godzin zajęć  | 0.0   | 45.0                  | 30.0                   | 0.0  | 0.0                   | 75    |
|  | 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   | 75  |                       | 5.0                    |  | 45.0                  | 125   |
| Cel przedmiotu                           | Blok programowy dostarcza szczegółowej wiedzy na temat zasad organizacji komórek w struktury wyższego rzędu w organizmie człowieka, procesów biologicznych związanych z funkcjonowaniem komórki oraz mechanizmów różnicowania i specjalizacji komórek, tkanek i organów człowieka w powiązaniu z pełnionymi funkcjami. W trakcie ćwiczeń studenci zostaną zaznajomieni z podstawowymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w badaniach procesów komórkowych, obrazowaniu budowy morfologicznej tkanek i narządów. |   |                       |                        |  |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy   | Efekt z przedmiotu   | Sposób weryfikacji i oceny efektu  |
|-------------------------------|--|--|--|
|                               | [BIOTECHL3_W07] Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania oraz możliwości wykorzystania technik i narzędzi badawczych stosowanych w biotechnologii.   | Student zna podstawowe techniki i narzędzia badawcze stosowane w badaniach procesów komórkowych, obrazowaniu budowy morfologicznej tkanek i narządów.  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja |
|                               | [BIOTECHL3_W04] Zna w zaawansowanym stopniu budowę i funkcje organizmu człowieka w zakresie anatomii, histologii i fizjologii oraz rozumie ich znaczenie dla medycyny i biotechnologii medycznej.  | Student posiada wiedzę na temat rozwoju zarodkowego człowieka, jak również dotyczącą prawidłowych cech budowy morfologicznej i funkcjonowania tkanek i poszczególnych narządów oraz układów ciała człowieka, istotną z punktu widzenia medycyny                            | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny   |
|                               | [BIOTECHL3_W02] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu kluczowe procesy zachodzące na poziomie komórki, tkanki i organizmu, istotne dla biologii i biotechnologii.  | Student zna zasad organizacji komórek w struktury wyższego rzędu w organizmie człowieka, procesów biologicznych związanych z funkcjonowaniem komórki oraz mechanizmów różnicowania i specjalizacji komórek, tkanek i organów człowieka w powiązaniu z pełnionymi funkcjami | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny   |
|                               | [BIOTECHL3_U08] Potrafi w sposób samodzielny i ukierunkowany uczyć się, rozwijać swoje kompetencje i planować ich doskonalenie.  | Student posiada umiejętność samodzielnej nauki ze wskazanych przez prowadzącego materiałów czy źródeł literaturowych.  | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny   |
|                               | [BIOTECHL3_U07] Potrafi przygotować i przedstawić wystąpienie ustne w języku polskim i/lub angielskim, posługując się językiem naukowym, oraz prowadzić merytoryczną dyskusję.   | Student potrafi wypowiadać się i uczestniczyć w dyskusji, wykorzystując język naukowy, w tym specjalistyczną terminologię i aparat pojęciowy właściwy dla biotechnologii.  | [SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja   |
|                               | [BIOTECHL3_U01] Posiada praktyczne umiejętności wykonywania procedur laboratoryjnych, dokumentowania wyników oraz stosowania technik niezbędnych w biotechnologii, w tym metod izolacji, modyfikacji, selekcji i analizy organizmów, tkanek, komórek i molekuł; posiada umiejętność obsługi zaawansowanych urządzeń laboratoryjnych. | Student potrafi rozpoznawać i opisywać struktury histologiczne narządów i tkanek. Student posiada podstawowe umiejętności obsługi urządzeń laboratoryjnych, takie jak sprawna obsługa mikroskopu świetlnego, także w zakresie korzystania z immersji.                      | [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                      |
|                               | [BIOTECHL3_K04] Jest świadomy ważności zasad bezpieczeństwa pracy, potrafi je stosować i reagować w sytuacjach zagrożenia, dbając o bezpieczeństwo własne i innych.  | Student ma świadomość ważności zasad bezpieczeństwa, możliwych zagrożeń i odpowiedzialności za bezpieczeństwo innych.  | [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta                      |
|                               | [BIOTECHL3_W09] Posiada uporządkowaną i zaawansowaną znajomość terminologii i pojęć stosowanych w naukach biologicznych i medycznych oraz dyscyplinach pokrewnych.   | Student zna i potrafi umiejętnie zastosować pojęcia i terminologię stosowane w biologii komórki oraz służące do opisu struktury komórek, tkanek i narządów, ich funkcjonowania i interakcji.   | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja |
|                               | [BIOTECHL3_W08] Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, rozumie zagrożenia związane z pracą laboratoryjną, w tym z materiałem zakaźnym, GMO i GMM, oraz zna regulacje prawne dotyczące tych obszarów.   | Student potrafi pracować w laboratorium zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, zna zagrożenia pracy z materiałem zakaźnym, GMO i GMM.  | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny   |

| Treści przedmiotu   | <p>M1. Ćwiczenia audytoryjne:<br/>Metody analizy mechanizmów różnicowania i specjalizacji komórek/tkanek/organów człowieka: - Metody analizy proliferacji; metody analizy śmierci komórkowej; adhezja, kształt, ruch komórek i ich analiza; analiza pojedynczych komórek (sekwencjonowanie genomu i transkryptomu). - Metodyka badań rozwoju zarodkowego ssaków i innych zwierząt, metody izolacji, hodowli i analizy potencjału, samoodnawiania i różnicowania komórek zarodkowych i reprogramowanych komórek pluripotentnych.</p> <p>M2. Ćwiczenia audytoryjne z anatomii człowieka:<br/>Kończyny górne i dolne. - Kręgosłup i plecy. - Klatka piersiowa. - Brzuch - ściany brzucha i jej przestrzenie. - Głowa i szyja.</p> <p>M3. Ćwiczenia audytoryjne z hodowli komórek zwierzęcych:<br/>Zajęcia metodą e-learningu hybrydowego (B-learning). - Historia hodowli komórkowej / tkankowej. Zastosowania, zalety i ograniczenia hodowli komórkowej w biotechnologii, medycynie, farmacji. - Czynniki ryzyka. Bezpieczeństwo pracy w laboratorium hodowlanym, w tym z liniami komórkowymi genetycznie modyfikowanymi oraz stopnie bezpieczeństwa biologicznego. - Wyposażenie laboratorium hodowlanego. Materiały do hodowli komórkowej. - Podstawy metod pracy aseptycznej z hodowlami komórkowymi w warunkach in vitro. - Rodzaje zakażeń hodowli zapobieganie, wykrywanie, leczenie. - Testy cytotoksyczne/proliferacyjne. Zastosowanie cytometrii w hodowli komórkowej. - Prezentacja opracowanych przez studentów zagadnień związanych z metodyką badań hodowli komórkowych na podstawie publikacji naukowych. Omówienie metod i wyników publikacji.</p> <p>M4. Ćwiczenia laboratoryjne z histologii:<br/>Zastosowanie technik mikroskopii świetlnej. - Struktury subkomórkowe w mikroskopii świetlnej. Kariokineza i cytokineza. - Tkanka nabłonkowa.Gruczoły. - Tkanka łączna. - Tkanka łączna szkieletowa. Kostnienie. - Tkanka mięśniowa. - Tkanka nerwowa i układ nerwowy. - Krew obwodowa.Szpipek kostny. Krwiotworzenie. - Układ chłonny</p> |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
|---|--|-------------------------|--|-----------------------------|--|-------------------------|----------------------------|-------------|------|-----------------|------|-------|---------------------------|------|-------|----------|------|-------|----------------|------|-------|----------|------|-------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     |  |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="456 1077 794 1106">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1077 1137 1106">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1142 1077 1481 1106">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="456 1113 794 1142">M3: prezentacja</td> <td data-bbox="799 1113 1137 1142">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1113 1481 1142">5.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1149 794 1178">M1: testy</td> <td data-bbox="799 1149 1137 1178">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1149 1481 1178">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1184 794 1214">M4: sprawdzian praktyczny</td> <td data-bbox="799 1184 1137 1214">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1184 1481 1214">22.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1220 794 1249">M2: test</td> <td data-bbox="799 1220 1137 1249">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1220 1481 1249">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1256 794 1285">M4: wejściówki</td> <td data-bbox="799 1256 1137 1285">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1256 1481 1285">18.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1292 794 1321">M3: test</td> <td data-bbox="799 1292 1137 1321">0.0%</td> <td data-bbox="1142 1292 1481 1321">15.0%</td> </tr> </tbody> </table>   |                         |  | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej | M3: prezentacja            | 0.0%        | 5.0% | M1: testy       | 0.0% | 20.0% | M4: sprawdzian praktyczny | 0.0% | 22.0% | M2: test | 0.0% | 20.0% | M4: wejściówki | 0.0% | 18.0% | M3: test | 0.0% | 15.0% |
| Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M3: prezentacja   | 0.0%   | 5.0%                    |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M1: testy   | 0.0%   | 20.0%                   |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M4: sprawdzian praktyczny   | 0.0%   | 22.0%                   |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M2: test  | 0.0%   | 20.0%                   |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M4: wejściówki  | 0.0%   | 18.0%                   |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| M3: test  | 0.0%   | 15.0%                   |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Zalecana lista lektur   | <table border="1"> <tr> <td data-bbox="456 1323 794 1464">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1323 1481 1464">Materiały dostarczone przez prowadzącego zajęcia Materiały dydaktyczne z anatomii umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej GUMed Materiały dydaktyczne z hodowli komórek zwierzęcych umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej UG Histologia, W. Sawicki, PZWL, 2012 Animal Cell Culture R.I. Freshney 4th ed. Hodowla komórek i tkanek S. Stokłosa wyd. 1.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1471 794 1500">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1471 1481 1500">Nie dotyczy</td> </tr> <tr> <td data-bbox="456 1507 794 1536">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="799 1507 1481 1536"></td> </tr> </table>   |                         |  | Podstawowa lista lektur     | Materiały dostarczone przez prowadzącego zajęcia Materiały dydaktyczne z anatomii umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej GUMed Materiały dydaktyczne z hodowli komórek zwierzęcych umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej UG Histologia, W. Sawicki, PZWL, 2012 Animal Cell Culture R.I. Freshney 4th ed. Hodowla komórek i tkanek S. Stokłosa wyd. 1. |                         | Uzupełniająca lista lektur | Nie dotyczy |      | Adresy eZasobów |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Podstawowa lista lektur   | Materiały dostarczone przez prowadzącego zajęcia Materiały dydaktyczne z anatomii umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej GUMed Materiały dydaktyczne z hodowli komórek zwierzęcych umieszczone na elektronicznej platformie edukacyjnej UG Histologia, W. Sawicki, PZWL, 2012 Animal Cell Culture R.I. Freshney 4th ed. Hodowla komórek i tkanek S. Stokłosa wyd. 1.   |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Uzupełniająca lista lektur  | Nie dotyczy  |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Adresy eZasobów   |  |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |  |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy  |                         |  |                             |  |                         |                            |             |      |                 |      |       |                           |      |       |          |      |       |                |      |       |          |      |       |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.