

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |           |                            |         |                       |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------|----------------------------|---------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Molekularne podstawy immunologii (Wykłady), PG_00179584                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                           |           |                            |         |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                           |           |                            |         |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |           | 2026/2027                  |         |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | II stopnia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Grupa zajęć                                               |           | Grupa zajęć fakultatywnych |         |                       |       |
| Forma studiów                            | stacjonarne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób realizacji                                         |           | na uczelni                 |         |                       |       |
| Rok studiów                              | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Język wykładowy                                           |           | polski<br>polski           |         |                       |       |
| Semestr studiów                          | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Liczba punktów ECTS                                       |           | 1.0                        |         |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Forma zaliczenia                                          |           | zaliczenie                 |         |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                           |           |                            |         |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | dr hab. Marta Spodzieja                                   |           |                            |         |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |           |                            |         |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wykład                                                    | Ćwiczenia | Laboratorium               | Projekt | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15.0                                                      | 0.0       | 0.0                        | 0.0     | 0.0                   | 15    |
|                                          | 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 15                                                        |           | 2.0                        |         | 8.0                   | 25    |
| Cel przedmiotu                           | Celem przedmiotu jest przekazanie podstawowej wiedzy z zakresu immunologii, ze szczególnym uwzględnieniem molekularnych podstaw działania układu odpornościowego. W trakcie zajęć omówione zostaną najważniejsze elementy odporności nieswoistej (wrodzonej) i swoistej (nabytej), a także sposób, w jaki organizm rozpoznaje i reaguje na patogeny oraz inne antygeny. Studenci poznają budowę i rolę najważniejszych cząsteczek biorących udział w odpowiedzi immunologicznej, takich jak przeciwciała, receptory limfocytów (BCR, TCR), cytokiny, cząsteczki MHC czy elementy dopełniacza. Zostaną również wprowadzeni w podstawowe techniki laboratoryjne wykorzystywane w immunologii, w tym metody oparte na reakcji antygenprzeciwciała, np. test ELISA czy immunoprecypitacja. Celem zajęć jest również zrozumienie, jak te procesy i narzędzia wykorzystywane są w diagnostyce, badaniach naukowych oraz terapii chorób związanych z zaburzeniami odporności. |                                                           |           |                            |         |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                           | Sposób weryfikacji i oceny efektu      |
|                                                               | [CHEMMU2_W05] Operuje pogłębioną wiedzą w zakresie studiowanej specjalności.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Student operuje pogłębioną wiedzą z zakresu molekularnych podstaw immunologii, w tym mechanizmów działania układu odpornościowego oraz molekularnych procesów odpowiedzi immunologicznej.                                                                                    | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_U07] Określa i realizuje kierunki swojego dalszego kształcenia się.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Student potrafi samodzielnie określać i realizować kierunki dalszego kształcenia w zakresie immunologii oraz dziedzin pokrewnych, takich jak biologia molekularna czy biochemia, w oparciu o zdobytą wiedzę i umiejętności.                                                  | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | [CHEMMU2_K01] Zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Student zna granice swojej wiedzy z zakresu molekularnych podstaw immunologii, rozumie potrzebę ciągłego rozwijania kompetencji w obszarze immunologii i nauk pokrewnych oraz potrafi zachęcać innych do systematycznego doskonalenia i poszerzania wiedzy w tej dziedzinie. | [SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
| Treści przedmiotu                                             | [CHEMMU2_U04] Stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Student potrafi zastosować zdobytą wiedzę z chemii oraz dyscyplin pokrewnych (takich jak biochemia i biologia molekularna) do analizy i interpretacji molekularnych mechanizmów działania układu odpornościowego.                                                            | [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                                                               | <p><b>Podstawowe pojęcia i definicje immunologii</b><br/>Wprowadzenie do układu odpornościowego, jego rola w ochronie organizmu oraz utrzymaniu homeostazy.</p> <p><b>Budowa i funkcje kluczowych cząsteczek układu odpornościowego</b><br/>Omówienie receptorów limfocytów B i T, molekuł MHC ich budowa i rola w prezentacji antygenów oraz funkcje cytokin i chemokin.</p> <p><b>Przeciwciała (immunoglobuliny)</b><br/>Budowa przeciwciał, ich klasy (IgG, IgA, IgM, IgE, IgD) oraz specyficzne funkcje.</p> <p><b>Molekularne mechanizmy odpowiedzi immunologicznej</b><br/>Mechanizmy rozpoznawania antygenów, szlaki sygnałowe aktywujące komórki układu odpornościowego, różnice między odpornością nieswoistą a swoistą.</p> <p><b>Znaczenie immunologii w diagnostyce i terapii chorób</b><br/>Rola immunologii w rozpoznawaniu i leczeniu chorób, ze szczególnym uwzględnieniem technik diagnostycznych.</p> <p><b>Immunoterapia</b><br/>Zasady działania szczepionek, terapia przeciwciałami monoklonalnymi oraz inhibitory punktów kontrolnych układu odpornościowego.</p> <p><b>Podstawowe techniki diagnostyczne wykorzystujące reakcje antygen-przeciwciało</b><br/>Metody takie jak ELISA, Western blot oraz cytometria przepływowa zasady działania i zastosowania.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                        |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                            | Składowa oceny końcowej                |
|                                                               | egzamin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100.0%                                 |

|                       |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur | Podstawowa lista lektur                                                 | <b>Gołąb, J., Jakóbisiak, M., Lasek, W., Stokłosa, T.</b> <i>Immunologia</i> . Wydawnictwo Naukowe PWN.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                       | Uzupełniająca lista lektur                                              | <b>Dziarski R.</b> <i>Immunologia molekularna</i> , PZWL<br><br><b>Sanak M. (red.)</b> <i>Immunologia. Podręcznik dla studentów medycyny i nauk przyrodniczych</i> , Urban & Partne<br><br><b>Lasek W.</b> <i>Immunologia. Podstawowe zagadnienia i aktualności</i> , PWN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                       | Adresy eZasobów                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                       | Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyjaśnij pojęcie tolerancji immunologicznej i podaj jego znaczenie.</li> <li>• Opisz główne funkcje układu odpornościowego w utrzymaniu homeostazy organizmu.</li> <li>• Porównaj budowę i funkcję receptorów BCR i TCR.</li> <li>• Wyjaśnij rolę cząsteczek MHC klasy I i II w prezentacji antygenów.</li> <li>• Co to są cytokiny i jaka jest ich rola w odpowiedzi immunologicznej?</li> <li>• Opisz budowę cząsteczki przeciwciała, wskazując funkcje fragmentów Fab i Fc.</li> <li>• Wymień klasy immunoglobulin i wskaż ich główne funkcje oraz miejsca występowania.</li> <li>• Czym różni się IgM od IgG pod względem funkcji i struktury?</li> <li>• Wyjaśnij różnice między odpornością swoistą a nieswoistą na poziomie molekularnym.</li> <li>• Opisz szlak aktywacji limfocytu T po rozpoznaniu antygeny.</li> <li>• Jakie mechanizmy molekularne odpowiadają za pamięć immunologiczną?</li> <li>• Na czym polega zasada działania testu ELISA i do czego się go stosuje?</li> <li>• Wyjaśnij, czym są przeciwciała monoklonalne i jak wykorzystuje się je w terapii nowotworów.</li> <li>• Podaj przykład zastosowania immunologii w terapii chorób autoimmunologicznych.</li> <li>• Opisz zasadę działania szczepionki mRNA.</li> <li>• Co to są inhibitory punktów kontrolnych układu odpornościowego i w jakich schorzeniach się je stosuje?</li> <li>• Wyjaśnij, jak układ odpornościowy może zostać wykorzystany w terapii celowanej.</li> <li>• Opisz zasadę działania cytometrii przepływowej.</li> <li>• W jakich sytuacjach stosuje się test Western blot?</li> <li>• Jakie są różnice między testami ilościowymi i jakościowymi w immunodiagnostyce?</li> </ul> |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.