

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Podstawy enzymologii (Ćw. laboratoryjne), PG_00082052                                                                                                         |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Chemia (O)                                                                                                                                                    |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2025 r.                                                                                                                                           |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2027/2028                                                                                                                                                                                                            |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - licencjackie                                                                                                                                      |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<br>Grupa zajęć fakultatywnych<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                              | 3                                                                                                                                                             |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                                                                                                                                                               |                       |       |
| Semestr studiów                          | 5                                                                                                                                                             |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                                                                                                                                                                                                                  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                              |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                                                           |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Rektor -> Wydział Chemii -> Katedra Biochemii Molekularnej -> Pracownia Chemii Bioorganicznej                                                                 |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                   |                                                           | dr hab. Dawid Dębowski               |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                               |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                                                                                                   | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                                              | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                           | 0.0                                                       | 0.0                                  | 30.0                   | 0.0                                                                                                                                                                                                                  | 0.0                   | 30    |
|                                          | 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                                                                                                                                  | 30                                                        |                                      | 5.0                    |                                                                                                                                                                                                                      | 15.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Zapoznanie studentów z przykładowymi enzymami, ich biologicznymi funkcjami, inhibitorami i substratami.                                                       |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Nauczenie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów związanych z oznaczeniem aktywności różnych enzymów. |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |
|                                          | Wyrobienie umiejętności krytycznej oceny oraz interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych oraz analizy tekstów źródłowych.                             |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                                                                                      |                       |       |

| Efekty uczenia się przedmiotu | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                              | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                  |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|                               | [CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych. | Zna wybrane metody i urządzenia służące do określenia stężenia i aktywności wybranych enzymów .<br><br>Zna zalety i ograniczenia wybranych urządzeń i technik laboratoryjnych służących do oceny aktywności enzymatycznej.                                                                                                                                                                    | [SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny<br>[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport |
|                               | [CHEML3_U09] Umie uczyć się samodzielnie.                                                                                                                                                     | Potrafi korzystać z internetowych bazach danych zawierających publikacje naukowe na temat enzymów i ich inhibitorów (takich jak baza PubMed).                                                                                                                                                                                                                                                 | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [CHEML3_K06] Podnosi swoje kompetencje zawodowe i osobiste poprzez korzystanie z informacji podawanych w różnych źródłach.                                                                    | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i aktualizowania swej wiedzy.<br><br>Wykazuje ostrożny krytycyzm w przyjmowaniu informacji, szczególnie dostępnych w środkach masowego przekazu.                                                                                                                                                                                                    | [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [CHEML3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role.                                                     | Docenia konieczność pracy w zespole zgodnie ze swoją w nim rolą (kierownik grupy/członek grupy)                                                                                                                                                                                                                                                                                               | [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.                                                                                                | Projektuje i wykonuje podstawowe eksperymenty z udziałem wybranych enzymów (proteaz, amylaz, lipaz i fosfataz), ich inhibitorów oraz substratów fluorogenicznych.<br><br>Analizuje wyniki prowadzonych eksperymentów, wyprowadza wnioski odnośnie prawidłowości ich przebiegu.                                                                                                                | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [CHEML3_K01] Identyfikuje poziom swojej wiedzy i umiejętności, potrzebę ciągłego dokształcania się oraz rozwoju osobistego.                                                                   | Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i aktualizowania swej wiedzy.<br><br>Ma świadomość potrzeby krytycznej analizy pracy własnej oraz danych źródłowych.                                                                                                                                                                                                                                | [SK2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SK4] test/egzamin - ustny lub pisemny |
|                               | [CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.                                                             | Projektuje eksperymenty pozwalające ocenić aktywność wybranych enzymów (proteaz, lipaz, amylaz, fosfataz).<br><br>Projektuje eksperymenty pozwalające ocenić aktywność inhibitorów proteaz.<br><br>Projektuje peptydowe substraty fluorogeniczne służące ocenie aktywności wybranych proteaz (trypsyny, chymotrypsyny i elastazy)<br><br>Przygotowuje sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. | [SU2] prezentacja/projekt/referat/raport<br>[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                               | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                             |
|                                                               | [CHEML3_W01] Wymienia prawa i teorie z zakresu chemii, fizyki, matematyki i biologii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>Opisuje budowę enzymów i ich miejsca aktywnego, wymienia podstawowe funkcje i właściwości enzymów.</p> <p>Na przykładzie wybranych proteaz i lipaz wyjaśnia termin specyficzności enzymatycznej.</p> <p>Rozróżnia i charakteryzuje podstawowe typy enzymów.</p> <p>Definiuje pojęcie i podaje podział i przykłady kofaktorów.</p> <p>Wymienia i opisuje sposoby kontroli aktywności enzymatycznej w komórce.</p> <p>Opisuje podstawowe zagadnienia związane z kinetyką enzymatyczną.</p> | <p>[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny</p> <p>[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport</p> |
| Treści przedmiotu                                             | Student wykonanie cztery ćwiczenia/doświadczenia obejmujących następujące zagadnienia: oznaczenie aktywności enzymatycznej wybranej proteinazy serynowej (trypsyny) oraz lipazy trzustkowej. Wyznaczenie parametrów kinetycznych (stała Michaelisa, stała kinetyczna) dla wybranego substratu chromogenicznego w reakcji z trypsyną. Oznaczanie zawartości kwaśnej fosfatazy w homogenacie z ziemniaka. Badanie rozkładu skrobi katalizowanego przez amylazę gorzelniczą. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Podstawowe wiadomości z zakresu Chemii organicznej i kursu Biochemii. Podstawowe wiadomości dotyczące sprzętu (pipety automatyczne, spektrofotometr UV-VIS) i szkła laboratoryjnego (np. biurety).                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                               |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Składowa oceny końcowej                                                                       |
|                                                               | Ocena sprawozdania                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10.0%                                                                                         |
|                                                               | Krótki test przed rozpoczęciem każdego ćwiczenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 51.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 90.0%                                                                                         |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>J.M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer, "Biochemia", PWN, Warszawa 2009.</p> <p>E. Bańkowski "Biochemia", Elsevier Urban &amp; Partner Wrocław 2004.</p> <p>R.J. Whitehurst, M. Van Oort "Enzymy w technologii spożywczej" PWN, Warszawa 2016.</p> <p>R.A. Copeland "Enzymes: A Practical Introduction to Structure, Mechanism, and Data Analysis", 2nd Edition, Wiley</p> <p>D.E. Metzler Biochemistry: "The chemical reactions of living cells" Second edition, Academic Press</p>       |                                                                                               |

|                                                                         |                            |                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur | H. Bisswanger "Practical enzymology", Second, completely revised edition, Wiley-Blackwell<br><br>J-L. Reymond "Enzyme Assays" Wiley-VCH |
|                                                                         | Adresy eZasobów            |                                                                                                                                         |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania |                            |                                                                                                                                         |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                |                                                                                                                                         |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.