



Karta przedmiotu

|                                          |                                                                            |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | CHEMIA BIAŁEK I KWASÓW NUKLEINOWYCH, PG_00037518                           |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Biotechnologia                                                             |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2023 r.                                                        |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu |                        | 2026/2027                                                                                                                                                    |                       |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                   |                                                           | Grupa zajęć                          |                        | 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                              | 4                                                                          |                                                           | Język wykładowy                      |                        | polski                                                                                                                                                       |                       |       |
| Semestr studiów                          | 7                                                                          |                                                           | Liczba punktów ECTS                  |                        | 2.0                                                                                                                                                          |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                           |                                                           | Forma zaliczenia                     |                        | zaliczenie                                                                                                                                                   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny                       |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                |                                                           | dr hab. inż. Rafał Piątek            |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                            |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |
| Formy zajęć                              | Forma zajęć                                                                | Wykład                                                    | Ćwiczenia                            | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                      | Seminarium            | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                        | 30.0                                                      | 0.0                                  | 0.0                    | 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                                                        |                                      | 2.0                    |                                                                                                                                                              | 18.0                  | 50    |
| Cel przedmiotu                           | Wprowadzenie do tematyki struktury i funkcji białek i kwasów nukleinowych. |                                                           |                                      |                        |                                                                                                                                                              |                       |       |

|                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Efekty uczenia się przedmiotu                                 | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                          |
|                                                               | [K6_U02] potrafi zastosować wiedzę z chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędną do przewidywania właściwości biomolekuł i przebiegu bioprocessów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Student potrafi zastosować wiedzę z chemii fizycznej, nieorganicznej, organicznej oraz kwantowej do przewidywania własności oraz funkcji białek i kwasów nukleinowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu<br>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji |
|                                                               | [K6_W02] ma podstawową wiedzę z zakresu chemii ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędnych do rozumienia i analizy właściwości biomolekuł i bioprocessów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Student ma wiedzę z chemii fizycznej, nieorganicznej, organicznej oraz kwantowej w rozumieniu budowy i funkcji białek i kwasów nukleinowych.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym<br>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                    |
|                                                               | [K6_W06] ma podstawową wiedzę z zakresu biologii komórki, biologii molekularnej, immunologii i enzymologii.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Student zna i rozumie zależności między strukturą i właściwościami białek oraz kwasów nukleinowych a mechanizmami zachodzącymi w biologii molekularnej, biologii komórki, immunologii i enzymologii, w szczególności:<br>1. Rozumie wpływ stłoczenia molekularnego na wierność i efektywność działania enzymów stosowanych w biologii molekularnej,<br>2. Rozumie zależność między strukturą przeciwciał a ich funkcją, w tym podstawowe strategie ich modyfikacji,<br>3. Rozumie pojęcie homeostazy białkowej oraz jej rolę w procesach prowadzących do powstawania amyloidów białkowych,<br>4. Rozumie zależność procesu fałdowania białek od czynników zewnętrznych oraz zna sposoby jego modulowania w warunkach in vitro i in vivo. | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                         |
| Treści przedmiotu                                             | <p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>Właściwości fizykochemiczne aminokwasów: charakterystyka reszt bocznych, chiralność. Ugrupowanie peptydowe struktura elektronowa, kąty torsyjne i ich dopuszczalne wartości (wykres Ramachandrana). Struktury drugorzędowe białek: helisy (<math>\alpha</math>, <math>3_1</math>, <math>\pi</math>), kartki <math>\beta</math> (równoległe, antyrównoległe, mieszane) oraz struktury pętlowe; stabilizacja przez wiązania wodorowe, oddziaływania van der Waalsa i efekt hydrofobowy. Moment dipolowy helisy <math>\alpha</math>, skręt kartek <math>\beta</math>. Oddziaływania między elementami II-rzędowymi (helisahelisa: knobs into holes, ridges in grooves; helisakartka; kartkakartka) jako wynik optymalizacji kontaktów. Reprezentacje struktur II-rzędowych i schematy topologiczne struktur III-rzędowych.</p> <p>Motywy (supersekundarne) i domeny jako podstawowe jednostki strukturalno-funkcjonalne. Struktura III-rzędowa: domeny <math>\alpha</math> (coiled-coil, four-helix bundle; przykłady: GCN4, cytochrom b562, białko Rop; hemoglobina, muramidaza), domeny <math>\alpha/\beta</math> (beczka TIM izomeraza triozofosforanowa, mutaza metylomalonylo-CoA, kinaza pirogronianowa; otwarte kartki <math>\alpha/\beta</math> motyw Rossmanna; struktury typu siodło), oraz domeny <math>\beta</math> (antyrównoległe beczki RBP, SOD; motywy klucza greckiego i jelly roll; przykłady: neuraminidaza i hemaglutynina wirusa grypy).</p> <p>Termodynamiczne podstawy stabilności białek: efekt hydrofobowy jako siła napędowa fałdowania; parametry <math>\Delta H</math>, <math>\Delta S</math>, Cp; denaturacja (w tym zimna); technika DSC.</p> <p>Kwasy nukleinowe budowa i funkcja. Rybozomy struktura, mechanizm działania i zastosowania. Chemiczna synteza peptydów i kwasów nukleinowych.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                 | Wymagane posługiwanie się wiedzą z zakresu podstawowych zagadnień z biochemii i chemii fizycznej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                            |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się | Sposób oceniania (składowe)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Próg zaliczeniowy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Składowa oceny końcowej                                                                                                    |
|                                                               | Wykład - ocena końcowa obejmuje ocenę z egzaminu ustnego.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60.0%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 100.0%                                                                                                                     |
| Zalecana lista lektur                                         | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>A.Fersht, Structure and Mechanism in protein science, Freeman 2000.</p> <p>A.Cooper, Biophysical Chemistry, RSC 2004.</p> <p>C.Branden &amp; J.Toose, Introduction to protein structure, Garland 1999.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                            |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nie ma wymagan |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>W jaki sposób termodynamika determinuje proces fałdowania białek?</p> <p>W jaki sposób oddziaływania niekowalencyjne determinują proces fałdowania białek?</p> <p>W jaki sposób efekt hydrofobowy determinuje proces fałdowania białek?</p> <p>Jak własności wiązania peptydowego i i reszt aminokwasowych wpływają na fałdowanie, budowę i funkcję białek?</p> <p>Jak kataliza enzymatyczna powiązana jest ze strukturą białek?</p> <p>Jak środowisko zewnętrzne determinuje strukturę i funkcję biomakrocząsteczek?</p> <p>Jak badać własności strukturalne i funkcjonalne biomakrocząsteczek?</p> <p>Jak tworzyć rekombinantowe białka o znaczeniu biotechnologicznym?</p> |                |
| Zajęcia praktyczne<br>w ramach przedmiotu                               | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.