



Karta przedmiotu

|  |  |   |  |                        |  |                       |       |
|--|--|---|--|------------------------|--|-----------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | Eksperymentarium III, PG_00068099  |   |  |                        |  |                       |       |
| Kierunek studiów                         | Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna   |   |  |                        |  |                       |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2026 r.  | Rok akademicki realizacji przedmiotu                      |  |                        | 2028/2029  |                       |       |
| 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                              | 3  | Język wykładowy   |  |                        | polski   |                       |       |
| Semestr studiów                          | 6  | Liczba punktów ECTS                                       |  |                        | 3.0  |                       |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki   | Forma zaliczenia  |  |                        | zaliczenie   |                       |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych   |   |  |                        |  |                       |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot  |   | prof. dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka |                        |  |                       |       |
|  | 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  |  | 2.0                    |  | 43.0                  | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Zajęcia stanowią kompleksowe i interdyscyplinarne wprowadzenie do technik analitycznych wykorzystywanych w charakteryzacji substancji o znaczeniu terapeutycznym i diagnostycznym. Celem jest zapoznanie studentów z możliwościami zastosowania wybranych technik instrumentalnych i wykorzystania dedykowanego oprogramowania do analizy i porównywania danych eksperymentalnych. |   |  |                        |  |                       |       |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| Efekty uczenia się przedmiotu  | <p>Effekt kierunkowy</p> <p>[K6_U09] potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych związanych z kierunkiem studiów i ocenić te rozwiązania, a także wykorzystać zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską doświadczenie związane z utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów technicznych typowych dla kierunku studiów</p>  | <p>Effekt z przedmiotu</p> <p>Student potrafi analizować działanie urządzeń w laboratoriach i ocenić ich efektywność; wykorzystuje zdobyte doświadczenie do optymalizacji ich funkcjonowania; współpracuje w zespole, proponując usprawnienia w działaniu urządzeń</p>  | <p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br/>[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji</p> |
|  | <p>[K6_U03] potrafi zaprojektować, zgodnie z zadaną specyfikacją, oraz wykonać typowe dla kierunku studiów proste urządzenie, obiekt, system lub zrealizować proces, używając odpowiednio dobranych metod, technik, narzędzi i materiałów, korzystając ze standardów i norm inżynierskich, stosując właściwe dla kierunków studiów technologie i wykorzystując doświadczenie zdobyte w środowisku zajmującym się zawodowo działalnością inżynierską</p>   | <p>Student potrafi zastosować doświadczenie z pracy do optymalizacji prac eksperymentalnych, również integrując urządzenia i oprogramowanie w sposób, który zapewnia odpowiednią efektywność i dokładność wyników; potrafi zaprojektować proste urządzenie pomiarowe, dobierając odpowiednie techniki, materiały oraz narzędzia analityczne, w zależności od planowanego eksperymentu</p> | <p>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>   |
|  | <p>[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów</p>   | <p>Student potrafi wykorzystać dostępne oprogramowanie do analizy danych eksperymentalnych; potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne do interpretacji wyników eksperymentów, uwzględniając specyfikę badanych substancji; potrafi zaplanować eksperymenty i analizować wyniki za pomocą dedykowanych aplikacji komputerowych</p>  | <p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi<br/>[SU1] Ocena realizacji zadania</p>   |
| <p>Treści przedmiotu</p>   | <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Studenci po zapoznaniu się z metodyką eksperymentalną (ćwiczenia 1, 3 oraz 5) planują eksperyment (ćwiczenia 2, 4 oraz 6), przeprowadzają go, analizują i weryfikują uzyskane wyniki.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wyznaczanie refrakcji molowej mieszanin podstawy i znaczenie 5h</li> <li>2. Zastosowanie metody refraktometrycznej w oznaczeniach bioanalitów (glukoza w moczu), opracowanie narzędzia wspomagającego analizę danych 5h</li> <li>3. Wyznaczanie współczynnika podziału log K - podstawy i znaczenie 5h</li> <li>4. Współczynnik podziału jako parametr charakteryzujący substancje lecznicze, wyznaczenie wartości współczynnika podziału wybranych substancji leczniczych, porównanie parametrów z danymi obliczeniowymi (np. SwissADME) 5h</li> <li>5. Charakterystyka równowagi tworzenia kompleksów, wyznaczenie stałej trwałości kompleksu metodą spektrofotometryczną, porównanie klasycznych metod numerycznych oraz zastosowanie dedykowanego oprogramowania (OPIUM, Bindfit) 5h</li> <li>6. Wyznaczanie powinowactwa substancji leczniczej do jonów metali, na przykładzie paracetamolu; wykorzystanie analizatora jonów; metody konduktometrycznej i/lub metody spektrofotometrycznej 5h</li> </ol> |   |   |
| <p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>                                 | <p>Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu chemii analitycznej, umiejętność obsługi urządzeń laboratoryjnych oraz podstawowe umiejętności pracy z komputerem i programami analitycznymi, a także zdolność do analizy danych eksperymentalnych.</p>  |   |   |
| <p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p> | <p>Sposób oceniania (składowe)</p>  | <p>Próg zaliczeniowy</p>  | <p>Składowa oceny końcowej</p>  |
|  | <p>Odrobienie wszystkich ćwiczeń i zaliczenie krótkówek</p>   | <p>51.0%</p>  | <p>45.0%</p>  |
|  | <p>Przygotowanie raportu z przeprowadzonych doświadczeń</p>   | <p>51.0%</p>  | <p>45.0%</p>  |
|  | <p>Aktywność na zajęciach</p>   | <p>100.0%</p>   | <p>10.0%</p>  |

|   |   |  |
|---|---|--|
| Zalecana lista lektur   | Podstawowa lista lektur   | <p>1. Ćwiczenia laboratoryjne z chemii fizycznej, red. J. Woźnicka, H. Piekarski, Wydawnictwo UŁ, Łódź 2005.</p> <p>2. L. Sobczyk, A. Kiszka A., K. Gatner K., A. Koll, Eksperymentalna chemia fizyczna, SGGW, Warszawa 2017.</p> <p>3. K. Pigoń, Z. Ruziewicz, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa, 2013.</p> <p>4. P. Atkins, de P. Julio, J. Keeler, Chemia fizyczna, PWN 2022</p> <p>5. I. Staneczko-Baranowska, B. Buszewski, Bioanalitka w nauce i życiu, t. 1 i t.2, PWN 2020</p> <p>6. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia analityczna t. 1 i t.2 PWN, 2020</p> <p>7. E.H., Evans, M.E. Foulkes, Chemia analityczna, PWN, 2020</p> <p>8. R. Kocjan, Chemia analityczna, t 1 i t.2 , PZWL, 2014</p> <p>9. P. Konieczka, J. Namieśnik, Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, 2017</p>   |
|   | Uzupełniająca lista lektur  | <p>1. R. Brdička, Podstawy chemii fizycznej, PWN, 1970</p> <p>2. G. Barrow, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1978</p> <p>3. W. Tomassi, H. Jankowska, Chemia fizyczna, WNT, Warszawa 1980</p> <p>4. S. Bursa, Chemia fizyczna, PWN, Warszawa 1979</p> <p>5. A. Cygański, Chemiczne metody analizy ilościowej. PWN, WNT, 2019</p> <p>6. P. Thordarson, Determining association constants from titration experiments in supramolecular chemistry. <i>Chemical Society Reviews</i>. 22 luty 2011, T. 40, nr 3, s. 13051323. DOI 10.1039/C0CS00062K.</p> <p>7. D.B. Hibbert, P. Thordarson, The death of the Job plot, transparency, open science and online tools, uncertainty estimation methods and other developments in supramolecular chemistry data analysis. <i>Chemical Communications</i>. 25 październik 2016, T. 52, nr 87, s. 1279212805. DOI 10.1039/C6CC03888C.</p> |
|   | Adresy eZasobów   |  |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p><b>Zadanie:</b> Wyznaczenie refrakcji molowej mieszaniny dwóch cieczy.<br/><b>Pytanie:</b> Jak zmienia się refrakcja molowa w zależności od proporcji składników w mieszaninie?</p> <p><b>Zadanie:</b> Określenie współczynnika podziału log K dla wybranych substancji leczniczych metodą ekstrakcyjną.<br/><b>Pytanie:</b> Jakie znaczenie ma wartość współczynnika podziału dla biodostępności i skuteczności substancji leczniczych?</p> <p><b>Zadanie:</b> Przeprowadzenie pomiaru powinowactwa paracetamolu do jonów metali przy użyciu metody spektrofotometrycznej.<br/><b>Pytanie:</b> Jakie są zalety i ograniczenia wykorzystania metody spektrofotometrycznej w badaniu oddziaływań substancji z metalami?</p> |  |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.