

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu  
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA  
Studia I stopnia

|                                           |                    |
|-------------------------------------------|--------------------|
| Przedmiot:                                | Chemia             |
| Rodzaj przedmiotu:                        | kierunkowy         |
| Kod przedmiotu:                           | IB1 S01 07 01      |
| Rok:                                      | I                  |
| Semestr:                                  | 1                  |
| Forma studiów:                            | Studia stacjonarne |
| Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze: | 60                 |
| Wykład                                    | 30                 |
| Ćwiczenia                                 | 30                 |
| Laboratorium                              | -                  |
| Projekt                                   | -                  |
| Liczba punktów ECTS:                      | 4                  |
| Sposób zaliczenia:                        | Zaliczenie         |
| Język wykładowy:                          | Język polski       |

| Cele przedmiotu |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C1              | Umiejętność opisu właściwości stanów materii; zapoznanie studentów z różnymi aspektami reakcji chemicznych, rozumienie podstawowych procesów przemian chemicznych i ich znaczenia w opracowywaniu projektów procesowych stosowanych w inżynierii chemicznej i biomedycznej. |
| C2              | Poznanie metod wyznaczania wielkości fizykochemicznych oraz analiza zasady działania przyrządów pomiarowych.                                                                                                                                                                |
| C3              | Przygotowanie do pracy zespołowej w środowisku interdyscyplinarnym.                                                                                                                                                                                                         |

| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji |                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                      | Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności z zakresu chemii, fizyki oraz nauk matematyczno-przyrodniczych |

| Efekty kształcenia |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | W zakresie wiedzy:                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| EK 1               | Student ma wiedzę w zakresie chemii, obejmującą układ okresowy pierwiastków, podstawowe prawa chemii, charakterystykę stanów materii, wiązania chemiczne w tym wiedzę niezbędną do rozumienia przemian chemicznych i ich znaczenia dla procesów związanych z wytwarzaniem i eksploatacją aparatury biomedycznej. |
| EK 2               | Student ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie biochemii i biofizyki w tym wiedzę niezbędną do wykorzystania biofizyki w inżynierii biomedycznej.                                                                                                                                         |
| EK3                | Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych inżynierii biomedycznej.                                                                                                                                                                                                                        |
|                    | W zakresie umiejętności:                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| EK4                | Student ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych                                                                                                                                                     |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     | źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, dokonywać ich przetwarzania, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| EK5 | Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii, biochemii i biofizyki do opisu procesów, tworzenia modeli, zapisu algorytmów oraz innych działań w obszarze inżynierii biomedycznej.                                                                                                                                                                                                                             |
| EK6 | Student potrafi planować eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe; wyznaczać wielkości fizyczne oraz interpretować uzyskane wyniki.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|     | W zakresie kompetencji społecznych:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| EK7 | Student ma świadomość ważności własnych zachowań i konieczności działania w sposób profesjonalny i sprawny, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej, szacunku wobec innych osób i grup społecznych oraz poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma też świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie podejmowane działania. |

| Treści programowe przedmiotu |                                                                                                                                                                            |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Forma zajęć - wykłady        |                                                                                                                                                                            |
|                              | Treści programowe                                                                                                                                                          |
| W1                           | Wprowadzenie do przedmiotu. Historia i przedmiot chemii . Podstawowe zjawiska chemiczne i fizyczne.                                                                        |
| W2                           | Podstawowe prawa chemii                                                                                                                                                    |
| W3                           | Stany skupienia i właściwości gazów.                                                                                                                                       |
| W4                           | Budowa atomu. Układ okresowy pierwiastków.                                                                                                                                 |
| W5                           | Wiązania chemiczne.                                                                                                                                                        |
| W6                           | Związki nieorganiczne i kompleksowe                                                                                                                                        |
| W7                           | Typy i mechanizmy reakcji chemicznych                                                                                                                                      |
| W8                           | Zależność szybkości reakcji od stężenia reagentów, temperatury i katalizatora oraz środowiska reakcji. Teorie szybkości reakcji chemicznych. Kataliza- jedno i wielofazowa |
| W9                           | Elementy termodynamiki chemicznej i termochemii.                                                                                                                           |
| W10                          | Równowagi fazowe; Reguła faz Gibbsa.                                                                                                                                       |
| Forma zajęć - ćwiczenia      |                                                                                                                                                                            |
|                              | Treści programowe                                                                                                                                                          |
| ĆW1                          | Ćwiczenia obliczeniowe dotyczące podstawowych praw chemii                                                                                                                  |
| ĆW2                          | Obliczenia chemiczne z wykorzystaniem praw gazowych                                                                                                                        |
| ĆW3                          | Obliczenia z wykorzystaniem elementów mechaniki kwantowej                                                                                                                  |
| ĆW4                          | Wiązania chemiczne                                                                                                                                                         |
| ĆW5                          | Wybrane metody ilościowego i jakościowego oznaczania związków chemicznych                                                                                                  |
| ĆW6                          | Szybkość reakcji chemicznych                                                                                                                                               |
| ĆW7                          | Wyznaczanie stałych szybkości reakcji                                                                                                                                      |
| ĆW8                          | Obliczenia dla prostych przykładów zmian energii wewnętrznej oraz entalpii                                                                                                 |
| ĆW9                          | Reakcje w stanie równowagi                                                                                                                                                 |
| ĆW10                         | Obliczenia związane z termodynamiką układów chemicznych                                                                                                                    |
| ĆW11                         | Reguła faz Gibbsa                                                                                                                                                          |

| Metody dydaktyczne |                                                                                                    |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | wykład z prezentacją multimedialną                                                                 |
| 2                  | ćwiczenia audytoryjne: rozwiązywanie zadań, analiza przypadków, praca w grupach, panele dyskusyjne |

| Metody i kryteria oceny |                                     |                   |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny     | Opis metody oceny                   | Próg zaliczeniowy |
| O1                      | Zaliczenie pisemne z ćwiczeń        | 51%               |
| O2                      | Prezentacja, aktywność na zajęciach | 100%              |

| Literatura podstawowa    |                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Atkins P., Jones L. „Chemia ogólna Częsteczki materia reakcje” PWN, 2016                       |
| 2                        | Atkins P.W., „Podstawy chemii fizycznej”, PWN, 2002                                            |
| 3                        | Bielański A., Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, 2012                                        |
| Literatura uzupełniająca |                                                                                                |
| 1                        | Konieczka P., Namieśnik J., Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, PWN, 2018 |
| 2                        | Dodziuk H., „Wstęp do chemii supramolekularnej”, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2018  |
| 3                        | Atkins P.W., Chemia fizyczna, PWN, 2001                                                        |
| 4                        | Atkins P.W., Chemia fizyczna, Zbiór zadań z rozwiązaniami, PWN, 2001                           |
| 5                        | Pigoń K., Ruzewicz Z., Chemia fizyczna, PWN, 1980                                              |

| Obciążenie pracą studenta                     |                                                   |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Forma aktywności                              | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:       | 60                                                |
| udział w wykładach                            | 30                                                |
| udział w laboratoriach                        | 30                                                |
| Praca własna studenta, w tym:                 | 60                                                |
| Przygotowanie do ćwiczeń,                     | 40                                                |
| Przygotowanie do kolokwium                    | 20                                                |
| Łączny czas pracy studenta                    | 120                                               |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu | 4                                                 |

| Macierz efektów uczenia się |                                                                                      |                 |                   |                    |              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Efekt uczenia się           | Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1                        | IB1A_W03                                                                             | C1, C2          | W1-W10            | 1-2                | O1, O2       |

|      |                                  |        |                  |     |        |
|------|----------------------------------|--------|------------------|-----|--------|
|      |                                  |        | C1-C11           |     |        |
| EK 2 | IB1A_W17                         | C1, C2 | W1-W10<br>C1-C11 | 1-2 | O1, O2 |
| EK 3 | IB1A_W19<br>IB1A_U26             | C1-C3  | W1-W10<br>C1-C11 | 1-2 | O1, O2 |
| EK 4 | IB1A_U01<br>IB1A_U05             | C1-C3  | C1-C11           | 1-2 | O1, O2 |
| EK 5 | IB1A_U06<br>IB1A_U26             | C1-C3  | C1-C11           | 1-2 | O1, O2 |
| EK 6 | IB1A_U08                         | C1-C3  | W1-W10<br>C1-C11 | 1-2 | O1, O2 |
| EK 7 | IB1A_U26<br>IB1A_K03<br>IB1A_K02 | C1-C3  | W1-W10<br>C1-C11 | 1-2 | O1, O2 |

|                          |                                                                                      |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Autor programu:          | Dr hab. inż. Joanna Pawłat                                                           |
| Adres e-mail:            | j.pawlat@pollub.pl                                                                   |
| Jednostka organizacyjna: | Instytut Elektrotechniki i Elektrotechnologii, Wydział Elektrotechniki i Informatyki |