



Karta przedmiotu

|   |   |  |   |              |   |            |       |
|---|---|--|---|--------------|---|------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                      | Chemia, PG_00047713   |  |   |              |   |            |       |
| Kierunek studiów                            | Inżynieria biomedyczna  |  |   |              |   |            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                    | październik 2024 r.   | Rok akademicki realizacji przedmiotu   |   |              | 2024/2025   |            |       |
| Poziom kształcenia                          | I stopnia - inżynierskie  | Grupa zajęć  |   |              | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów                      |            |       |
| Forma studiów                               | stacjonarne   | Sposób realizacji  |   |              | na uczelni  |            |       |
| Rok studiów                                 | 1   | Język wykładowy  |   |              | polski  |            |       |
| Semestr studiów                             | 1   | Liczba punktów ECTS  |   |              | 3.0   |            |       |
| Profil kształcenia                          | ogólnoakademicki  | Forma zaliczenia   |   |              | zaliczenie  |            |       |
| Jednostka prowadząca                        | Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych   |  |   |              |   |            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)    | Odpowiedzialny za przedmiot   | dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka   |   |              |   |            |       |
|   | Prowadzący zajęcia z przedmiotu   | dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka<br>dr inż. Mariusz Szkoda<br>dr inż. Konrad Trzciniński<br>dr hab. inż. Andrzej Nowak<br>prof. dr hab. Anna Lisowska-Oleksiak |   |              |   |            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania              | Forma zajęć   | Wykład   | Ćwiczenia   | Laboratorium | Projekt   | Seminarium | RAZEM |
|   | Liczba godzin zajęć   | 30.0   | 0.0   | 30.0         | 0.0   | 0.0        | 60    |
| 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  | 60   | 5.0   |              | 10.0  |            | 75    |
| Cel przedmiotu                              | Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami będącymi przedmiotem chemii ogólnej ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień przydatnych dla studentów Inżynierii Biomedycznej.   |  |   |              |   |            |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu               | Efekt kierunkowy  |  | Efekt z przedmiotu  |              | Sposób weryfikacji i oceny efektu   |            |       |
|   | [K6_W52] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu chemii i biochemii, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów   |  | Student zna i rozumie wybrane zagadnienia z chemii ogólnej i bioorganicznej.                                  |              | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |            |       |
|   | [K6_K02] jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych  |  | Student rozumie jak istotna jest wiedza w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych.                 |              | [SK5] Ocena umiejętności rozwiązywania problemów występujących w praktyce |            |       |
|   | [K6_U53] potrafi wykorzystywać aparaturę wykorzystywaną w diagnostyce biomedycznej  |  | Student potrafi korzystać ze sprzętu typowego dla laboratorium chemicznego.                                   |              | [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi                   |            |       |
|   | [K6_W02] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane prawa i zjawiska fizyczne oraz metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z dziedziny nauk technicznych, związaną z kierunkiem studiów |  | Student potrafi uzasadnić właściwości substancji znając charakterystykę pierwiastków i sposób ich połączenia. |              | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej  |            |       |

| Treści przedmiotu   | <p>WYKŁAD: Układ okresowy pierwiastków. Konfiguracje elektronowe atomów. Okresowe zmiany niektórych wielkości: energii jonizacji pierwiastków, powinowactwa elektronowego, elektroujemności pierwiastków. Promienie atomowe i jonowe. Definicje niektórych pojęć podstawowych. Podstawowe prawa chemiczne, wzory i równania chemiczne. Wiązania chemiczne: główne rodzaje wiązań. Wiązanie kowalencyjne: opis elektronów w cząsteczkach rozpatrywany na gruncie elektronowej teorii wiązania chemicznego i teorii orbitali molekularnych. Orbitale o charakterze wiążącym i antywiążącym. Kształty molekularnych obszarów orbitalnych: orbitale molekularne typu <math>\sigma</math> i <math>\pi</math>. Konfiguracja elektronowa cząsteczek. Pojęcie hybrydyzacji orbitali. Wyjaśnienie kształtu cząsteczek bazując na pojęciu hybrydyzacji. Wiązania zdelokalizowane. Związki aromatyczne: właściwości, przykłady. Wyjaśnienie kształtu cząsteczek – metoda VSEPR. Polaryzacja wiązania chemicznego. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Wiązanie wodorowe i jego wpływ na właściwości fizyczne związków chemicznych. Ogólna charakterystyka stanów skupienia materii. Ciało stałe: układy krystalograficzne, typy komórek elementarnych, kryształy jonowe, kowalencyjne, molekularne i metaliczne. Struktura krystaliczna a właściwości fizyczne substancji. Typy reakcji chemicznych. Reakcje utleniania i redukcji. Stopień utlenienia. Nomenklatura związków nieorganicznych. Właściwości związków nieorganicznych. Wiązanie koordynacyjne. Związki kompleksowe: pojęcia podstawowe, pierwsza zasada. Entalpia, przykłady związków kompleksowych i ich nazwy, właściwości związków kompleksowych i ich znaczenie. Związki kompleksowe - teoria pola krystalicznego. Związki organiczne: klasyfikacja, nomenklatura. Biologicznie ważne związki organiczne. Związki organiczne: właściwości, reaktywność. Mechanizmy reakcji związków organicznych. Termodynamika chemiczna – pojęcia podstawowe, pierwsza zasada. Entalpia przemian fizycznych i reakcji chemicznych. Druga zasada termodynamiki: entropia, entalpia swobodna, entalpia swobodna reakcji, procesy samorzutne, reakcje w stanie równowagi. Roztwory, typy roztworów. Właściwości wody. Właściwości fizyczne roztworów. Równowaga chemiczna. Równowagi w roztworach wodnych. Roztwory elektrolitów. Jonowa i protonowa teoria kwasów i zasad. Pojęcie pH. Elektrolity słabe. Hydroliza. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Roztwory buforowe. Elektronowa teoria kwasów i zasad, teoria HSAB. Elektrolity mocne, pojęcie aktywności i siły jonowej. LABORATORIUM: Stężenia roztworów. Kwasowość roztworów. Analiza jakościowa kationów i anionów. Identyfikacja związków organicznych. Kinetyka reakcji chemicznych. Kataliza w syntezie związków organicznych. Rozdzielanie substancji. Procesy strącania osadów. Metody demineralizacji wody. Koloidy. Chromatografia. Reakcje redoks. Szereg elektrochemiczny metali. Ognia.</p> |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
|---|--|-------------------------|--|-----------------------------|---|-------------------------|--------------------------------------|--|-------|----------------------|----------------------------------|-------|------------------------------------|-------|-------|
| Wymagania wstępne i dodatkowe                                     | Brak wymagań wstępnych.  |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się     | <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="451 835 794 869">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 835 1137 869">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1137 835 1487 869">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 869 794 925">Kolokwium z pierwszej części wykładu</td> <td data-bbox="794 869 1137 925">50.0%</td> <td data-bbox="1137 869 1487 925">25.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 925 794 958">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 925 1137 958">52.0%</td> <td data-bbox="1137 925 1487 958">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 958 794 1014">Kolokwium z drugiej części wykładu</td> <td data-bbox="794 958 1137 1014">50.0%</td> <td data-bbox="1137 958 1487 1014">25.0%</td> </tr> </tbody> </table>  |                         |  | Sposób oceniania (składowe) | Próg zaliczeniowy   | Składowa oceny końcowej | Kolokwium z pierwszej części wykładu | 50.0%  | 25.0% | Ćwiczenia praktyczne | 52.0%                            | 50.0% | Kolokwium z drugiej części wykładu | 50.0% | 25.0% |
| Sposób oceniania (składowe)                                       | Próg zaliczeniowy  | Składowa oceny końcowej |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Kolokwium z pierwszej części wykładu                              | 50.0%  | 25.0%                   |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Ćwiczenia praktyczne  | 52.0%  | 50.0%                   |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Kolokwium z drugiej części wykładu                                | 50.0%  | 25.0%                   |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Zalecana lista lektur   | <table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="451 1025 794 1272">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1025 1487 1272">           1. L. Jones, P. Atkins "Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje" PWN 2009. 2. A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej” PWN 2002 3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus „Chemia nieorganiczna. Podstawy” PWN 2002 4. T. Kędryna „Chemia ogólna z elementami biochemii” ZamKor 2004 5. M.J. Sienko, R.A. Plane „Chemia. Podstawy i zastosowania” WNT 2002 6. L. Pajdowski „Chemia ogólna” PWN 1999 7. W. Gałasiński „Chemia medyczna” PZWL 2004 8. P.W. Atkins „Podstawy chemii fizycznej” PWN 1999 9. J. McMurry „Chemia organiczna” PWN 2005 10. red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat „Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne” Wyd. PG 2003         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1272 794 1373">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1272 1487 1373">           1. W. Kołos, J. Sadlej „Atom i cząsteczka” WNT 2007 2. P.W. Atkins „Przewodnik po chemii fizycznej” PWN 1997 3. P.W. Atkins „Chemia fizyczna” PWN 2007 4. P. Mastalerz „Chemia organiczna” Wyd. Chemiczne 2002 5. A. Cygański „Metody elektroanalizy” WNT 1995         </td> </tr> <tr> <td data-bbox="451 1373 794 1417">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1373 1487 1417">Adresy na platformie eNauczanie:</td> </tr> </tbody> </table>  |                         |  | Podstawowa lista lektur     | 1. L. Jones, P. Atkins "Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje" PWN 2009. 2. A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej” PWN 2002 3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus „Chemia nieorganiczna. Podstawy” PWN 2002 4. T. Kędryna „Chemia ogólna z elementami biochemii” ZamKor 2004 5. M.J. Sienko, R.A. Plane „Chemia. Podstawy i zastosowania” WNT 2002 6. L. Pajdowski „Chemia ogólna” PWN 1999 7. W. Gałasiński „Chemia medyczna” PZWL 2004 8. P.W. Atkins „Podstawy chemii fizycznej” PWN 1999 9. J. McMurry „Chemia organiczna” PWN 2005 10. red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat „Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne” Wyd. PG 2003 |                         | Uzupełniająca lista lektur           | 1. W. Kołos, J. Sadlej „Atom i cząsteczka” WNT 2007 2. P.W. Atkins „Przewodnik po chemii fizycznej” PWN 1997 3. P.W. Atkins „Chemia fizyczna” PWN 2007 4. P. Mastalerz „Chemia organiczna” Wyd. Chemiczne 2002 5. A. Cygański „Metody elektroanalizy” WNT 1995 |       | Adresy eZasobów      | Adresy na platformie eNauczanie: |       |                                    |       |       |
| Podstawowa lista lektur   | 1. L. Jones, P. Atkins "Chemia ogólna. Cząsteczki, materia, reakcje" PWN 2009. 2. A. Bielański „Podstawy chemii nieorganicznej” PWN 2002 3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, P.L. Gaus „Chemia nieorganiczna. Podstawy” PWN 2002 4. T. Kędryna „Chemia ogólna z elementami biochemii” ZamKor 2004 5. M.J. Sienko, R.A. Plane „Chemia. Podstawy i zastosowania” WNT 2002 6. L. Pajdowski „Chemia ogólna” PWN 1999 7. W. Gałasiński „Chemia medyczna” PZWL 2004 8. P.W. Atkins „Podstawy chemii fizycznej” PWN 1999 9. J. McMurry „Chemia organiczna” PWN 2005 10. red. E. Luboch, M. Bocheńska, J.F. Biernat „Chemia ogólna. Ćwiczenia laboratoryjne” Wyd. PG 2003  |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Uzupełniająca lista lektur  | 1. W. Kołos, J. Sadlej „Atom i cząsteczka” WNT 2007 2. P.W. Atkins „Przewodnik po chemii fizycznej” PWN 1997 3. P.W. Atkins „Chemia fizyczna” PWN 2007 4. P. Mastalerz „Chemia organiczna” Wyd. Chemiczne 2002 5. A. Cygański „Metody elektroanalizy” WNT 1995   |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Adresy eZasobów   | Adresy na platformie eNauczanie:   |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania |  |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu                             | Nie dotyczy  |                         |  |                             |   |                         |                                      |  |       |                      |                                  |       |                                    |       |       |