

## Karta przedmiotu

|                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Nazwa i kod przedmiotu                   | CHEMIA ORGANICZNA, PG_00054692                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| Kierunek studiów                         | Biotechnologia                                                                                                                                                                                                   |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| Data rozpoczęcia studiów                 | październik 2024 r.                                                                                                                                                                                              |                                                           | Rok akademicki realizacji przedmiotu                                                                                                                                                         |                        | 2025/2026                                                                                                                                                                              |                                                                                                                            |       |
| Poziom kształcenia                       | I stopnia - inżynierskie                                                                                                                                                                                         |                                                           | Grupa zajęć                                                                                                                                                                                  |                        | Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów<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                              | 2                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Język wykładowy                                                                                                                                                                              |                        | polski                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                            |       |
| Semestr studiów                          | 3                                                                                                                                                                                                                |                                                           | Liczba punktów ECTS                                                                                                                                                                          |                        | 3.0                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                            |       |
| Profil kształcenia                       | ogólnoakademicki                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Forma zaliczenia                                                                                                                                                                             |                        | zaliczenie                                                                                                                                                                             |                                                                                                                            |       |
| Jednostka prowadząca                     | Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Organicznej                                                                                                                               |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot                                                                                                                                                                                      |                                                           | dr hab. Sławomir Makowiec                                                                                                                                                                    |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
|                                          | Prowadzący zajęcia z przedmiotu                                                                                                                                                                                  |                                                           | dr hab. Sławomir Makowiec<br><br>dr inż. Jan Alfuth<br><br>dr inż. Monika Gensicka-Kowalewska                                                                                                |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
|                                          |                                                                                                                                                                                                                  |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| Formy zajęć i metody nauczania           | Forma zajęć                                                                                                                                                                                                      | Wykład                                                    | Ćwiczenia                                                                                                                                                                                    | Laboratorium           | Projekt                                                                                                                                                                                | Seminarium                                                                                                                 | RAZEM |
|                                          | Liczba godzin zajęć                                                                                                                                                                                              | 30.0                                                      | 15.0                                                                                                                                                                                         | 0.0                    | 0.0                                                                                                                                                                                    | 0.0                                                                                                                        | 45    |
|                                          | W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0                                                                                                                                                                      |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
|                                          | Adresy kursu na platformie eNauczanie:<br>Moodle ID: 1667 CHEMIA ORGANICZNA<br><a href="https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1667">https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1667</a> |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| 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                                                                                                                                                                                     | 45                                                        |                                                                                                                                                                                              | 5.0                    |                                                                                                                                                                                        | 25.0                                                                                                                       | 75    |
| Cel przedmiotu                           | Zaznajomienie studentów z podstawami chemii organicznej obejmującymi strukturę, właściwości, reakcje oraz mechanizmy reakcji związków organicznych.                                                              |                                                           |                                                                                                                                                                                              |                        |                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                            |       |
| Efekty uczenia się przedmiotu            | Efekt kierunkowy                                                                                                                                                                                                 |                                                           | Efekt z przedmiotu                                                                                                                                                                           |                        |                                                                                                                                                                                        | Sposób weryfikacji i oceny efektu                                                                                          |       |
|                                          | [K6_W03] posiada podstawową wiedzę o właściwościach związków organicznych i naturalnych oraz zna i rozumie najważniejsze mechanizmy reakcji stosowanych do otrzymywania związków organicznych                    |                                                           | Student posiada podstawową wiedzę o właściwościach związków organicznych i naturalnych oraz zna i rozumie najważniejsze mechanizmy reakcji stosowanych do otrzymywania związków organicznych |                        |                                                                                                                                                                                        | [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej                                                                                         |       |
|                                          | [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 ogólnej, fizycznej i kwantowej niezbędną do przewidywania właściwości biomolekuł i przebiegu bioprocessów                                         |                        |                                                                                                                                                                                        | [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji<br>[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu |       |

|                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                         |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|
| Treści przedmiotu                                  | <b>Wiązanie chemiczne i właściwości cząsteczek.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                         |
|                                                    | Budowa wiązania, orbitale, hybrydyzacja. Struktura metanu, etenu i etynu - hybrydyzacja <i>sp</i> <sup>3</sup> , <i>sp</i> <sup>2</sup> oraz <i>sp</i> . Wiązania kowalencyjne spolaryzowane; elektroujemność, moment dipolowy. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Struktury chemiczne, ładunki formalne, rezonans. Kwasy i zasady w chemii organicznej (teoria Brønsteda-Lowryego, Lewisa oraz Pearsona). |                   |                         |
|                                                    | <b>Alkany i cykloalkany izomeria konstytucyjna i geometryczna.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                         |
|                                                    | Nomenklatura IUPAC alkanów. Przestrzenne rozmieszczenie atomów w cząsteczkach węglowodorów nasyconych. Substytucja wolnorodnikowa. Analiza konformacyjna.                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                         |
|                                                    | <b>Halogenopochodne węglowodorów alifatycznych.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                   |                         |
|                                                    | Struktura, nomenklatura i metody otrzymywania chlorowcoalkanów. Reakcje podstawienia nukleofilowego i eliminacji.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                   |                         |
|                                                    | <b>Izomeria optyczna.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                   |                         |
|                                                    | Stereoizomery cząsteczki chiralne, enancjomery i diastereoizomery, konfiguracja, reguły CIP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                         |
|                                                    | <b>Węglowodory nienasycone alkeny i alkiny.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                         |
|                                                    | Klasyfikacja i nomenklatura ( <i>Z/E</i> alkeny, alkiny, alkadieny). Właściwości fizyczne i chemiczne alkenów a ich struktura. Reakcje addycji i Eliminacji. Właściwości, reaktywność i otrzymywanie alkinów - pojęcie tautomerii.                                                                                                                                                                        |                   |                         |
| Wymagania wstępne i dodatkowe                      | <b>Węglowodory aromatyczne.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                         |
|                                                    | Istota aromatyczności, reaktywność efekty podstawnikowe.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                         |
|                                                    | <b>Alkohole</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                         |
|                                                    | Klasyfikacja i nomenklatura alkoholi. Właściwości alkoholi ich kwasowość i zasadowość, tworzenie wiązań wodorowych.. Reakcje przebiegające z rozerwaniem wiązania węgiel - tlen oraz tlen - wodor.                                                                                                                                                                                                        |                   |                         |
|                                                    | <b>Etery, epoksydy.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                   |                         |
|                                                    | Etery - budowa i nazewnictwo. Metody otrzymywania eterów łańcuchowych i pierścieniowych. Etery jako rozpuszczalniki. Epoksydy i ich reakcje.                                                                                                                                                                                                                                                              |                   |                         |
|                                                    | <b>Związki metaloorganiczne</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                   |                         |
|                                                    | Otrzymywanie, właściwości i zastosowanie w syntezie organicznej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                   |                         |
|                                                    | Wiedza z zakresu chemii nieorganicznej i ogólnej, wartościowość; pojęcia kwasów, zasad i soli; typy reakcji; geometria cząsteczek.                                                                                                                                                                                                                                                                        |                   |                         |
|                                                    | Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                   |                         |
| Sposób oceniania (składowe)                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Próg zaliczeniowy | Składowa oceny końcowej |
| Mini testy wykładowe w e-nauczaniu                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60.0%             | 15.0%                   |
| Kolokwia z materiału ćwiczeniowego                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60.0%             | 40.0%                   |
| Kolokwia międzysemestralne z materiału wykładowego |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 60.0%             | 45.0%                   |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zalecana lista lektur                                                   | Podstawowa lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>1. J. D. Caserio, M. C. Roberts CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1969</p> <p>2. R. T. Morrison, R. N. Boyd CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 1997</p> <p>3. J. McMurry CHEMIA ORGANICZNA, PWN Warszawa, 2017</p>                                                       |
|                                                                         | Uzupełniająca lista lektur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>1. J. March CHEMIA ORGANICZNA - Reakcje, mechanizmy, budowa, WNT Warszawa 1975</p> <p>2. H. O. House NOWOCZESNE REAKCJE SYNTEZY ORGANICZNEJ, PWN Warszawa 1979</p> <p>3. T. W. G. Solomons ORGANIC CHEMISTRY - 6th ed, John Wiley &amp; Sons, Inc. New York, 1996</p> |
|                                                                         | Adresy eZasobów                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Przykładowe zagadnienia/<br>przykładowe pytania/<br>realizowane zadania | <p>Jakie warunki musi spełniać cząsteczka aby być aromatyczną?</p> <p>W jaki sposób skutecznie mogą nakładać się orbitale p dwóch atomów węgla?</p> <p>Dlaczego w wyniku addycji HCl do 2-metylopropenu powstaje głównie 2-metylo-2-chloropropan?</p> <p>Jak otrzymasz n-butylobenzen?</p> <p>Czy KOH oderwie proton od acetylenu?</p> <p>Dlaczego nitrowanie toluenu zachodzi w pozycjach orto i para?</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Praktyki zawodowe<br>w ramach przedmiotu                                | Nie dotyczy                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.