

ECTS – Arkusz przedmiotu

| | | | | | | | |
|--|--|-------------------------|--------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-------------|
| Kod | AGH- STC- 1PC- 319-s | Nazwa Przedmiotu | Chemia organiczna II | | | | |
| Prowadzący przedmiot | Prof. dr hab. inż. Janina Milewska-Duda | | | | | | |
| Osoby prowadzące zajęcia | dr inż. Marta Wójcik, dr inż. Justyna Pyssa dr inż. Grzegorz Jodłowski | | | | | | |
| Klasa przedmiotu | podstawowy | | Rodzaj przedmiotu | obowiązkowy | | | |
| Wydział | Energetyki i Paliw | | | | | | |
| Kierunek | Technologia chemiczna | | | | | | |
| Rodzaj studiów | S | Stopień studiów | | pierwszy | Semestr | III | |
| Rodzaje zajęć | Suma | Wykłady | Ćwiczenia | Laboratoria | Seminaria | Projekty | ECTS |
| Liczba godzin | 30 | 30e | 15 | 45 | - | - | 9 |
| WWW | | | | | | | |
| Uwagi | | | | | | | |
| Cel przedmiotu - zdobyte umiejętności | | | | | | | |
| <p>Student po zaliczeniu tego kursu powinien:</p> <p>*dysponować wiedzą w zakresie podstaw chemii organicznej, obejmującym zarówno węglowodory, jak i ich pochodne (kryteria klasyfikacji związków organicznych wraz z zasadami nazewnictwa, strukturą, metodami otrzymywania, właściwościami fizycznymi i porównaniem reaktywności chemicznej)</p> <p>*umieć klasyfikować i identyfikować różne związki organiczne wraz z mechanizmami ich przemian</p> <p>*sprawnie posługiwać się różnymi metodami przy rozwiązywaniu prostych zadań teoretycznych i praktycznych w zakresie preparatyki i analizy związków organicznych.</p> | | | | | | | |
| Streszczenie przedmiotu | | | | | | | |
| <p>Pochodne węglowodorów – klasyfikacja i nomenklatura oraz metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne najważniejszych pochodnych: halogenki, alkohole, etery, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe, pochodne acylowe kwasów, związki heterocykliczne i metaloorganiczne oraz biozwiązki organiczne. Reakcje charakterystyczne dla wybranych grup funkcyjnych. Analiza reaktywności i wzajemnego wpływu różnych grup funkcyjnych na właściwości chemiczne związków organicznych. Ważna rola związków organicznych w życiu, technologii i ekologii.</p> | | | | | | | |
| Warunki uczestnictwa w przedmiocie | Zaliczenie przedmiotu Chemia organiczna I | | | | | | |
| Forma zaliczenia przedmiotu | Egzamin Kolokwia oraz sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych | | | | | | |
| Zasady wystawiania oceny końcowej | 50% ocena z egzaminu + po 25% ocen z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych | | | | | | |
| Program wykładów | | | | | | | |

1. Wprowadzenie do przedmiotu. Zakres materiału i zasady zaliczenia. Historia rozwoju chemii organicznej i jej znaczenie dla nauki i przemysłu. Klasyfikacja związków organicznych. Kwasowość i zasadowość.

2. Wiązania chemiczne i budowa związków organicznych. Hybrydyzacja orbitali atomowych węgla. Teoria orbitali molekularnych. Rezonans. Efekty indukcyjne i mezomeryczne.

3. Izomeria konstytucyjna i przestrzenna w chemii organicznej. Elementy stereochemii.

4. Klasyfikacja węglowodorów. Alkany: nazewnictwo, budowa, występowanie, metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie.

5. Węglowodory alicykliczne. Cykloalkany: nazewnictwo, budowa, występowanie, metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie. Terpeny.

6. Alkeny: nazewnictwo, budowa, występowanie, metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie.

7. Alkiny: nazewnictwo, budowa, występowanie, metody otrzymywania, właściwości fizyczne i chemiczne, zastosowanie.

8. Porównanie właściwości węglowodorów alifatycznych i alicyklicznych – identyfikacja związków węglowodorowych.

9. Typy reakcji chemicznych w chemii organicznej. Kryteria podziału reakcji. Reakcje rodnikowe i jonowe. Nukleofilność i elektrofilność. Mechanizmy reakcji organicznych: addycja, substytucja i eliminacja.

10. Areny. Klasyfikacja i nazewnictwo. Benzen – specyficzna budowa. Aromatyczność. Właściwości fizyczne i chemiczne. Zastosowanie.

11. Pochodne benzenu: struktura i właściwości związków aromatycznych. Wpływ podstawników w pierścieniu na przebieg reakcji substytucji elektrofilowej.

12. Podsumowanie problematyki węglowodorowej. Reaktywność chemiczna. Znaczenie dla nauki, przemysłu i ekologii.

Program ćwiczeń laboratoryjnych

Laboratorium:

Analiza związków organicznych i jej praktyczne zastosowanie w laboratorium: określenie wzoru strukturalnego na podstawie danych z jakościowej i ilościowej analizy elementarnej oraz grup funkcyjnych. Wyznaczanie empirycznego wzoru cząsteczkowego, wzoru sumarycznego oraz oznaczanie temperatury topnienia i wrzenia różnych związków organicznych. Jakościowa analiza elementarna (chemiczne wykrywanie poszczególnych pierwiastków: węgiel, wodór, halogenki, azot, siarka). Jakościowa analiza grup funkcyjnych (chemiczne wykrywanie grup hydroksylowych, karbonylowych, aldehydowych, ketonowych, karboksylowych, aminowych i innych, a także rozróżnianie ich rzędowości).

Preparatyka związków organicznych: wybrane syntezy związków organicznych (estryfikacja, sulfonowanie, nitrowanie, utlenianie i redukcja). Oczyszczanie uzyskanych związków organicznych, wyznaczanie ich temperatur wrzenia bądź topnienia oraz badanie rozpuszczalności.

Ćwiczenia audytoryjne:

1. Nazewnictwo związków organicznych.

2. Budowa związków organicznych.

3. Typy hybrydyzacji.

4. Typy izomerii.

5. Wyznaczanie empirycznego wzoru cząsteczkowego związków organicznych i określanie wzoru strukturalnego na podstawie danych z jakościowej i ilościowej analizy elementarnej oraz analizy grup funkcyjnych.

6. Zadania tekstowe oraz projektowanie schematów reakcji z zakresu otrzymywania i identyfikacji wybranych związków organicznych:

a) węglowodory łańcuchowe i cykliczne;

b) węglowodory nasycone i nienasycone;

c) pochodne węglowodorów: halogenki, alkohole, aldehydy i ketony, etery i kwasy karboksylowe;

d) areny i ich pochodne.

Wyjaśnienie mechanizmów reakcji addycji, substytucji i eliminacji na różnych przykładach związków organicznych z rozróżnieniem reakcji (rodnikowe, elektrofilowe i nukleofilowe, jedno i dwucząsteczkowe).

Bibliografia

- 1. J. McMurry: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 2005**
- 2. R. Morrison, R. Boyd: „Chemia organiczna”, PWN, Warszawa 1994**
- 3. P. Mastalerz: „Chemia organiczna”, Wydawnictwo Chemiczne, Wrocław 2000**
- 4. E. Białecka-Florjańczyk, J. Włostowska: „Chemia organiczna”, WNT, Warszawa 2005**
- 5. H.Hart, L.E. Craine, D.J. Hart: „Chemia organiczna”, Wydaw. Lekarskie PZWL, Warszawa 2006**
- 6. M. Łuczyński, J. Wilamowski, M. Góra, B. Kozik, L. Smoczyński: „Podstawy chemii organicznej”, Wydawnictwo UWM, Olsztyn 2007**
- 7. A. Vogel: „Preparatyka organiczna”, PWN, Warszawa 1984 i wydania późniejsze**
- 8. B. Bochwic: „Preparatyka organiczna”, PWN, Warszawa 1975**

*** Rodzaje zajęć: ćwiczenia – ćwiczenia audytoryjne, lektoraty, zajęcia wf, laboratoria – ćwiczenia laboratoryjne, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, seminaria – seminaria, konwersatoria, projekty – ćwiczenia projektowe, prace kontrolne i przejściowe**