

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Chemia organiczna (BioCh>SI2SCHO17O)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Organic chemistry

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Chemiczny

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

EGZ

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Przygotowanie w zakresie podstaw chemii organicznej. Dostarcza wiadomości na temat klas związków organicznych i ich reaktywności. Przedmiot ma przygotować studenta i ułatwić mu zrozumienie zagadnień biochemii, które będzie poznawał w dalszym toku studiów.

Opis:

WYKŁAD:

- Symbole wykorzystywane w zapisie reakcji chemicznych. Wzory strukturalne Lewisa, Ładunek formalny. Rodzaje wiązań chemicznych. Pojęcie hybrydyzacji.
- Systematyka związków organicznych.
- Stereoizomeria cd.; izomeria konformacyjna, izomeria konfiguracyjna, chiralność, enancjomery, diastereoizomery.
- Reakcje związków organicznych
- Reakcje halogenków alkilowych.
- Dehydratacja alkoholi.
- Otrzymywanie eterów.
- Związki aromatyczne.
- Reakcje SEAr o znaczeniu przemysłowym.
- Reakcje addycji. Addycja elektrofilowa. Addycja nukleofilowa.
- Reakcje addycji cd. Tworzenie halogenohydryn, reakcje dimeryzacji. Reakcje polimeryzacji wolnorodnikowej. Addycja vs. Substytucja – allilowy atom wodoru.
- Addycja do układu wiązań sprzężonych. Reguła izoprenowa.
- Aldehydy i ketony. Grupa karbonylowa. Reakcje aldehydów i ketonów.
- Grupa karbonylowa i jej wpływ na reaktywność cząsteczki. Wodory α . Enole.
- Związki α,β -nienasycone. Addycja elektrofilowa i nukleofilowa w związkach α,β -nienasyconych. Addycja Michaela. Reakcje Dielsa-Aldera.
- Biocząsteczki. lipidy, sacharydy białka

ĆWICZENIA

- Nazewnictwo alkanów, cykloalkanów, alkenów i alkinów – szeregi homologiczne. Nazwy zwyczajowe związków karbocyklicznych i heterocyklicznych mono i wielopierścieniowych. Nazewnictwo systematyczne związków pierścieniowych. Nazewnictwo halogenków alkilowych, alkoholi. Nazewnictwo amin.
- Nazewnictwo kwasów karboksylowych. Nazewnictwo eterów. Nazewnictwo aldehydów i ketonów. Nazewnictwo pozostałych grup związków organicznych. Nazewnictwo związków zawierających więcej niż jedną grupę funkcyjną.
- Stereoizomeria. Izomeria konformacyjna i konfiguracyjna. Chiralność, enancjomery, diastereoizomery, związki mezo.
- Reakcja łańcuchowej substytucji rodnikowej. Halogenowanie alkanów. Wolne rodniki. Reaktywność alkanów w reakcji łańcuchowej substytucji wolnorodnikowej. Trwałość i reaktywność wolnych rodników.
- Reakcje halogenków alkilowych. Substytucja nukleofilowa SN1 i SN2. Karbokationy – struktura i reaktywność. Trwałość karbokationów. Przegrupowanie w karbokationach.
- Eliminacja E1 i E2. Mechanizm reakcji E1 i E2. Odwodnienie alkoholi. Dehydrohalogenacja. Reguła Zajcewa i reguła Hofmanna
- Otrzymywanie eterów, synteza Williamsona. Kwasy karboksylowe; jonizacja kwasów karboksylowych. Substytucja nukleofilowa w grupie acylowej. Mechanizm reakcji substytucji nukleofilowej w grupie acylowej. Kataliza kwasowa. Metody otrzymywania estrów.
- Rezonans w związkach aromatycznych; hybryda rezonansowa, struktury graniczne. Aromatyczna substytucja elektrofilowa. Mechanizm reakcji SEAr. Wpływ podstawników.
- Planowanie syntez z wykorzystaniem reakcji SEAr.
- Reakcje addycji. Reguła Markownikowa w ujęciu klasycznym i współczesnym. Jon bromoniowy i stereochemia reakcji addycji.
- Tworzenie halogenohydryn, reakcje dimeryzacji. Reakcje polimeryzacji wolnorodnikowej. Addycja vs. Substytucja – allilowy atom wodoru. Addycja do układu wiązań sprzężonych.
- Aldehydy i ketony. Grupa karbonylowa. Reakcje grupy karbonylowej aldehydów i ketonów z nukleofilami azotowymi i tlenowymi. Redukcja i utlenianie związków karbonylowych.
- Wodory α . Enole. Halogenowanie aldehydów i ketonów. Kondensacja aldolowa. Inne reakcje typu kondensacji aldolowej.
- Addycja elektrofilowa i nukleofilowa w związkach α,β -nienasyconych. Addycja Michaela.
- Reakcje Dielsa-Aldera. Reakcje elektrocykliczne. Reakcje sigmatropowe. Związki naturalne. Nazewnictwo monosacharydów, nazewnictwo aminokwasów i dipeptydów.

Literatura:

- Francis A. Carey; Organic Chemistry 4th Ed. McGraw-Hill Higher Education 2001.
- Robert T. Morrison, Robert N. Boyd; Chemia organiczna, PWN 1990 lub nowsze wydania.
- John McMurry Chemia Organiczna, PWN 2005.
- Marche's Advanced Organic Chemistry 5th Ed. John Wiley & Sons Inc. 2001.

Efekty uczenia się:

(1)

Podstawowe kategorie pojęciowe i terminologiczne w biotechnologii oraz z zakresu matematyki, biologii, fizyki, chemii, statystyki, biometrii, informatyki oraz ochrony środowiska (terminologia przyrodnicza), (K1A_W06).

(2)

Zasady bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych i niebezpiecznych (m.in. mikroorganizmy patogenne), ma podstawową wiedzę dotyczącą zasad organizacji produkcji biotechnologicznej, zapewnienia jakości, w tym zarządzania jakością i prowadzenia działalności gospodarczej, (K1A_W17).

(3)

Podstawowe zagadnienia z zakresu własności intelektualnej oraz potrafi korzystać z zasobów informacji patentowej, (K1A_W18).

(4)

Szczegółowe zagadnienia z zakresu chemii organicznej i bioorganicznej, (K1A_W23).

(5)

Zagadnienia z zakresu mechanizmów reakcji chemicznych, biochemicznych oraz metod otrzymywania poszczególnych grup związków chemicznych użytecznych w biotechnologii, (K1A_W24).

(6)

Zagadnienia z zakresu technik i metod rozdzielania, charakteryzowania i identyfikacji związków chemicznych (naturalnych i syntetycznych), (K1A_W25).

(7)

Wykazać umiejętność samokształcenia się, (K1A_U04).

(8)

Planować proste eksperymenty, przeprowadzać obserwacje i pomiary w laboratorium/terenie pod kierunkiem opiekuna naukowego, następnie dokonywać ich interpretacji i wyciągać poprawne wnioski, przeprowadzać dyskusję z danymi literaturowymi, (K1A_U10).

(9)

Oceniać zagrożenia związane ze stosowaniem produktów i procesów chemicznych, w tym biochemicznych, potrafi pracować z materiałami niebezpiecznymi (chemikalia, mikroorganizmy potencjalnie patogenne) zgodnie z zasadami bezpieczeństwa higieny pracy oraz realizuje właściwą gospodarkę odpadami; wykorzystuje zasady oszczędności surowców i energii, a poprzez modernizację urządzeń i procesów uzyskuje korzystne wskaźniki ekonomiczne i zmniejszenie obciążenia środowiska, (K1A_U14).

(10)

Dobierać metody analityczne i techniki analizy instrumentalnej do jakościowego i ilościowego oznaczania związków chemicznych, w tym biologicznie aktywnych oraz dla kontroli przebiegu procesów i oceny jakości produktów i surowców, (K1A_U18).

(11)

Posługiwać się poprawnie chemiczną terminologią i nomenklaturą związków chemicznych, również w języku angielskim, (K1A_U28).

(12)

Rozróżniać typy reakcji chemicznych i posiada umiejętność ich doboru do realizowanych procesów biochemicznych; potrafi określić ich parametry kinetyczne i termodynamiczne. (K1A_U29).

Metody i kryteria oceniania:

- Organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
- Uczestnictwo w wykładach nie jest obowiązkowe, ale mile widziane i może być kontrolowane;
- Uczestnictwo w ćwiczeniach jest obowiązkowe i kontrolowane.

- Warunkiem zaliczenia ćwiczeń tablicowych jest otrzymanie sumarycznie, minimum 30 punktów z trzech kartkówek (punktowanych 0 – 20 pkt.; czas trwania kartkówki 20 min.) przeprowadzanych w trakcie ćwiczeń.

- W razie nie uzyskania wymaganej, sumarycznej liczby punktów, student ma prawo do dwóch kartkówek poprawkowych (punktowanych 0 – 60 pkt.) organizowanych jednocześnie dla wszystkich osób, ze wszystkich grup ćwiczeniowych.

Kartkówki poprawkowe obejmują całość materiału ćwiczeń. Czas trwania kartkówki poprawkowych 60 minut.

Kartkówki poprawkowe są organizowane na minimum 3 (słownie: trzy) dni przed pierwszym i drugim terminem egzaminu.

- Ocena z ćwiczeń jest wystawiana na podstawie poniższej skali:

Tabela 1

Ocena słownie Ocena liczbowo Zakres punktów

Niedostateczny 2,0 0,00 – 29,99

Dostateczny 3,0 30,00 – 35,99

Dostateczny plus 3,5 36,00 – 41,99

Dobry 4,0 42,00 – 47,99

Dobry plus 4,5 48,00 – 53,99

Bardzo dobry 5,0 54,00 – 60,00

- Skalę ocen stosuje się zarówno do kartkówki przeprowadzanych w trakcie ćwiczeń jak i kartkówki zaliczeniowych.

- Sposób zaliczania przedmiotu nie przewiduje poprawiania pojedynczych kartkówki przeprowadzanych w trakcie ćwiczeń tablicowych.

- Warunkiem dopuszczenia do egzaminu są zaliczone ćwiczenia tablicowe.

- Egzamin pisemny składa się z dwóch części.

Czas trwania egzaminu:

część pierwsza 45 minut,

Przerwa 15 minut.

część druga 45 minut.

Część pierwsza:

test wielokrotnego wyboru; 20 pytań punktowanych 0/2;

łącznie do zdobycia 40 punktów.

Część druga:

reakcje w chemii organicznej, test polegający na wykazaniu znajomości reakcji i mechanizmów w chemii organicznej polegający na uzupełnianiu równań reakcji;

15 zadań punktowanych 0 – 4 punktów,

łącznie do zdobycia 60 punktów.

- Organizowane są 3 (słownie trzy) terminy egzaminu, nie jest organizowany termin zerowy.

- Ocena z egzaminu jest wystawiana na podstawie poniższej skali:

Tabela 2

Ocena słownie Ocena liczbowo Zakres punktów

Niedostateczny 2,0 0,00 – 50,99
Dostateczny 3,0 51,00 – 60,79
Dostateczny plus 3,5 60,80 – 70,59
Dobry 4,0 70,60 – 80,40
Dobry plus 4,5 80,41 – 90,20
Bardzo dobry 5,0 90,21 – 100,00

- Do obliczenia oceny końcowej bierze się pod uwagę oceny ze wszystkich terminów egzaminów, w których uczestniczył student.

- Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ważoną z: oceny z ćwiczeń tablicowych wystawionych zgodnie z zakresem punktowym z Tabeli 3 (waga 0,4) oraz średnią arytmetyczną z ocen z egzaminów (waga 0,6).

$OCENA\ KOŃCOWA = 0,4 \times [OCENA\ Z\ ĆWICZEŃ\ TABLICOWYCH] + 0,6 \times [(SUMA\ OCEN\ Z\ EGZAMINÓW) / (LICZBA\ TERMINÓW,\ W\ KTÓRYCH\ UCZESTNICZONO)]$

Tabela 3. Zakres średniej do wystawienia oceny końcowej

Ocena słownie Ocena liczbowo Zakres średniej

Niedostateczny 2,0 0,00 – 2,59
Dostateczny 3,0 2,60 – 3,07
Dostateczny plus 3,5 3,08 – 3,55
Dobry 4,0 3,56 – 4,03
Dobry plus 4,5 4,04 – 4,51
Bardzo dobry 5,0 4,52 – 5,00

Praktyki zawodowe:

ND

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
Biotechnologia rok 1 semestr 2 przedmioty obowiązkowe I stopnia (BioCh-1(02)I-O)	2020/2021-L	

Punkty przedmiotu w cyklach:

Biotechnologia, stacjonarne I stopnia inżynierskie 7 sem. (BioCh-SI7)

Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	4	2020/2021-Z	

.....
Podpis