

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0512.6.BIOT1.B/C.CHO	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Chemia organiczna Organic Chemistry
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	biotechnologia
1.2. Forma studiów	stacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia pierwszego stopnia licencjackie
1.4. Profil studiów*	ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	dr Magdalena Kwiatkowska
1.6. Kontakt	magdalena.kwiatkowska@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	-

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykład: 30h, konwersatorium: 20 godzin, laboratorium: 30 godzin	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykład – egzamin, konwersatorium – zaliczenie z oceną, laboratorium – zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład z prezentacją multimedialną, konwersatorium – rozwiązywanie zadań, laboratorium - wykonywanie doświadczeń	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2021 2. S. McMurry, Chemia organiczna (rozwiązywanie problemów), PWN, Warszawa 2005 3. H. Hart, L. E. Craine, D. J. Hart, Chemia organiczna. Krótki kurs, PZWL, Warszawa 2008 4. A. Vogel, Preparatyka organiczna, WNT, Warszawa, 2018
	uzupełniająca	1. J. Bojarski, Chemia organiczna, Wyd. UJ, Kraków, 2006 2. P. Mastalerz, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2016

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>C1. przedstawienie wiadomości z zakresu nomenklatury, systematyki, budowy oraz właściwości fizycznych i chemicznych różnych klas związków organicznych (wykład, konwersatorium). C2. zapoznanie ze stereochemią, mechanizmami reakcji oraz podstawowymi elementami syntezy (wykład, konwersatorium). C3. zapoznanie z budową, właściwościami i funkcjami biologicznymi biocząsteczek (wykład, konwersatorium). C4. zapoznanie studenta z podstawowymi technikami operacyjnymi stosowanymi w laboratorium syntezy organicznej, służącymi do izolacji, oczyszczania i identyfikacji produktów reakcji (laboratorium) C5. Kształcenie w zakresie bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych (laboratorium). C6. Nabycie praktycznych umiejętności wykonania prostej syntezy związku organicznego: analiza przepisu preparatywnego, zaplanowanie eksperymentu, prawidłowe przeprowadzenie syntezy i wyodrębnienie produktu z mieszaniny reakcyjnej i jego oczyszczenie (laboratorium).</p>
<p>4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)</p> <p>Wykład Nazewnictwo związków organicznych. Podstawy teorii przemian związków organicznych: klasyfikacja reakcji. Alkany i cykloalkany: nomenklatura, izomeria konstytucyjna, izomeria konformacyjna, metody otrzymywania. Właściwości fizyczne i chemiczne. Wybrane zagadnienia ze stereochemii: chiralność, centrum stereogeniczne, enancjomer, diastereoizomer, odmiana <i>mezo</i>, racemat, konfiguracja względna i absolutna, reguła Cahn-Ingolda-Preloga (system R, S). Alkeny, dieny i alkiny – występowanie, nomenklatura i izomeria konstytucyjna, metody otrzymywania. Izomeria Z i E. Mechanizm i stereochemia addycji elektrofilowej do alkenów, reguła Markownikowa. Właściwości chemiczne. Podstawy tautomerii. Węglowodory aromatyczne: nomenklatura, benzen i wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne. Aromatyczność, reguła Hückel’a. Podstawienie elektrofilowe S_E w arenach, wpływ podstawników na kierunek reakcji S_E w pierścieniu benzenowym. Reakcje łańcuchów bocznych w alkiloarenach. Związki</p>

halogenoorganiczne: nomenklatura, otrzymywanie. Mechanizm i stereochemia reakcji podstawienia nukleofilowego (S_N1 i S_N2) i eliminacji ($E1$ i $E2$). Reguła Zajcewa. Alkohole i fenole: nomenklatura, metody otrzymywania. Właściwości kwasowo-zasadowe alkoholi i fenoli. Reaktywność alkoholi i fenoli. Wybrane reakcje alkoholi polihydroksylowych. Etery i epoksydy: nomenklatura, metody otrzymywania, budowa i właściwości fizyczne. Właściwości chemiczne. Aldehydy i ketony: nomenklatura, metody otrzymywania, struktura i właściwości grupy karbonylowej. Reakcje addycji nukleofilowej. Podstawienie na węglu α . Kondensacja karbonylowa. Kwasy karboksylowe i pochodne (chłorki kwasowe, bezwodniki, estry, amidy): nomenklatura, właściwości fizyczne i chemiczne. Wiązanie wodorowe w kwasach. Moc kwasów, wpływ podstawników na kwasowość. Ważniejsze metody syntezy i reakcje w/w związków. Mechanizm reakcji acylowej substytucji nukleofilowej. Organiczne związki azotu: nomenklatura amin, budowa elektronowa i przestrzenna, właściwości zasadowe. Reakcje amin jako nukleofili. Reakcje z kwasem azotowym III. Sole diazoniowe: otrzymywanie, reakcje sprzęgania i wymiany grupy diazoniowej. Związki nitrowe – redukcja i podstawienie elektrofilowe w nitrozwiązkach aromatycznych. Organiczne związki siarki – charakterystyka wiązań C-S, tiole, sulfidy, kwasy sulfonowe i sulfonamidy. Związki heteroaromatyczne: podstawowe typy układów mono- i policyklicznych, słownictwo. Pirol, furan, tiofen i pirydyna – reakcje podstawienia elektrofilowego i nukleofilowego, niektóre metody syntezy, kwasowość i zasadowość. Elementy chemii bioorganicznej: Węglowodany: klasyfikacja, nomenklatura, występowanie. Izomeria i konfiguracja monosacharydów. Budowa łańcuchowo-pierścieniowa, glikozydy, mutarotacja. Reakcje monosacharydów, degradacja i wzrost łańcucha cukrów prostych. Budowa i właściwości niektórych disacharydów oraz polisacharydów (skrobia i celuloza). Aminokwasy, peptydy i białka: nomenklatura, metody otrzymywania, występowanie. Izomeria konfiguracyjna aminokwasów. Wiązanie peptydowe, rozdział racemicznych aminokwasów. Grupy blokujące w syntezie peptydów.

Konwersatorium

Na konwersatorium realizowany jest materiał podany w punktach 1-3, który ma na celu systematyczne przyswajanie treści programowych wykładu przez studentów. Rozwiązywane zadania mają na celu utrwalenie wiedzy, zrozumienie najważniejszych zagadnień i przygotowanie studentów do samodzielnego rozwiązywania problemów oraz nabycia umiejętności zastosowania przyswojonej wiedzy.

1. Nomenklatura związków organicznych.
2. Podział reakcji na rodnikowe i jonowe (z uwzględnieniem zmian zachodzących w substracie zgodnie z charakterem odczynnika atakującego). Substytucja i addycja rodnikowa, addycja elektrofilowa, substytucja elektrofilowa i nukleofilowa. Rodniki i karbokationy
3. Wybrane zagadnienia ze stereochemii ze szczególnym uwzględnieniem cukrów, aminokwasów i białek: analiza konformacyjna alkanów, cykloalkanów, chiralność, centrum stereogeniczne, enancjomer, diastereoizomer, odmiana *mezo*, racemat, konfiguracja względna i absolutna.

Laboratorium

Na laboratorium studenci są szkoleni z przepisów BHP i zasad bezpiecznej pracy, wykonują ćwiczenia wstępne, związane podstawowymi technikami operacyjnymi w laboratorium syntezy organicznej, następnie wykonują syntezy prostych związków organicznych według instrukcji i pod nadzorem prowadzącego, przeprowadzają izolowanie związków naturalnych i reakcje charakterystyczne dla biocząsteczek.

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY :		
W01	Zna zasady nomenklatury dla poszczególnych klas związków organicznych z uwzględnieniem stereochemii	BIOT1A_W01 BIOT1A_W07
W02	Potrafi przedstawić budowę, właściwości fizyczne i chemiczne związków organicznych	BIOT1A_W01
W03	Zna definicje podstawowych pojęć w chemii organicznej	BIOT1A_W01
W04	Klasyfikuje typy reakcji w chemii organicznej	BIOT1A_W01
W05	Wyjaśnia budowę i funkcje związków bioorganicznych	BIOT1A_W01
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI :		
U01	Pisze mechanizmy reakcji z udziałem związków organicznych	BIOT1A_U02 BIOT1A_U03
U02	Analizuje procedury syntezy organicznej	BIOT1A_U02 BIOT1A_U05
U03	Przeprowadza podstawowe operacje jednostkowe w laboratorium syntezy organicznej	BIOT1A_U02 BIOT1A_U05
U04	Potrafi bezpiecznie przeprowadzić syntezę i izolację zw. organicznych	BIOT1A_U02 BIOT1A_U05
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH :		
K01	Jest świadomy zagrożeń w laboratorium syntezy organicznej	BIOT1A_K02
K02	Nabiera umiejętności pracy zespołowej	BIOT1A_K03

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Obecność na wykładzie*		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	+				+	+					+			+							
W02	+				+	+					+			+							
W03	+				+	+					+			+							
W04	+				+	+					+			+							
W05	+				+	+					+			+							
U01	+				+						+			+							
U02			+			+						+			+						
U03			+			+						+			+						
U04			+			+						+			+						
K01	+					+									+		+	+			
K02						+									+		+	+			
K03															+		+	+			

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów kształcenia

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	student udzielił 60-69% poprawnych odpowiedzi
	3,5	student udzielił 70-79% poprawnych odpowiedzi
	4	student udzielił 80-89% poprawnych odpowiedzi
	4,5	student udzielił 90-94% poprawnych odpowiedzi
	5	student udzielił ponad 95% poprawnych odpowiedzi
ćwiczenia (C)*	3	kolokwia na poziomie 60-69 %
	3,5	kolokwia na poziomie 70-79 %
	4	kolokwia na poziomie 80-89 %
	4,5	kolokwia na poziomie 90-94 %
	5	kolokwia ponad 95 %
laboratorium (L)*	3	wykonanie wszystkich zadań praktycznych; sprawozdania z poprawkami; kolokwia na poziomie 60-69 %
	3,5	wykonanie wszystkich zadań praktycznych; sprawozdania z poprawkami; kolokwia na poziomie 70-79 %
	4	wykonanie wszystkich zadań praktycznych; sprawozdania bez poprawek; kolokwia na poziomie 80-89 %
	4,5	wykonanie wszystkich zadań praktycznych; sprawozdania bez poprawek; kolokwia na poziomie 90-94 %
	5	wykonanie wszystkich zadań praktycznych; sprawozdania bez poprawek; kolokwia na poziomie ponad 95 %

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	80	
Udział w wykładach*	30	
Udział w ćwiczeniach , konwersatoriach, laboratoriach*	50	
Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*		
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	20	
Przygotowanie do wykładu*	-	
Przygotowanie do ćwiczeń , konwersatorium, laboratorium*	10	
Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100	
PUNKTY ECTS za przedmiot	4	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji *(data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)*

.....