

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

nazwa przedmiotu	<i>Chemia Organiczna II</i>	<i>Organic Chemistry II</i>
Kod przedmiotu	WTCCXCSM-ChOII	
Język wykładowy	język polski	
Profil studiów	<i>ogólnoakademicki</i>	
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>	
Poziom studiów	<i>studia II stopnia</i>	
Rodzaj przedmiotu	<i>ogólny</i>	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 26/x, C 20/+, L 44/+, razem: 90 godz., 6 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Chemia organiczna / wymagania wstępne: znajomość podstawowych reakcji organicznych, klas związków organicznych oraz technik analizy jakościowej	
Semestr/kierunek studiów	<i>semestr studiów I / kierunek studiów Chemia</i>	
Autor	dr inż. Jakub Herman	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	WTC	
Skrócony opis przedmiotu	Zaawansowany kurs chemii organicznej z naciskiem na nabycie umiejętności planowania syntez złożonych związków organicznych.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	Wykłady: 1. Znaczenie praktyczne chemii organicznej. Wiązania występujące w związkach organicznych – ogólna charakterystyka – węgiel-wodór, węgiel-węgiel, węgiel-azot, węgiel-tlen – porównanie ogólnych właściwości. 2 h. 2. Znaczenie mechanizmów reakcji chemii organicznej. Znaczenie pojęć: reakcja chemoselektywna, regioselektywna, stereoselektywna, stereospecyficzna. Przykłady reakcji. 2h 3. Kontrola geometrii wiązania podwójnego w alkenach: 4 h. - addycja sprzężona nukleofila do sprzężonego alkenu - równowagowanie izomerów za pomocą cząsteczki jodu - wytwarzanie Z-alkenów z E-alkenów za pomocą światła - regiospecyficzne olefinowanie metodą Julia - reakcja Petersona (mechanizm kwasowy, mechanizm zasadowy) - reakcja Wittiga (ylidy stabilizowane, ylidy niestabilizowane) - selektywna redukcja alkinów do Z-alkenów lub do E-alkenów	

	4. Tautomeria keto-enolowa: 4h - enolizacja katalizowana kwasem, enolizacja katalizowana zasadą - grupy związków które tworzą enolany - termodynamicznie trwałe enolany (enole) - reakcje halogenowania oraz alkilowania enolanów - regioselektywne przekształcanie ketonów w jony enolanowe (enolany litu, etery silylowe enoli) - reakcja aldolowa, reakcja eliminacji E1CB, reakcja kondensacji Claisena 5. Reakcja addycji sprzężonej oraz reakcja addycji prostej do α,β-nienasyconych związków karbonylowych, reakcja addycji Michaela - nukleofile twarde, nukleofile miękkie - addycja Michaela + annulacja Robinsona. 4h 6. Reakcje utleniania, reakcje redukcji wykorzystywane w chemii organicznej. 2h - odczynniki utleniające: Jonesa, Collinsa, PCC, PDC, Dess-Martina, Swerna, utlenianie z użyciem TPAP - odczynniki redukujące: $H_2+Pd(C)$, $LiAlH_4$, $NaBH_4$, $LiBH_4$, BH_3, $DiBAIH$, redukcja Rosenmunda 7. Tworzenie wiązania węgiel-węgiel za pomocą reakcji heterosprzęgania (Suzuki-Miyaura, Kochi, Negishi, Sonogashira, Cadiot-Chodkiewicz). 4h - utleniająca addycja, transmetalacja, reduktywna eliminacja – podstawowy cykl katalityczny reakcji heterosprzęgania - synteza kwasów boronowych - reakcja orto-kierowanej metalacji 8. Grupy ochronne; grupy ochronne dla grup: hydroksylowej, aminowej, karboksylowej, karbonylowej; metody wprowadzania i usuwania; ochrona ortogonalna, przykłady użycia do syntezy oligopeptydów. 2h. 9. Strategia i taktyka w syntezie organicznej – wstęp; zagadnienia podstawowe; syntony, cięcia, klasyfikacja cięć, analiza retrosyntetyczna; cięcia C-X i C-C, ze szczególnym uwzględnieniem cięć C-C diO i diCO. - znaczenie pojęć: synteza zbieżna, synteza liniowa, ukryta polaryzacja, cząsteczki, reakcje typu Umpolung (odwrotna polaryzacja cząsteczki) zastosowanie analizy retrosyntetycznej do syntezy wybranych związków. Synteza totalna - wprowadzenie, cele, przykłady. 2 h. Ćwiczenia: Ćwiczenia będą poświęcone planowaniu wybranych syntez związków organicznych; analizy aspektów ekonomicznych syntezy organicznej; doborze odpowiednich metod i narzędzi syntetycznych. Praca indywidualna oraz praca w grupach. Laboratorium: Laboratorium będzie poświęcone planowaniu oraz przeprowadzeniu wieloetapowej syntezy wybranych związków organicznych oraz analizy jakościowej w chemii organicznej nieznanymi substancjami organicznymi. Praca indywidualna oraz praca w grupach.
Literatura	Podstawowa: 1. J.Clayden, N.Greeves, S.Warren, Organic Chemistry, 2nd ed, Oxford Univ. Press, 2001. 2. T. W. Graham Solomons, Craig Fryhle, Organic Chemistry 10th ed., J.Wiley & Sons, 2011.

	3. Joseph M. Hornback, Organic Chemistry, 2nd ed, Thomson Learnings, 2006 Uzupełniająca: 1. P.J.Craig, „Supramolecular Chemistry”, Springer, 2010. 2. Wyatt, P.; Warren, S. Organic Synthesis – The Disconnection Approach. 3. Willis, C.; Wills, M. Organic Synthesis, Oxford University Press. 1995 Wiley-VCH, 2007
Efekty uczenia się	<i>W1/ Ma ugruntowaną i poszerzoną wiedzę z zakresu wybranej specjalności./ K_W02</i> <i>W2/ Ma rozszerzoną wiedzę na temat technik syntezy organicznej i nieorganicznej, metod wydzielania i oczyszczania związków chemicznych oraz ich identyfikacji z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych / K_W04</i> <i>W3/ Zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności zasady bezpiecznego postępowania z substancjami chemicznymi i materiałami niebezpiecznymi. Zna podstawowe regulacje prawne związane z ogólnie pojętym bezpieczeństwem chemicznym. / K_W17</i> <i>U1/ Potrafi planować i wykonywać badania doświadczalne lub obserwacje w laboratorium chemicznym w zgodzie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy, bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz selekcji i utylizacji odpadów chemicznych/ K_U03</i> <i>U2/ Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania zadań z zakresu syntezy związków chemicznych, komponowania materiałów, określania ich składu chemicznego i struktury oraz właściwości fizykochemicznych w oparciu o wyniki badań literaturowych i doświadczalnych/ K_U04</i> <i>U3/ Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie./ K_U14</i> <i>K1/ Uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu. Potrafi krytycznie oceniać odbierane treści./ K_K01</i> <i>K2/ Jest gotowy do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym rozwijania dorobku zawodu, podtrzymywania etosu zawodu, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad./ K_K03</i>
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Wykład - egzamin pisemny lub ustny Ćwiczenia - kolokwium/zaliczenie na ocenę Laboratorium - kolokwium/zaliczenie na ocenę Przedmiot kończy się egzaminem w formie ustnej lub pisemnej na ocenę. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest otrzymanie pozytywnej oceny zarówno z ćwiczeń jak i laboratorium. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest otrzymanie pozytywnej oceny z egzaminu. Osiągnięcie efektów W1-W3 weryfikowane jest podczas kolokwium na ćwiczeniach, pracy w podgrupach oraz rozmowy końcowej na ćwiczeniach i laboratorium. Osiągnięcie efektów U1-U3 i K1,K2 sprawdzane i weryfikowane jest w trakcie realizacji ćwiczeń, pracy w podgrupach na ćwiczeniach, zaliczeniu pisemnym, pracy indywidualnej podczas laboratorium, zaliczeń częściowych w postaci rozmów bezpośrednich z prowadzącym zajęcia, zaliczeń pisemnych oraz pracy grupowej podczas realizacji zadań eksperymentalnych. Na końcową ocenę z ćwiczeń składa się ocena uzyskana z kolokwium

	zaliczającego oraz zaangażowanie i sposób podejścia studenta do nauki. Na ocenę końcową laboratorium składają się oceny uzyskane podczas wszystkich częściowych sprawdzianów pisemnych oraz ustnych, oceny uzyskane z przygotowania do przeprowadzenia eksperymentów, oceny uzyskane z przestrzegania zasad bezpieczeństwa i BHP obowiązujących w laboratorium syntezy organicznej. Zaliczenie laboratorium następuje po otrzymaniu pozytywnych ocen z wszystkich wymienionych częściowych form zaliczenia. - Ocenę 5 otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w zdobywaniu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością, samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy. - Ocenę 4 otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązać zadania i problemy, o średnim stopniu trudności. - Ocenę 3 otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela, - Ocenę 2 otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 26 2. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 24 3. Udział w ćwiczeniach / 20 4. Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń / 20 5. Udział w laboratoriach / 44 6. Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów / 40 7 udział w konsultacjach / 6 8. Przygotowanie do egzaminu / 8 9. Udział w egzaminie / 2 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 190 / 5,5 ECTS Zajęcia o charakterze naukowym: 90 / 5,5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli: 98 / 3,5 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....