

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Chemia organiczna z elementami biochemii		13.3.0873	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Faculty of Chemistry			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. dr hab. Piotr Rekowski; prof. UG, dr hab. Jolanta Kumirska; prof. dr hab. Krzysztof Rolka; dr Izabela Małuch; prof. dr hab. Adam Lesner; dr Jarosław Ruczyński; dr Dariusz Sobolewski; dr Grzegorz Olszewski; prof. dr hab. Adam Prahl			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		5	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		90 godzin zajęć na uczelni (30 godz. wykładu, 30 godz. ćwiczeń audytoryjnych oraz 30 godz. ćwiczeń laboratoryjnych)	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		10 godzin konsultacji	
zajęcia w sali dydaktycznej		30 godzin przygotowanie do zajęć	
<b>Liczba godzin</b>		20 godzin przygotowanie do egzaminu	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.		Razem: 150 godzin	
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2018/2019 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p>Wykład: egzamin ustny z pytaniami i zadaniami otwartymi dotyczącymi wszystkich zagadnień poruszanych w trakcie zajęć,</p> <p>Ćwiczenia audytoryjne: kolokwium, z możliwością poprawy,</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne: wykonanie syntezy wybranych preparatów i pisemna ocena wyników, samodzielne rozwiązanie widm IR, NMR i UV prostych związków organicznych, ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru. Ocena jest średnią arytmetyczną z ocen cząstkowych, kolokwia (wejściowe i z wykonywanych preparatów z możliwością poprawy)</p>	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			
<b>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</b>			

<p><b>A. Wymagania formalne</b> wprowadzenie do chemii, chemia nieorganiczna</p>	
<p><b>B. Wymagania wstępne</b> wprowadzenie do chemii, chemia nieorganiczna, podstawowe wiadomości z chemii organicznej, umiejętność pracy w laboratorium chemicznym, znajomość podstawowego szkła laboratoryjnego, przyswojenie zasad pracy w laboratorium biochemicznym</p>	
<p><b>Cele kształcenia</b></p> <p>zapoznanie studentów z wszystkimi zagadnieniami wymienionymi w treściach programowych wykładu, wprowadzenie studentów w posługiwanie się terminologią i nomenklaturą w chemii organicznej; opisu właściwości węgla i jego związków; syntezy, oczyszczania, analizowania składu i określania struktury połączeń organicznych z zastosowaniem metod klasycznych i instrumentalnych, wyrobienie umiejętności samodzielnego eksperymentowania i rozwiązywania problemów w pracy laboratoryjnej, umiejętność doboru właściwych sposobów analizy budowy i właściwości fizykochemicznych związków organicznych zaznajomienie studentów z podstawowymi grupami endogennych związków organicznych; poznanie ich budowy i funkcji nauczenie studentów samodzielnego (wykorzystując opisy zawarte w instrukcjach) prowadzenia eksperymentów biochemicznych wyrobienie umiejętności krytycznej oceny oraz interpretacji uzyskanych wyników eksperymentalnych oraz analizy tekstów źródłowych</p>	
<p><b>Treści programowe</b></p> <p>A. Problematyka wykładu: Czym jest chemia organiczna? Budowa atomu, orbitale atomowe i cząsteczkowe, hybrydyzacja, elektroujemność, wiązania chemiczne: kowalencyjne, kowalencyjne spolaryzowane, jonowe, koordynacyjne, wodorowe i siły międzycząsteczkowe. Atom węgla na tle pierwiastków układu okresowego, wiązania w chemii organicznej (wielokrotne). Stan elektryczny i magnetyczny cząsteczki, kwasy i zasady, wyjaśni i tłumaczy teorie kwasów i zasad, pH roztworów wodnych. Energia aktywacji, stan przejściowy. Termodynamika reakcji chemicznej. Główne źródła połączeń organicznych: ropa naftowa, węgiel, synteza organiczna. Alkany, metan, substytucja wolnorodnikowa. Alkeny, struktura i otrzymanie, karbokationy, mechanizmy eliminacji, addycji elektrofilowej i wolnorodnikowej. Budowa przestrzenna - stereochemia, analiza konformacyjna. Alkiny i dieny. Węglowodory acykliczne. Charakter aromatyczny - benzen, substytucja elektrofilowa, kierujące efekty podstawników. Związki fluorowcoorganiczne, substytucja nukleofilowa, eliminacja. Alkohole i fenole, etery, aldehydy, ketony, addycja nukleofilowa, epoksydy. Związki metaloorganiczne. Kwasy karboksylowe i ich pochodne. Karboaniony. Aminy. Aminokwasy, polipeptydy i białka. Węglowodany. Kwasy nukleinowe i inne związki naturalne (alkaloidy, tłuszcze, terpeny, barwniki). Metody analizy związków organicznych (klasyczne i instrumentalne). Budowa chemiczna, właściwości fizykochemiczne oraz funkcje biologiczne: białek, peptydów, kwasów nukleinowych lipidów, fosfolipidów, mono- i polisacharydów. Związki wysokoenergetyczne. Budowa i funkcja błon i ścian komórkowych.</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: opis podstawowych typów reakcji chemicznych i ich mechanizmów; określania właściwości oraz reaktywności związków organicznych w aspekcie termodynamicznym i kinetycznym; określania relacji między strukturą a reaktywnością połączeń chemicznych; bezpiecznego postępowania z chemikaliami oraz odpowiedniej selekcji i utylizacji odpadów chemicznych.</p> <p>C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych: podstawy pracy laboratoryjnej, główne zasady BHiP w laboratoriach chemicznych, wykonanie dwóch preparatów związanych tematycznie z programem z chemii organicznej oraz chromatografii cienkowarstwowej (TLC). Wykonanie doświadczeń obejmujących następujące zagadnienia: właściwości polisacharydów i szybkość ich hydrolizy, oznaczenie aktywności enzymatycznej proteinaz serynowych oraz ich inhibitorów izolacja RNA z materiału biologicznego (komórki drożdżowe), zastosowanie chromatografii metodą sączenia molekularnego do analizy białek, izolacja i analiza chromatograficzna fosfolipidów</p>	
<p><b>Wykaz literatury</b></p> <p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu): Wstęp do chemii organicznej G. Kupryszewski, Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk 1994 i następne. Chemia organiczna, J. Bojarski, Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2006. Chemia organiczna, J. McMurry, PWN, Warszawa 2005. Chemia organiczna (Rozwiązania problemów), S. McMurry, PWN, Warszawa 2001. Chemia organiczna, G. Patrick, PWN, Warszawa 2005. Chemia organiczna, J. March, WNT, Warszawa 1975. Chemia organiczna, R. T. Morrison, R. N. Boyd. Naturalne związki organiczne, A. Kołodziejczyk, PWN, Warszawa 2003 Podstawy preparatyki organicznych związków chemicznych, G. Kupryszewski, M. Sobocińska, R. Walczyna, Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk 1998 Biostereochemia , I. Z. Siemion Biochemia, L. Stryer</p>	
<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <p>K_W01: ma ogólną wiedzę w zakresie podstawowych koncepcji oraz zasad fizyki i chemii jądrowej, rozumie ich historyczny rozwój i znaczenie nie tylko dla bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej, ale i dla poznania współczesnego świata K_W02: rozumie rolę eksperymentu fizycznego i</p>	<p><b>Wiedza</b></p> <p>rozumie i opisuje budowę atomów poszczególnych pierwiastków, opisuje stany materii, ilustruje i prezentuje równaniami chemicznymi właściwości węgla, jego połączeń oraz 4. identyfikuje i rozpoznaje podstawowe typy wiązań chemicznych, wyjaśnia i tłumaczy wybrane elementy kinetyki i równowagi chemicznej, rozumie sposoby wyrażania stężeń oraz potrafi sporządzić roztwory chemiczne wykorzystywane następnie w preparatyce organicznej,</p>

<p>chemicznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość, oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</p> <p>K_W03: wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny lub chemiczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów; zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar</p> <p>K_W05: posiada wiedzę o elementarnych składnikach materii i rodzajach fundamentalnych oddziaływań między nimi, o przejawach tych oddziaływań w zjawiskach zachodzących w różnych skalach od subatomowej, zna związane z tymi zjawiskami skale czasu i energii</p>	<p>identyfikuje główne grupy funkcyjne w chemii organicznej, zna i rozumie reakcje chemiczne prowadzące do identyfikacji prostych związków organicznych zgodnie z treściami programowymi, właściwie stosuje podstawowe pojęcia i prawa chemii organicznej, zna podstawowe instrumentalne techniki stosowane do określania struktury związków organicznych</p> <p>definiuje i przedstawia budowę chemiczną podstawowych grup bio- i makromolekuł</p> <p>charakteryzuje wybrane metody analizy endogennych związków organicznych</p> <p>charakteryzuje metody oznaczania aktywności enzymatycznej wybranych proteinaz</p>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>posługuje się terminologią chemiczną w zakresie niezbędnym do prezentacji (w formie pisemnej i ustnej) treści programowych przedmiotu</p> <p>przewiduje właściwości fizykochemiczne i biologiczne związków organicznych na podstawie ich wzorów chemicznych</p> <p>posługuje się podstawowymi technikami analitycznymi stosowanymi w analizie endogennych związków organicznych</p> <p>projektuje i wykonuje proste eksperymenty biochemiczne, dobierając sprzęt laboratoryjny zgodnie z jego przeznaczeniem</p> <p>analizuje i interpretuje wyniki prowadzonych eksperymentów, wyprowadza wnioski odnośnie prawidłowości ich przebiegu</p> <p>rozpoznaje i projektuje podstawowe, proste wzory strukturalne i ich izomery, projektuje i prowadzi łatwe i średnio trudne eksperymenty chemiczne, przewiduje, weryfikuje i potrafi odpowiednio ocenić rezultaty przeprowadzanych eksperymentów</p>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>rozumie potrzebę dalszego kształcenia się w zakresie chemii organicznej, rozumie znaczenie chemii organicznej dla ochrony środowiska i innych nauk przyrodniczych oraz wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej, potrafi odpowiednio przygotować i zabezpieczyć stanowisko do syntezy i prac w laboratorium biochemiczno-organicznym,</p> <p>zachowuje ostrożność w obchodzeniu się z substancjami chemicznymi, potrafi przewidzieć i odpowiednio zaplanować konieczne środki ochrony osobistej, ewentualnej ewakuacji z pracowni,</p> <p>potrafi sprawnie udzielić pierwszej pomocy medycznej (skaleczenia, poparzenia związkami chemicznymi, wysoką temperaturą, omdlenia, podtrucia, itp.), samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze chemicznej, wykazuje kreatywność w pracy samodzielnej i zespołowej,</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>piotr.rekowski@ug.edu.pl</p>	