

KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: CHEMIA KWANTOWA		2. punkty ECTS
		3
		3. kod ECTS
		S/N2techKOS-O-ChemKWANT-I
4. Kierunek studiów: Technologia kosmetyku		5. Ścieżka kształcenia: -
6. Semestr studiów: I		7. Stopień: studia II stopnia
8. Forma studiów: studia stacjonarne/niestacjonarne		9. Język wykładowy: polski
10. Status modułu: obowiązkowy		11. Sposób zaliczenia: egzamin
12. Grupa: moduł obligatoryjny z zakresu kształcenia podstawowego		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
wykład	wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny	zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość
ćwiczenia audytoryjne	ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków/ dyskusja/ rozwiązywanie zadań	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
16. Cele i zadania modułu: 1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu metod obliczeniowych właściwych dla chemii kwantowej oraz ich zastosowania w rozwiązywaniu złożonych problemów badawczych. Ponadto przygotowanie studentów do właściwej interpretacji wyników badań eksperymentalnych.		
17. Wymagania formalne: 1. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych.		
18. Wymagania wstępne: 1. Usystematyzowana wiedza matematyczna.		
19. Treści programowe:		
lp.	W - wykład / C - ćwiczenia:	
W1/ C1	Wprowadzenie do modułu: elementarne prawa i pojęcia właściwe dla chemii kwantowej. Postulaty mechaniki kwantowej.	
W2/ C2	Dualizm korpuskularno-falowy. Zasada nieoznaczoności Heisenberga.	
W3/ C3	Pojęcie i własności operatora. Przykład operatorów. Działania na operatorach.	
W4/ C4	Rozwiązanie równania Schrödingera dla: cząstki swobodnej, cząstki wobec bariery potencjału, oscylatora harmonicznego, rotatora sztywnego, atomu wodoru. Analiza i wizualizacja rozwiązań równania Schrödingera. Obliczenia kwantowe.	
W5/ C5	Radialna gęstość prawdopodobieństwa.	
W6/ C6	Atomy wieloelektronowe. Zakaz Pauliego. Pakiet obliczeniowy Gaussian. Tablica Mendelejewa.	
W7/ C7	Zasada wariacyjna i metoda wariacyjna.	
W8/ C8	Charakterystyka i podział metod obliczeniowych chemii kwantowej.	
W9/	Obliczanie parametrów molekularnych i struktury elektronowej molekuł.	

CW9				
W10/ C10	Zastosowanie chemii kwantowej.			
20. Zakładane efekty uczenia się:				
Wiedza: <i>zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>				
Nr efektu	Efekt uczenia się - WIEDZA Student, który zaliczył moduł:			
01	zna i opisuje postulaty mechaniki kwantowej.			
02	zna elementarne metody obliczeniowe chemii kwantowej.			
Umiejętności: <i>zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej</i>				
Nr efektu	Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI Student, który zaliczył moduł:			
03	potrafi wykonać obliczenia właściwe dla zakresu chemii kwantowej oraz prawidłowo interpretować uzyskane wyniki.			
04	potrafi posługiwać się pojęciami właściwymi dla chemii kwantowej.			
Kompetencje społeczne: <i>zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania</i>				
Nr efektu	Efekt uczenia się - KOMPETENCJE Student, który zaliczył moduł:			
05	jest świadomy własnych ograniczeń i rozumie potrzebę ustawicznego pogłębiania swojej wiedzy.			
06	potrafi samodzielnie sformułować problem i poszukiwać jego rozwiązania samodzielnie, bądź we współpracy z grupą.			
20a. Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się:				
Nr efektu modułowego	Symbol EKK			
01	KK2P_W01			
02	KK2P_W01			
03	KK2P_U01			
04	KK2P_U02			
05	KK2P_K02			
06	KK2P_K07			
21. Sposoby oceny:				
F – formująca: F3-sprawdzian	P – podsumowująca: P2-egzamin pisemny P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru P4-zaliczenie na ocenę			
22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:				
Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny		
01	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
02	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
03	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
04	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
05	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
06	W1-W10, C1-C10	F3, P2, P3, P4		
23. Warunek zaliczenia modułu:				
Ocena z zaliczenia stanowi średnią ocen zdobytych w czasie semestru, w tym za: sprawdziany śródsesemestralne i zaliczenie końcowe na ocenę.				
Egzamin odbędzie się w formie pisemnej. Obowiązująca skala ocen to:				
Dostateczny	Dostateczny plus	Dobry	Dobry plus	Bardzo dobry
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%
24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:				
Ogółem stacjonarne		Ogółem niestacjonarne		stacjonarne niestacjonarne

75 h	75 h	3 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		1,44 ECTS [w tym 0,72 ECTS online]	0,96 ECTS [w tym 0,48 ECTS online]
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		1,56 ECTS	2,04 ECTS
25. Wykaz literatury podstawowej <i>(wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)</i>			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kołos W., Chemia kwantowa, Warszawa 1978. 2. Gołębiewski A., Elementy mechaniki i chemii kwantowej, Warszawa 1982. 3. Pielą L., Idee chemii kwantowej, Warszawa 2003. 4. Kołos W., Sadlej J., Atom i cząsteczka, Warszawa 2016 (wyd.2). 			
26. Wykaz literatury uzupełniającej:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Baggott J., Teoria kwantowa. Odkrycia, które zmieniły świat, Warszawa 2013. 2. Lederman M., Hill C., Zrozumieć niepojęte. Fizyka kwantowa i rzeczywistość, Warszawa 2013. 			