

SYLABUS PRZEDMIOTU Biomagnetyzm

1.	Nazwa modułu w języku polskim oraz angielskim Biomagnetyzm, Biomagnetism
2.	Dyscyplina Nauki chemiczne
3.	Język wykładowy polski
4.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Chemii Uniwersytetu Wrocławskiego
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu do wyboru
6.	Kierunek studiów Chemia medyczna
7.	Poziom studiów I stopień
8.	Rok studiów trzeci
9.	Semestr zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład: 15 Laboratorium: 15
11.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu Zaliczone przedmioty: podstawy chemii, chemia nieorganiczna
12.	Cele kształcenia dla przedmiotu • Zapoznanie z właściwościami magnetycznymi substancji, stanami spinowymi jonów magnetycznych w molekułach biologicznych i ich powiązaniem z funkcją biologiczną, ze zjawiskami magnetycznymi w przyrodzie oraz z metodami badań związków chemicznych z wykorzystaniem zewnętrznego pola magnetycznego. • Eksperymentalne wyznaczanie stanów spinowych związków chemicznych w temperaturze pokojowej i korelacja uzyskanych wyników ze strukturą elektronową i symetrią jonu metalu w związku. • Zaznajomienie z wykorzystaniem pól magnetycznych w diagnostyce medycznej i terapii. • Poznanie właściwości nanomateriałów magnetycznych i ich wykorzystanie w medycynie (transporcie leków).
13.	Treści programowe - realizowane online (O) 1. Początki i historia wykorzystywania magnezu, pole magnetyczne Ziemi, geomagnetyzm. 2. Podstawy i pochodzenie magnetyzmu, materia w polu magnetycznym, podział substancji magnetycznych i charakterystyka ich właściwości, „inteligentne magnetyki” - magnesy. 3. Magnetyzm związków chemicznych, kompleksy wysoko- i niskospinowe.

	4. Statyczne i rezonansowe metody badawcze wykorzystujące pole magnetyczne. 5. Oddziaływania magnetyczne i uporządkowanie magnetyczne : ferro-, ferri-antyferromagnetyzm. 6. Istota zjawisk magnetycznych w organizmach żywych, jony magnetyczne w molekułach biologicznych i ich stany spinowe. 7. Człowiek jako istota magnetyczna, wykorzystanie pól magnetycznych w diagnozie medycznej i terapii. 8. Nanostruktury i kompleksy biomagnetyczne , lokalna terapia magnetyczna (nanocząstki jako nośniki leków). 9. Eksperymentalne wyznaczanie podatności magnetycznej i namagnesowania 10. Obliczenia wartości momentów magnetycznych, opracowanie wyników pomiarów w postaci graficznej 11. Analiza uzyskanych wyników, sporządzenie sprawozdania 12.	
14.	Zakładane efekty uczenia się WIEDZA student: • wie jakie czynniki decydują o właściwościach magnetycznych substancji • zna podstawowe grupy magnetyków i potrafi scharakteryzować ich właściwości • wie jakie jony magnetyczne występują w molekułach biologicznych i jakie procesy z ich wykorzystaniem zachodzą w przyrodzie • zna metody wykorzystujące pole magnetyczne i ich zastosowanie w badaniu związków chemicznych oraz w diagnozie i terapii medycznej • wie jak eksperymentalnie wyznaczyć podstawowe wielkości charakteryzujące właściwości magnetyczne i jakie metody obliczeniowe w tym celu wykorzystać UMIEJĘTNOŚCI student: • potrafi eksperymentalnie zbadać właściwości magnetyczne, wyznaczyć podatność magnetyczną i moment magnetyczny związku • wykorzystuje programy komputerowe do obliczeń i graficznego przedstawienia danych eksperymentalnych z pomiarów magnetycznych • samodzielnie posługuje się literaturą naukową w języku polskim i angielskim w celu wyjaśnienia i opisu zbadanych właściwości • potrafi wyjaśnić i powiązać stany spinowe jonów magnetycznych z aktywnością biologiczną ich cząsteczek w organizmach żywych • analizuje efekty działania pól magnetycznych oraz wyjaśnia ich wykorzystanie w instytutach badawczych a także w diagnozie medycznej i terapii	Symbole odpowiednich kierunkowych efektów uczenia się, np.: K_W01*, K_U05,K_K03 K_W06, K_W07 K_W08 K_U06, K_U11

	• opracowuje wyniki badań własnych w formie pracy pisemnej oraz prezentuje na forum grupy, wykorzystując nowoczesne technologie informacyjne KOMPETENCJE Społeczne: student: • jest odpowiedzialny za powierzone badania i interpretację ich wyników, rozumie potrzebę doskonalenia kompetencji zawodowych • samodzielnie wykonuje zadania indywidualne i integruje się z grupą w pracy zespołowej • przestrzega zasad bezpiecznej pracy w specjalistycznym laboratorium badawczym, wykazuje dbałość o aparaturę pomiarową • w przygotowywanych sprawozdaniach zachowuje zasady rzetelności naukowej.	K_K01, K_K02
15.	Literatura obowiązkowa i zalecana (<i>źródła, opracowania, podręczniki, itp.</i>) 1. R. Wadas, Biomagnetyzm, PWN Warszawa, 1978. 2. Fizyczne metody badań w biologii, medycynie i ochronie środowiska, pod red. A. Z. Hryniewiczza i E. Rokity, Wydaw. Naukowe PWN Warszawa, 1999. 3. M. Cieślak Golonka, J. Starosta, M. Wasielewski, Wstęp do Chemii Koordynacyjnej, Wydaw. Naukowe PWN, Warszawa, 2013. 4. A. Ślawska-Waniewska, POSTĘPY FIZYKI, TOM 55, ZESZYT 4, 2004, 157 5. J. S. Miller, Chem. Soc. Rev., 40, 2011, 3266–3296. 6. M. Korabik, Wiad. Chem., 62, 449-478.(2008). 7. M.Löffler, A.Gałkowska, M. Korabik, J.Utko, T.Lis, Wiad. Chem., 72, 523-539.(2018). 8. G. A. Bain and J. F. Berry, Diamagnetic corrections and Pascal's constants, J. Chem. Educ., vol.85, 4 (2008).	
16.	Metody weryfikacji zakładanych efektów uczenia się: np. - ciągła kontrola podczas wykładu, prowadzonego w sposób aktywizujący studentów, - K_W06, K1_W07, K_U06, K_K01 pisemne opracowanie wyników wykonanych pomiarów, - K_U06, K_U11, K_K02 przygotowanie i zrealizowanie projektu (indywidualnego i grupowego), - ocena przygotowanego wystąpienia ustnego (projekt grupowy),	
17.	Warunki i forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu: np. - ciągła kontrola obecności i postępów w zakresie tematyki zajęć, - praca kontrolna, - wystąpienie ustne indywidualne lub grupowe- prezentacja projektu, - przygotowanie i zrealizowanie projektu grupowego na wybrany temat, - wykonanie pomiarów i opracowanie wyników w formie sprawozdania z zajęć eksperymentalnych	
18.	Nakład pracy studenta/doktoranta	

	forma realizacji zajęć przez studenta	liczba godzin przeznaczona na zrealizowanie danego rodzaju zajęć
	zajęcia (wg planu studiów) z prowadzącym: - wykład online: - laboratorium:	15 15
	praca własna studenta/doktoranta (w tym udział w pracach grupowych) np.: - przygotowanie do zajęć: - czytanie wskazanej literatury: - przygotowanie projektu prezentacji na wybrany temat - przygotowanie wystąpienia dotyczącego projektu: - opracowanie wyników i napisanie sprawozdania z zajęć eksperymentalnych:	5 5 10 5 10
	Łączna liczba godzin	65
	Liczba punktów ECTS (<i>jeśli jest wymagana</i>)	3

*niepotrzebne usunąć