

Kod przedmiotu	0320007700						
Liczba przyznanych punktów ECTS	2						
Nazwa przedmiotu (PL)	Spektroskopia wibracyjna i relaksacyjna materiałów organicznych						
Nazwa przedmiotu (EN)	Vibrational and Relaxation Spectroscopy of Organic Materials						
Język prowadzenia zajęć	polski						
Poziom przedmiotu (PL)	Studia III stopnia						
Poziom przedmiotu (EN)	3rd level						
Profil studiów (PL)	Chemia						
Profil studiów (EN)	Chemistry						
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny Politechniki Łódzkiej						
Kierownik przedmiotu	Dr inż. Marcin Kozanecki						
Nazwiska pozostałych wykładowców	Dr inż. Lidia Okrasa Dr inż. Aleksandra Wypych						
Formy i metody kształcenia, liczba godzin	Wykład 6	Ćwiczenia 0	Laboratorium 0	Projekt 9	Seminarium 0	Inne 0	
Cele przedmiotu (PL)	Zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi oraz możliwościami aplikacyjnymi niskoczęstotliwościowej spektroskopii Ramana i spektroskopii dielektrycznej.						
Cele przedmiotu (EN)	To acquaint students with the theoretical background and applicability of low frequency Raman spectroscopy and dielectric spectroscopy						
Efekty kształcenia przedmiotu (PL)	1. Student opisuje oraz wyjaśnia podstawowe założenia teoretyczne oraz aplikacyjne niskoczęstotliwościowej spektroskopii Ramana i spektroskopii dielektrycznej 2. Student samodzielnie planuje i przeprowadza eksperymenty z wykorzystaniem niskoczęstotliwościowej spektroskopii Ramana i spektroskopii dielektrycznej 3. Student przedstawia i interpretuje wyniki swoich badań doświadczalnych 4. Student pracuje w grupie						
Efekty kształcenia przedmiotu (EN)	1. Student describes and explains the theoretical background and applicability of low frequency Raman spectroscopy and dielectric spectroscopy 2. Student plans and conducts unaided the experiments with use of low frequency Raman spectroscopy and dielectric spectroscopy 3. Student presents and interprets the results of own experimental investigations 4. Student works in group						
Metody i kryteria weryfikacji efektów kształcenia (PL)	Efekty 1-3: Pisemny raport z przeprowadzonego w ramach projektu eksperymentu ze szczególnym uwzględnieniem celu, teoretycznych podstaw i interpretacji wyników pracy; ocena poprawności wykonania						

	eksperymentu i interpretacji jego wyników Efekty 2 i 4: Obserwacja pracy studenta
Metody i kryteria weryfikacji efektów kształcenia (EN)	Learning outcomes 1-3: Written report from experiment realized in frame of project , with special consideration of objective, theoretical background and result interpretation; correctness valuation of experiment execution and result interpretations Learning outcomes 2 and 4: observation of student work
Wymagania wstępne (PL)	Podstawowa wiedza z fizyki i spektroskopii
Wymagania wstępne (EN)	Basic knowledge about physics and spectroscopy
Treści merytoryczne przedmiotu (PL)	<p>WYKŁAD</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Podstawy teoretyczne niskoczęstotliwościowej spektroskopii Ramana <ul style="list-style-type: none"> <li>- oscylator harmoniczny i anharmoniczny,</li> <li>- drgania sieci - fonony akustyczne i optyczne</li> <li>- zjawisko nieelastycznego rozpraszania światła</li> <li>- rozpraszanie światła na fononach</li> <li>- niskoczęstotliwościowa spektroskopia Ramana a techniki komplementarne</li> </ul> </li> <li>Aplikacje niskoczęstotliwościowego rozpraszania Ramana (szkliwa i polimery amorficzne, ciecze, ciekłe kryształy, polimery semikrystaliczne, nanomateriały)</li> <li>Postawy spektroskopii dielektrycznej</li> <li>Procesy relaksacyjne w układach złożonych</li> <li>Wykorzystanie spektroskopii dielektrycznej do badań dynamiki molekularnej różnych materiałów organicznych.</li> </ol> <p>PROJEKT (jeden z tematów przedstawionych poniżej)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- korelacja morfologii i dynamiki molekularnej w materii skondensowanej</li> <li>- przemiany fazowe w układach uporządkowanych</li> <li>- temat własny studenta zgodny z tematyką realizowanej pracy doktorskiej</li> </ul>
Treści merytoryczne przedmiotu (EN)	<p>Lecture:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Theoretical background of low frequency Raman spectroscopy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- harmonic and anharmonic oscillator,</li> <li>- network oscillation – acoustic and optic phonons</li> <li>- phenomenon of nonelastic scattering of light</li> <li>- scattering of light on phonons</li> <li>- low frequency Raman spectroscopy and complementary techniques</li> </ul> </li> <li>Application of low frequency Raman spectroscopy (glasses and amorphous polymers, liquids, liquid crystals, semicrystalline polymers, nanomaterials)</li> <li>Background of dielectric spectroscopy</li> <li>Relaxation processes in complex systems</li> <li>Application of dielectric spectroscopy to investigation of molecular dynamics of different organic materials.</li> </ol> <p>PROJECT (one of subjects listed below)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- correlation between morphology and molecular dynamics in</li> </ul>

	condensed matter - chace transitions in ordered systems - student own subject correlated with realized doctoral work	
Forma zaliczenia (PL)	Zaliczenie zajęć na podstawie oceny z projektu	
Forma zaliczenia (EN)	Evaluation on base of project grade	
Literatura podstawowa (wypełniane w języku prowadzenia zajęć, bez tłumaczenia tytułów publikacji)	"Amorphous solids" - ed. W.A. Phillips - Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 1981 "Broadband Dielectric Spectroscopy" - eds F. Kremer, A. Schoenhals - Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2003	
Literatura uzupełniająca (wypełniane w języku prowadzenia zajęć, bez tłumaczenia tytułów publikacji)	Artykuły naukowe poświęcone niskoczęstotliwościowemu rozpraszaniu Ramana i spektroskopii dielektrycznej	
Przeciętne obciążenie studenta pracą własną – ze zdefiniowaniem form pracy własnej (PL)	Suma wszystkich form zajęć	15
	Udział w konsultacjach	5
	Udział w pisemnych i/lub praktycznych formach weryfikacji	2
	Przegląd literatury i zaplanowanie eksperymentu z zastosowaniem wiedzy zdobytej na podstawie tej literatury	9
	Przygotowanie pisemnego raportu	19
	Suma godzin	50
Przeciętne obciążenie studenta pracą własną – ze zdefiniowaniem form pracy własnej (EN)	Total hours of different forms of classes	15
	Participation in consultation	5
	Participation in written and/or practical forms of assessment	2
	Literature search and preparation of experiment plan on base of literature knowledge	9
	Preparation of written report	19
	Total hours	50
Uwagi (PL)		
Uwagi własne publikowane (PL)		
Uwagi własne publikowane (EN)		
Data aktualizacji	18.07.2014	