

Nazwa przedmiotu	Synergetyka
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Zakład Chemii Teoretycznej, Wydział Chemii UJ
Język przedmiotu	Polski (w przypadku doktorantów-obcokrajowców możliwość indywidualizacji zajęć oraz konsultacje i udostępnienie literatury w języku angielskim, niemieckim, francuskim lub rosyjskim)
Efekty kształcenia dla przedmiotu ujęte w kategoriach: wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych	<p><b>Wiedza:</b> Absolwent dysponuje:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. podstawową wiedzą o teorii układów dynamicznych oraz współczesnych teoriach samoorganizacji obejmującą najnowsze (w skali międzynarodowej) kierunki badań i osiągnięcia naukowe w tych dziedzinach, zna również aparat terminologiczny tych teorii;</li> <li>2. wiedzą o możliwości zastosowań tych teorii dla opisu i badania właściwości układów chemicznych, fizycznych i biologicznych.</li> </ol> <p><b>W zakresie umiejętności absolwent:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. potrafi zastosować podstawowe techniki teorii układów dynamicznych (liniowa analiza stabilności, obliczanie wymiaru fraktalnego etc.) do charakterystyki nieliniowych modeli układów chemicznych, fizycznych i biologicznych;</li> <li>2. potrafi przedstawić możliwości zastosowania metodologii nauk ścisłych i przyrodniczych do jakościowej i ilościowej charakterystyki modeli układów społecznych;</li> <li>3. potrafi samodzielnie przygotować opracowanie na wybrany temat związany z zastosowaniami teorii układów złożonych w oparciu o aktualną literaturę polsko- i angielskojęzyczną.</li> </ol> <p><b>Kompetencje społeczne</b> Absolwent posiada <b>kompetencje społeczne</b> odnoszące się do działalności naukowo-badawczej i społecznej roli uczonego, mianowicie</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. przygotowując opracowanie zaliczeniowe przestrzega reguł ścisłości i uczciwości naukowej;</li> <li>2. ma świadomość jedności wiedzy oraz potrzeby badań interdyscyplinarnych.</li> </ol>
Typ przedmiotu (obowiązkowy/fakultatywny)	fakultatywny
Semestr/rok	letni
Imię i nazwisko osoby/osób prowadzącej/prowadzących przedmiot	Dr hab. Marek Frankowicz
Imię i nazwisko osoby/osób egzaminującej/egzaminujących bądź udzielającej zaliczenia, w przypadku gdy nie jest to osoba prowadząca dany przedmiot	

Sposób realizacji	Wykład
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak
Liczba punktów ECTS przypisana przedmiotowi	6 ECTS lub 3 ECTS
Bilans punktów ECTS	30 godzin kontaktowych wykład 10 godzin kontaktowych konsultacje 140 godzin pracy własnej (studiowanie literatury, kwerendy w Internecie, przygotowywanie opracowania zaliczeniowego)
Stosowane metody dydaktyczne	Wykład, prezentacje multimedialne, symulacje, dyskusja
Metody sprawdzania i oceny efektów kształcenia uzyskanych przez doktorantów	Sprawdzanie i ocena efektów kształcenia na podstawie samodzielnego opracowania pisemnego na wybrany temat
Forma i warunki zaliczenia przedmiotu, w tym zasady dopuszczenia do egzaminu, zaliczenia, a także forma i warunki zaliczenia przedmiotu	Forma - samodzielne opracowanie pisemne w języku polskim (doktoranci polscy) lub innym (angielski, francuski, niemiecki, rosyjski - obcokrajowcy) Warunki zaliczenia - wysoka jakość merytoryczna opracowania, samodzielność, przestrzeganie praw własności intelektualnej
Treści przedmiotu*	Synergetyka i teorie samoorganizacji. Elementy teorii układów dynamicznych. Układy nieliniowe z 1 i 2 zmiennymi. Elementy teorii bifurkacji. Geometria fraktalna. Dynamika chaotyczna. Przykłady chemiczne, fizyczne i biologiczne. Zastosowania teorii samoorganizacji do opisu układów społecznych.
Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej*	J.D. Murray: Mathematical Biology, Vol. 1 (Springer 2002), Vol. 2 (Springer 2003) D. Kaplan, L. Gross: Understanding Nonlinear Dynamics (Springer 1995) Philip Ball: Masa krytyczna (Insignis 2007)

\* W szczególnie uzasadnionych przypadkach można podać informację ogólną.