



# Centrum Studiów Zaawansowanych Politechniki Warszawskiej

Pl. Politechniki 1, 00-661 Warszawa, tel./fax +48 22 234 6003 (6002), www.csz.pw.edu.pl



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych SYLABUS 2016/2017	
Nazwa przedmiotu	NIELINIOWA DYNAMIKA CHEMICZNA (NDCH)
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 2 ECTS, ostatecznie decyduje dziekan danego wydziału

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	Profesor zwyczajny	Andrzej Lech Kawczyński	Instytut Chemii Fizycznej PAN
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	Profesor zwyczajny	Andrzej Lech Kawczyński	Instytut Chemii Fizycznej PAN

Semestr studiów	Letni 2016/2017
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	F
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej.	1) Rachunek różniczkowy i całkowy 2) Termodynamika równowagowa i elementy termodynamiki procesów nieodwracalnych. 3) Podstawowe elementy termodynamiki statystycznej (równowagowej) 4) Podstawowe elementy teorii prawdopodobieństwa 5) Podstawowe wiadomości z chemii kwantowej 6) Formalna kinetyka chemiczna
Poziom przedmiotu Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	Z
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P)	W - 15

2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	
<b>Sugerowana liczba godzin pracy własnej</b>	35 (15 godz. praca samodzielna +20 godz. przygotowanie projektu)
<b>Całkowita liczba godzin:</b>	50 godzin
<b>Aspekty międzynarodowe</b> (jeśli są)	
<b>Język wykładowy</b>	polski
<b>Cel przedmiotu</b> Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu.	Umiejętność charakteryzowania nieliniowych zjawisk w homogennej dynamice chemicznej takich jak bistabilność (multistabilność), pobudliwość oraz proste i złożone periodyczne, a także chaotyczne oscylacje stężeń reagentów. Umiejętność charakteryzowania bifurkacji występujących w nieliniowych homogennych układach chemicznych. Zapoznanie się z wpływem fluktuacji na dynamikę nieliniowych zjawisk w układach chemicznych.
<b>Treść przedmiotu</b> Patrz abstrakt do przedmiotu przy tytule wykładu	
<b>Spis zalecanych lektur</b>	
<b>LP.</b>	<b>Autor, Tytuł, Wydawnictwo,</b>
1.	Andrzej Lech Kawczyński, Reakcje chemiczne od równowagi przez struktury dyssypatywne do chaosu, WNT
2.	Marek Orlik, Reakcje oscylacyjne porządek i chaos, WNT
3.	Heinz Schuster, Chaos deterministyczny. Wprowadzenie, PWN
4.	Gregory L. Baker, Jerry P. Gollub, Wstęp do dynamiki układów chaotycznych, PWN

<b>Metody oceny</b> ( ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Wystawiane jedynie oceny za zaliczenie wykładów.
--	--

<b>Uwagi dodatkowe</b>	Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób.
------------------------	---

**Tabela 1. Efekty kształcenia**

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
	<b>WIEDZA</b>	
<b>NDCH_W1</b>	Ma wstępną wiedzę o modelowaniu nieliniowych układów chemicznych	Egzamin

Numer (symbol)	Efekty kształcenia słuchacza, który zaliczył przedmiot, potrafi	Sposób weryfikacji osiągnięcia efektu
<b>NDCH_W2</b>	Ma uporządkowaną wiedzę o nieliniowych zjawiskach możliwych w homogennych układach chemicznych dalekich od stanu równowagi termodynamicznej	Egzamin
<b>NDCH_W3</b>	Ma podstawową wiedzę o wpływie fluktuacji na nieliniowe homogenne układy chemiczne	Egzamin
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
<b>NDCH_U1</b>	Potrafi klasyfikować stabilność stanów stacjonarnych oraz cykli granicznych w nieliniowej dynamice chemicznej	Egzamin
<b>NDCH_U2</b>	Potrafi stosować twierdzenie Tichonowa do redukcji liczby równań kinetycznych opisujących dynamikę układów chemicznych	Egzamin
<b>NDCH_U3</b>	Potrafi charakteryzować chaotyczną dynamikę niektórych nieliniowych układów chemicznych	Egzamin
<b>KOMPETENCJE</b>		
<b>NDCH_K1</b>	Zna luki w wiedzy o reakcjach chemicznych i rozumie konieczność dalszych badań oraz samokształcenia w celu niwelacji tych luk.	Obserwacja na zajęciach, egzamin
<b>NDCH_K2</b>	Rozumie znaczenie nieliniowych zjawisk w dynamice chemicznej jako ogólnych modeli dla periodycznych zjawisk w układach biologicznych, ekologicznych i innych	Obserwacja na zajęciach.