

**1. Modelowanie matematyczne w fizyce i chemii** (wykład specjalistyczny [MFC-09])

Specjalność	Z	Poziom	10	Status	W
L. godz. tyg.	2 W + 2 Ćw	L. pkt.	6	Socr. Code	11.1

Wymagania: *Statystyka matematyczna 1*

**Treści kształcenia:**

Przykłady modeli matematycznych; datowanie izotopowe, model wzrostu populacji, rozkład gwiazd w galaktyce. Prawa Keplera, równania ruchu planet, orbity planet i komet w Układzie Słonecznym. Elementy rachunku zaburzeń, ruch wahadła matematycznego, stabilność położenia równowagi wahadła. Ruchy Browna, równania różnicowe. Wyprowadzenie równania dyfuzji. Rozwiązanie podstawowe równania dyfuzji. Układ równań Lorenza i związany z nim 'dziwny atraktor'. Równania Belousova-Zhabotinskiego, fronty falowe. Model Fielda-Noyesa reakcji chemicznej. Przepływ cieczy nieściśliwej, równania przepływu. Model Malthusa wzrostu wykładniczego. Model Verhulsta. Modele Volterra-Lotka (drapieżnik-ofiara), cykle graniczne. Model Kołmogorowa. Modele epidemiologiczne i immunologiczne. Model infekcji wirusem HIV. Model Marczuka odpowiedzi odpornościowej. Dyfuzja w procesach biologicznych, równanie Fishera-Kołmogorowa i jego rozwiązania typu fali biegnącej. Numeryczne metody rozwiązywania równań. Użycie programów MATHEMATICA i MAPLE.

**Efekty kształcenia:**

Wykład powinien przyczynić się do nabycia przez słuchaczy umiejętności samodzielnego budowania i analizowania prostych modeli procesów przyrodniczych. Powinien również polepszyć zrozumienie mechanizmów zachodzenia zjawisk przyrodniczych.

Zaliczenie przedmiotu: egzamin.

Literatura:

1. D.S. Jones, B.D. Sleeman, *Differential Equations and Mathematical Biology*, Chapman & Hall/CRC, Boca Raton, 2003.
2. C.C. Lin, L.A. Segel, *Mathematics Applied to Deterministic Problems in the Natural Sciences*, Macmillan Publ. Co, New York, 1974.
3. J.D. Murray, *Mathematical Biology*, Springer-Verlag, Berlin, 1993; wydanie polskie, *Wprowadzenie do biomatematyki*, PWN, 2006.

Prowadzący: prof. dr hab. Tomasz Dłotko.