

**NUMERYCZNE MODELOWANIE UKŁADÓW DYNAMICZNYCH**

**Cele kształcenia**

zapoznanie studentów z różnymi aspektami numerycznego modelowania układów dynamicznych

**Treści programowe**

- Elementarne równania rekurencyjne i rozwiązywanie ich w Pythonie
- Model Lesliego rozkładu populacji
- Nieliniowe układy dynamiczne: funkcja namiotowa, odwzorowanie logistyczne oraz ich iteracje graficzne
- Punkty stałe i okresowe dyskretnych układów dynamicznych oraz ich stabilność
- Diagram bifurkacji, wykładnik Lapunowa
- Zespólone układy dynamiczne dyskretne, zbiory Julii i Mandelbrota
- Fraktale, wymiar fraktalny

**Wykaz literatury**

- Stephen Lynch, Dynamical Systems with Applications using Python, Springer 2018
- G.C. Layek, An Introduction to Dynamical Systems and Chaos, Springer 2015