

# Sylabus - Biologicznie Inspirowane Paradygmaty Obliczeniowe

prowadzący: prof. Andrzej Bieszczad

Department of Computer Science, California State University Channel Islands, CA, USA

**Typ zajęć:** Wykład, 12 godzin, Laboratorium, 24 godziny

**Punkty ECTS:** 6

**Zaliczenie wkładu:** Na podstawie punktów za prezentacje wyników eksperymentów (6 ustnych referatów i pisemnych sprawozdań)

**Zaliczenie ćwiczeń:** Na podstawie punktów za projekty (6 dwu-tygodniowych projektów)

**Wymagania wstępne:** Zaawansowana umiejętność programowania (algorytmy i struktury danych) oraz znajomość analizy matematycznej i algebry liniowej

**Skrócony opis:** Jedną z dróg do zapewnienia postępu w dziedzinie informatyki jest poszukiwanie nowych metod i technik, które mogą umożliwić niekonwencjonalne podejścia do rozwiązywania problemów trudnych lub wręcz niemożliwych do rozwiązania tradycyjnymi metodami analitycznymi. Celem kursu jest zapoznanie studentów z kilkoma paradygmatami obliczeniowymi, dla których inspiracją są naturalne zjawiska i systemy biologiczne takie jak: ludzki mózg, a szczególnie kora mózgowa; ewolucja i genetyka; układ immunologiczny; inteligencja roju; i sztuczne życie. W każdym z kilku bloków tematycznych studenci po przeanalizowaniu teorii zaimplementują symulatory i przeprowadzą doświadczenia w ich wykorzystaniu w wybranych zastosowaniach. Studenci przedstawią wyniki badań w formie ustnych referatów i pisemnych raportów.

**Efekty kształcenia:** Po pozytywnym ukończeniu kursu jego absolwent:

- E1 Zna i rozumie różnicę w analitycznym i heurystycznym podejściu do rozwiązywania problemów
- E2 Potrafi zastosować biologicznie inspirowane metody rozwiązywania problemów
- E3 Potrafi wybrać odpowiednie metody w zależności od rodzaju problemów
- E4 Rozumie biologiczne fundamenty stosowanych paradygmatów
- E5 Potrafi przeprowadzić analityczną ewaluację stosowanych metod
- E6 Potrafi opublikować rezultaty eksperymentów w formie technicznych sprawozdań
- E7 Potrafi efektywnie używać środowiska IPython Notebook z bibliotekami NumPy, SciPy, i matplotlib

## Literatura wymagana:

Bieszczad, Andrzej - Biologically-Inspire Computing - Lecture Notes - wolna od opłat elektroniczna publikacja dla studentów.

## Literatura uzupełniająca:

- 1) de Castro, L. N. - Fundamentals of Natural Computing: Basic Concepts, Algorithms, and Applications - Chapman & Hall/CRC - 2007 - ISBN: 978-1-58488-643-9
- 2) Lamm, E., and Unger, R. - Biological Computation - Chapman & Hall/CRC - 2011 - ISBN: 978-1-4200-8795-6
- 3) Floreano, D., and Mattiussi, C. - Bio-Inspired Artificial Intelligence: Theories, Methods, and Technologies - The MIT Press - 2008 - ISBN: 978-0-262-06271-8