

# Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej :: **STUDIA II STOPNIA** ::

na rok akademicki 2024/25

<b>Promotor:</b>	<b>dr Roman Czapla</b>
Temat pracy magisterskiej (j. polski oraz j. angielski):	<p>Symulacja wzrostu populacji biologicznych za pomocą automatów komórkowych.</p> <p><i>Simulation of biological population growth using cellular automata.</i></p>
Zakres i oczekiwane rezultaty pracy:	<p>Celem pracy jest analiza dynamiki populacji biologicznych przy użyciu automatów komórkowych oraz badanie interakcji między różnymi gatunkami oraz wpływu środowiska na te populacje. Dzięki symulacji możliwe będzie zrozumienie procesów ekologicznych i biologicznych oraz możliwość przewidywania zmian w ekosystemach pod wpływem różnych czynników.</p> <p>Tematy, które należy poruszyć w pracy (struktura pracy):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja automatu komórkowego oraz historia i rozwój koncepcji;</li> <li>• zastosowania automatów komórkowych w naukach przyrodniczych;</li> <li>• przedstawianie modeli populacji biologicznych (klasyczne modele matematyczne np. modele Lotki-Volterra) oraz zastosowanie automatów komórkowych w modelowaniu populacji;</li> <li>• opis modelu automatu komórkowego (struktura komórki - stan, reguły przejścia, siatka komórkowa - dwuwymiarowa, kwadratowa, heksagonalna trójwymiarowa itp.);</li> <li>• modelowanie populacji (definicja stanów komórek np. puste, zasiedlone przez różne gatunki, reguły przejścia np. reprodukcja, śmierć, interakcje międzygatunkowe, czynniki środowiskowe np. dostępność zasobów, przestrzeń, migracja);</li> <li>• dobór parametrów symulacji (początkowa konfiguracja populacji, określenie parametrów np. wskaźniki reprodukcji, śmiertelności, migracji);</li> <li>• przeprowadzenie symulacji - implementacja modelu w wybranym języku programowania (np. Python, C++) oraz przeprowadzenie eksperymentów z różnymi parametrami.</li> <li>• prezentacja i analiza wyników.</li> </ul>
*Aspekt naukowy, problemowy pracy:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opracowanie modeli automatów komórkowych do symulacji wzrostu populacji.</li> <li>• Badanie wpływu parametrów, takich jak wskaźniki reprodukcji, śmiertelności i migracji.</li> <li>• Analiza interakcji między gatunkami (drapieżnictwo, konkurencja) i ich wpływu na ekosystem.</li> <li>• Symulacja wpływu zasobów, zmian klimatycznych i presji drapieżników na populację.</li> <li>• Badanie warunków stabilności i niestabilności ekosystemów oraz identyfikacja punktów krytycznych w dynamice populacji.</li> </ul>

# Zgłoszenie tematu pracy dyplomowej :: **STUDIA II STOPNIA** ::

na rok akademicki 2024/25

---

Literatura	<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Deutsch, S. Dormann, <i>Cellular Automaton Modeling of Biological Pattern Formation: Characterization, Applications, and Analysis (Modeling and Simulation in Science, Engineering and Technology)</i>, Birkhäuser, 2007;</li><li>• G. B. Ermentrout, L. Edelstein-Keshet, <i>Cellular Automata Approaches to Biological Modeling</i>, Journal of Theoretical Biology, Volume 160, Issue 1, 1993.</li></ul>
**Oprogramowanie, język programowania, środowisko systemowe:	do decyzji dyplomanta (np. Python lub C++ z wybranymi bibliotekami)
**Środowisko uruchomieniowe:	Windows lub Linux
Dodatkowe wymagania i uwagi:	<ul style="list-style-type: none"><li>• obowiązkowe wykorzystanie systemu składu tekstu LaTeX;</li><li>• język angielski na poziomie umożliwiającym czytanie dokumentacji technicznej.</li></ul>

## **UWAGA:**

W polu literatura należy wskazać minimum 1 publikację z listy czasopism punktowanych wg wykazu MNiSW z dnia 5 stycznia 2024 r. związaną z proponowanym tematem pracy dyplomowej.

\* Regulamin studiów § 36 2. Praca dyplomowa na profilu praktycznym, podobnie jak praca inżynierska, powinna mieć charakter aplikacyjny, badawczy, projektowy lub oceniający praktykę w świetle teorii.

\*\* pola opcjonalne