

dr hab. Andrzej **Łukasik**, prof. nadzw. UMCS

Mechanika kwantowa dla kognitywistów

WY, 30 h, sem. zimowy

Kierunek: kognitywistyka

Nie sposób zrozumieć funkcjonowania umysłu bez znajomości fundamentalnych praw przyrody, jakim podlegają wszystkie obiekty materialne, w tym również nasz mózg. Takie podstawowe prawa formułuje mechanika kwantowa. Celem wykładu jest omówienie podstaw mechaniki kwantowej ze szczególnym uwzględnieniem pojęć i metod możliwych do wykorzystania w kognitywistyce. Formalizm matematyczny jest wykorzystywany jedynie w stopniu minimalnym, niezbędnym do pełnego zrozumienia omawianych zagadnień.

1. Podstawy doświadczalne: kwantowy charakter zjawisk i dualizm korpuskularno-falowy
2. Elementy formalizmu mechaniki kwantowej (przestrzeń Hilberta, amplitudy prawdopodobieństwa, zasada superpozycji stanów, obserwable, nieoznaczoność i komplementarność, pomiar i redukcja wektora stanu, kwantowe prawdopodobieństwo i logika kwantowa)
3. Interpretacje mechaniki kwantowej (kopenhaska Bohra-Heisenberga, parametrów ukrytych Bohra, wielu światów Everetta i in.)
4. Zagadnienie realizmu i lokalności w mechanice kwantowej (paradoks EPR, nierówność Bella i doświadczenia Aspecta, stany splątane i kwantowa teleportacja)
5. Problem obserwatora – miejsce świadomości w kwantowomechanicznym opisie zjawisk
6. Elementy kognitywistyki kwantowej (*Quantum Cognition*) – zastosowanie mechaniki kwantowej do modelowania czynności poznawczych