**Seminarium Departamentu Eksploatacji Obiektów Jądrowych**

**Środa 27.11.2019r. godzina 11:00**

Bud. Nr R2A, sala 10 – Sala Seminaryjna w Budynku Reaktora MARIA

***Kody transportu promieniowania oparte na metodzie Monte Carlo w fizyce medycznej i zastosowaniach biomedycznych***

***mgr inż. Maciej Maciak, dr Katarzyna Tymińska, mgr inż. Marcin Pietrzak, mgr Monika Mietelska***

*Zakład Metrologii Radiologicznej i Fizyki Biomedycznej, Narodowe Centrum Badań Jądrowych*

Model deterministyczny to model matematyczny, który danemu zdarzeniu wejściowemu jednoznacznie przypisuje konkretny stan. Opis takiego modelu nie zawiera żadnego elementu losowości co oznacza, że ewolucja układu w modelu deterministycznym jest z góry przesądzona i zależy wyłącznie od parametrów początkowych lub ich wartości poprzednich. Inaczej jest w przypadku modelu probabilistycznego, gdzie na podstawie zgromadzonych danych oszacowuje się prawdopodobieństwo wystąpienia danego zdarzenia w przyszłości. Model taki opisuje wszystkie możliwe zdarzenia wraz z parametrem mówiącym o tym, z jakim prawdopodobieństwem może ono wystąpić. Jedną z metod zaliczanych do modelu probabilistycznego jest Metoda Monte Carlo, w której zdarzenia końcowe opisywane są z pewnym prawdopodobieństwem zajścia za pomocą zdarzeń początkowych. Losowa zmienność metody zazwyczaj bazuje na fluktuacjach obserwowanych w historycznych danych, w wybranym okresie, z wykorzystaniem standardowych technik analizy szeregów czasowych. Rozkłady potencjalnych zdarzeń są otrzymywane z dużej liczby stochastycznych projekcji co odzwierciedla losową zmienność zdarzeń początkowych.

Metoda Monte Carlo została po raz pierwszy opisana w 1949 r. przez Nicholasa Metropolisa i Stanisława Ulama w artykule „The Monte Carlo Method”. Opisano tam metodę rozwiązującą problemy z dziedziny fizyki matematycznej, będącą statystycznym podejściem do równań różniczkowych, lub bardziej ogólnie rzecz ujmując równań całkowo-różniczkowych, które spotkać można w różnych dziedzinach nauk przyrodniczych.

Jednym z zastosowań Metod Monte Carlo, w dziedzinie nauk fizycznych, są symulacje transportu promieniowania w materii. W trakcie prezentacji omówiona zostanie historia powstania i podstawy Metody Monte Carlo, porównane zostaną stosowane kody, a także przedstawione zostaną wybrane aplikacje kodów w pracach badawczych realizowanych w Zakładzie Metrologii Radiologicznej i Fizyki Biomedycznej (H2).