

Modelowanie komputerowe w ochronie środowiska

Wykład i pracownia komputerowa

Wymiar: 30 godz. (15 godz. wykład + 15 godz. pracownia komputerowa)

Czas trwania: 1 semestr

Dr inż. Anna Trykozko

ICM, Uniwersytet Warszawski

Wykłady będą ilustrowane przykładami modeli środowiskowych.

Wykład	
Wykład 1. O modelach i modelowaniu. Wprowadzenie. Model numeryczny izolacji hydraulicznej wysypisk odpadów - przykład modelowania dla pewnej sytuacji syntetycznej. W opisie pojawiają się pojęcia i określenia, do których powrócę w kolejnych wykładach.	
Wykład 'Laboratoryjny'. Przykłady modeli ekologicznych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych. Podczas zajęć laboratoryjnych zajmiemy się numerycznym rozwiązywaniem równań opisujących ewolucję populacji w określonych warunkach.	
Wykład 2. Wizualizacja. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych. Przykłady wizualizacji pól skalarnych i wektorowych. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych, operatory gradientu i dywergencji.	
Wykład 3. Równanie Laplace'a. Prawa zachowania. Równania adwekcji i dyfuzji.	
Wykład 4. Warunki brzegowe. Metoda różnic skończonych. Aproksymacja pierwszej pochodnej. Przykłady dyskretyzacji obszarów.	
Wykład 5. Aproksymacja zagadnienia Poissona metodą różnic skończonych. Równanie Poissona - przykład obliczeniowy w Excelu. Zagadnienie adwekcji-dyfuzji. Uwagi na temat numerycznego rozwiązywania układów równań liniowych.	
Wykład 6. Aproksymacja zagadnień ewolucyjnych metodą różnic skończonych. Schematy jawne i niejawne. Stabilność rozwiązania przybliżonego. Przykład niestabilności dla równania dyfuzji.	
Wykład 7. Wokół równania transportu. Równanie transportu. Pole prędkości. Modele meteorologiczne – numeryczna prognoza pogody	
Laboratorium komputerowe	
Ćwiczenia na bazie Excela (2 spotkania) <ul style="list-style-type: none">• Przykłady implementacji wybranych procedur numerycznych w Excelu	
Fluent- przykład dużego numerycznego kodu obliczeniowego (2 spotkania) <ul style="list-style-type: none">• Generowanie geometrii i dyskretyzacji - program Gambit.• Wykonanie symulacji numerycznych - program Fluent.• Wizualizacja wyników - przykłady.	
Wprowadzenie do programu SciLab (opcjonalnie) (2 spotkania) <ul style="list-style-type: none">• Podstawowe operacje, elementy grafiki, przykłady implementacji procedur numerycznych	