UNIWERSYTET IM. ADAMA MICKIEWICZA W POZNANIU

Geosymulacje

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Geoinformacja	**Cykl dydaktyczny** 2023/24
Specjalność -	**Kod zajęć** 07GEOS.42N.02039.23
Jednostka organizacyjna Wydział Nauk Geograficznych i Geologicznych	**Języki wykładowe** polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie	**Obligatoryjność** Obowiązkowy w module
Forma studiów studia stacjonarne	**Blok zajęciowy** Przedmioty nieprzypisane
Profil studiów profil ogólnoakademicki	

Koordynator zajęć	Alfred Stach
Prowadzący zajęcia	Alfred Stach

Okres	**Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia**	**Liczba punktów ECTS**
Semestr 2	• Wykład: 15, Zaliczenie z oceną • Ćwiczenia: 30, Zaliczenie z oceną; w tym zajęcia zdalne: ◦ Ćwiczenia synchroniczne: 30	3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Wprowadzenie słuchaczy kursu do zagadnień modelowania oraz klasyfikacji i przeznaczenia modeli matematycznych i komputerowych.
C2	Zapoznanie studentów z zasadami wykonywania eksperymentów na modelach komputerowych (symulacji).
C3	Przekazanie wiedzy na temat oceny jakości symulacji komputerowych - walidacji modeli.
C4	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem symulacji komputerowych jako narzędzia do badania i prognozowania środowiska przyrodniczego i społeczno-ekonomicznego.
C5	Zapoznanie studentów z wykorzystaniem symulacji komputerowych jako narzędzia wspomagania zarządzaniem środowiska: ochrona zdrowia, gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo itp

Wymagania wstępne

Słuchacz kursu powinien posiadać:

1. Podstawową wiedzę z zakresu matematyki, a zwłasza rachunku prawdopodobieństwa i statystyki na poziomie wprowadzającego kursu akademickiego.
2. Podstawową wiedzę z zakresu geograficznych systemów informacyjnych (GIS), a zwłaszcza modeli danych przestrzennych i ich przetwarzania.
3. Podstawową wiedzę dotyczącą modelowania systemów przyrodniczych i społeczno-gospodarczych

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy – Student/ka:			
W1	rozumie pojęcie "model", oraz zna podstawowe cechy modeli, ich przeznaczenie i typologię	GEO_K4_W01, GEO_K4_W02, GEO_K4_W03	Kolokwium pisemne, Test
W2	zna zasady tworzenia modeli komputerowych systemów geograficznych, ich optymalnej parametryzacji i walidacji oraz sposoby wykonywania eksperymentów (symulacji) na modelach komputerowych systemów przestrzennych i czaso-przestrzennych	GEO_K4_W03, GEO_K4_W05, GEO_K4_W09	Kolokwium pisemne, Test
W3	zna główne zakresy i sposoby wykorzystania wyników symulacji na modelach komputerowych systemów geograficznych do wspomagania zarządzania środowiskiem i w działalności społeczno-gospodarczej	GEO_K4_W06, GEO_K4_W07, GEO_K4_W08, GEO_K4_W09	Kolokwium pisemne, Test
Umiejętności – Student/ka:			
U1	potrafi dokonać parametryzacji, kalibracji i walidacji prostego modelu empirycznego i deterministycznego oraz potrafi zaplanować i wykonać na nim serię symulacji oraz przetworzyć i zinterpretować ich wyniki	GEO_K4_U01, GEO_K4_U03, GEO_K4_U04, GEO_K4_U05, GEO_K4_U06, GEO_K4_U07, GEO_K4_U08	Projekt
Kompetencji społecznych – Student/ka:			

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
K1	jest przygotowany/a do wykorzystania symulacji komputerowych w zastosowaniu do wspomagania zarządzania środowiskiem i w działalności społeczno-gospodarczej	GEO_K4_K01, GEO_K4_K02, GEO_K4_K03, GEO_K4_K04	Kolokwium pisemne, Test, Projekt

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Modele matematyczne i komputerowe: 1. Wprowadzenie: podstawowa terminologia, przeznaczenie i typologia modeli. 2. Zasady konstrukcji, parametryzacji, kalibracji i walidacji modeli. 3. Podstawowe typy modeli empirycznych i deterministycznych.	W1, W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
2.	Symulacje i prognozowanie stanu i zmian środowiska w obrębie wybranych systemów przyrodniczych i społeczno-gospodarczych: 1. ... pogoda i klimat. 2. ... procesy i systemy hydrologiczne. 3. ... procesy geologiczne i geomorfologiczne. 4. ... zjawiska biologiczne i ekosystemy 5. ... pokrycie i użytkowanie terenu 6. ... innowacje / epidemie	W2, U1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne
3.	Zastosowania wyników symulacji wykonanych na modelach komputerowych w zarządzaniu środowiskiem i gospodarce.	W3, K1	Wykład, Ćwiczenia, Ćwiczenia synchroniczne

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Metoda laboratoryjna

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na ocenę końcową składa się wynik uzyskany z kolokwium pisemnego (100% oceny końcowej). Kolokwium pisemne składa się z 8 pytań testowych wielokrotnego wyboru i 2 pytań otwartych. Maksymalnie można uzyskać 16 punktów. • Pełna i poprawna odpowiedź na pytanie testowe jest oceniana na 1 punkt. Cząstkowe odpowiedzi mogą być ocenione na 0,25, 0,5 i 0,75 punkta. • Pełna i poprawna odpowiedź na pytanie otwarte oceniana jest na 4 punkty. Cząstkowe odpowiedzi mogą być ocenione na 1, 2 lub 3 punkty. **Skala ocen:** • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów (od 14,5 punktów), • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów (12,8 - 14,3 punktów), • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów (11,2 - 12,7 punktów), • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów (9,6 - 11,1 punktów) • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów (8 - 9,5 punktów) • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów (poniżej 8 punktów).

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia	Słuchacze kursu będą zobowiązani do przygotowania projektu obejmującego przeprowadzenie szeregu symulacji przy użyciu modelu komputerowego oraz opracowania i interpretacji jego wyników. Każda osoba otrzyma zestaw danych i problem do rozwiązania. Czas na wykonanie projektu to 2 tygodnie. Na ocenę końcową z ćwiczeń składa się ocena z projektu (100% oceny końcowej). Ocena z projektu zależy od: • kompletnego i poprawnego wykonanie obliczeń symulacji (2 punkty). • opracowanie i interpretacja wyników (4 punkty) **Skala ocen:** • bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów (> 5,4 pkt), • dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów (4,8-5,3 pkt), • dobry (db; 4,0) – od 70% punktów (4,2-4,7 pkt), • dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów (3,6-4,1 pkt), • dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów (3,0-3,5 pkt), • niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów (< 3 pkt).

Literatura

Obowiązkowa

1. Wainwright, J.,Mulligan, M., (red.) 2013: Environmental modelling – finding simplicity in complexity. Second Edition. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 1-475.
2. Kleijnen, J.PC., 2015: Design and Analysis of Simulation Experiments. Second Edition. Springer International Publishing Switzerland, 1-322

Dodatkowa

1. Nirmala Khandan, N., 2002: Modeling tools for environmental engineers and scientists. CRC Press LLC, 1-312.
2. Petersen, A.C., 2012: Simulating Nature. A Philosophical Study of Computer-Simulation Uncertainties and Their Role in Climate Science and Policy Advice. Second Edition. CRC Press, Boca Raton, FL, 1-197.
3. Jolánkai, G., Bíró, I., 2000: WQMCAL. Description of the CAL programme on Water Quality Modelling Version 2. Basic river and lake water quality models (with an outlook to "ecohydrological" applications). UNESCO, Venice.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	30
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie projektu	10
Przygotowanie do zaliczenia	10
Łączny nakład pracy studenta	**Liczba godzin** 75
Liczba punktów ECTS	**ECTS** 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
GEO_K4_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do postępowania zgodnie z zasadami etyki zawodowej i społecznej oraz korzystania ze sprawdzonych źródeł informacji naukowej i krytycznego wnioskowania
GEO_K4_K02	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do odpowiedzialności za realizację podjętych zadań, a w ich zakresie za wykorzystywany sprzęt, bezpieczeństwo pracy własnej i innych, rozumiejąc rolę swobodnego dostępu do informacji i oprogramowania
GEO_K4_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do wykazywania otwartości na złożoność i różnorodność globalnego społeczeństwa geoinformacyjnego
GEO_K4_K04	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do działań indywidualnych i społecznych na rzecz zrównoważonego rozwoju i zachowania różnorodności, rozumiejąc słabe i mocne strony technologii geoinformacyjnych i ich wpływ na funkcjonowanie współczesnych społeczeństw
GEO_K4_U01	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać, weryfikować i integrować geodane pochodzące z różnych źródeł
GEO_K4_U03	Absolwent/ka potrafi w stopniu pogłębionym wykorzystywać terminologię i zaawansowany aparat pojęciowy geoinformacji do prezentacji zagadnień przyrodniczych i gospodarczych
GEO_K4_U04	Absolwent/ka potrafi w stopniu pogłębionym stosować narzędzia i metody geoinformacyjne do analizy geodanych dla rozwiązywania aktualnych problemów przyrodniczych i gospodarczych w skali globalnej, regionalnej i lokalnej
GEO_K4_U05	Absolwent/ka potrafi posługiwać się różnymi językami i zasadami programowania informatycznego i potrafi je zastosować do rozwiązywania problemów geoprzestrzennych
GEO_K4_U06	Absolwent/ka potrafi stosować specjalistyczne narzędzia i algorytmy geoinformacyjne do planowania badań, analizowania i modelowania środowiska geograficznego
GEO_K4_U07	Absolwent/ka potrafi zaplanować system i projekt geoinformacyjny, przeprowadzić badania w zakresie wybranego problemu naukowego lub aplikacyjnego, zgodnie z paradygmatami nauk geograficznych i informatycznych
GEO_K4_U08	Absolwent/ka potrafi zaplanować i wykonać pod kierunkiem opiekuna naukowego projekt systemu informacji geograficznej, samodzielnie formułując problem badawczy, przedstawiając złożone modele przestrzeni geograficznej i wnioski z przeprowadzonych badań, odnosząc się krytycznie do istniejącej wiedzy zarówno w literaturze polskiej jak i anglojęzycznej
GEO_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym teorię i metodologię geoinformacji oraz jej główne osiągnięcia i kierunki badawcze
GEO_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie literaturę polską i anglojęzyczną dotyczącą geoinformacji i z zakresu nauk geograficznych oraz sposoby jej aktualizacji
GEO_K4_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym aparat pojęciowy geoinformacji oraz matematyki i informatyki w powiązaniu z naukami o Ziemi
GEO_K4_W05	Absolwent/ka zna i rozumie w stopniu pogłębionym zasady działania narzędzi i algorytmów geoinformacyjnych na poziomie analizowania i modelowania zjawisk i procesów środowiskowo-gospodarczych
GEO_K4_W06	Absolwent/ka zna i rozumie zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości i ma wiedzę o realizacji projektów naukowych i aplikacyjnych w naukach geograficznych i geoinformacji oraz stosowaniu rozwiązań geoinformacyjnych w administracji i biznesie
GEO_K4_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zasady ochrony własności intelektualnej oraz podstawy prawne korzystania ze źródeł geodanych i realizacji geoinformacyjnych systemów, projektów i raportów
GEO_K4_W08	Absolwent/ka zna i rozumie zasady tworzenia od podstaw i funkcjonowania systemów i projektów geoinformacyjnych, ich finansowania i aplikacji w gospodarce samorządowej i narodowej, instytucjach oraz w nauce

Kod	Treść
GEO_K4_W09	Absolwent/ka zna i rozumie złożone zjawiska i procesy przyrodnicze i gospodarcze w skali globalnej, regionalnej i lokalnej oraz zastosowania metod geoinformacyjnych dla rozwiązywania aktualnych problemów funkcjonowania państwa i społeczeństw lokalnych