Opis **zajęć (sylabus)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Nazwa zajęć: | | Techniki symulacji komputerowych | | | | | | | **ECTS** | | **4** |
| Nazwa zajęć w j. angielskim: | | Computer Simulation Techniques | | | | | | | | | |
| Zajęcia dla kierunku studiów: | | **Informatyka i Ekonometria** | | | | | | | | | |
|  | |  | | | | | | | | | |
| Język wykładowy: | | polski | | | | Poziom studiów: | | studia I stopnia | | | |
| Forma studiów: | 🞎stacjonarne  🗷 niestacjonarne | Status zajęć: | 🞎 podstawowe  🗷 kierunkowe | 🞎 obowiązkowe  🗷 do wyboru | | Numer semestru: ……5….. | | 🗷 semestr zimowy 🞎 semestr letni | | | |
|  |  | Rok akademicki, od którego obowiązuje opis (rocznik): | | | | 2019/2020 | Numer katalogowy: | **ZIM-IE-1Z-05Z-36\_2** | | | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Koordynator zajęć: | |  | | | | | | | | | |
| Prowadzący zajęcia: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka realizująca: | |  | | | | | | | | | |
| Jednostka zlecająca: | |  | | | | | | | | | |
| Założenia, cele i opis zajęć: | | Wprowadzenie do metodologii symulacji komputerowych ciągłych i dyskretnych. Poznanie podstawowych technik symulacji i nabycie przez studentów umiejętności prowadzenia prostych symulacji komputerowych. Samodzielne wykonanie projektów symulacji. Tematyka wykładów:  * Metody symulacji dyskretnej. * Metody symulacji ciągłej (równania różniczkowe zwyczajne i cząstkowe). * Symulacje metodą Monte Carlo. * Symulacje metodą split-operator. * Transformata Fouriera jako narzędzie zamieniające różniczkowanie na mnożenie. * Stabilność i efektywność metod symulacji. * Przykłady symulacji prostych zjawisk fizycznych zakresu mechaniki (ruch układów ciał pod wpływem różnych czynników, drgania układów ciał, zderzenia) oraz zjawisk falowych mechanicznych i elektromagnetycznych (propagacja, interferencja i dyfrakcja fal). * Symulacje w biologii i agronomii. Modele wzrostu roślin – alokacja biomasy i rozwój cech fenologicznych roślin. Symulacje plonu. * Symulacje w ekonomii. Wycena [instrumentów pochodnych](http://pl.wikipedia.org/wiki/Instrument_pochodny) oraz ocena wartości zagrożonej ryzykiem metodą Monte Carlo   Tematyka ćwiczeń:   * Symulacje procesów w środowisku MATLAB. * Symulacji rozpadu promieniotwórczego, drgań oscylatora harmonicznego tłumionego (rezonans). * Symulacja procesów ładowania i rozładowania kondensatora/akumulatora. * Symulacja ruchu i zderzeń ciał elastycznych jako układów punktów materialnych oddziałujących siłami sprężystymi, eksplozja punktu materialnego. * Symulacja ruchu planety wokół gwiazdy. * Symulacja ruchu połączonych przegubowo brył sztywnych. * Symulacja ewolucji populacji organizmów w ograniczonym środowisku. * Symulacja wzrostu roślin. * Symulacje plonu. | | | | | | | | | |
| Formy dydaktyczne, liczba godzin: | | 1. wykład; liczba godzin ...18...; 2. ćwiczenia laboratoryjne; liczba godzin ...9...; | | | | | | | | | |
| Metody dydaktyczne: | | wykład, dyskusja, rozwiązywanie zadań, zapis algorytmów, konsultacje | | | | | | | | | |
| Wymagania formalne  i założenia wstępne: | | Podstawy programowania. Znajomość podstaw analizy i algebry. Podstawy matematyki, podstawy analizy matematycznej i algebry liniowej. Ogólna wiedza na temat technik komputerowych. | | | | | | | | | |
| Efekty uczenia się: | | Wiedza:   * + - 1. Student zna i rozumie podstawy matematyczne dyskretnej, ciągłej symulacji komputerowej oraz symulacji metodą Monte Carlo.       2. Student posiada wiedzę dotyczącą stabilności i efektywności metod symulacji komputerowej. | | | Umiejętności:  1. Student potrafi zapisać prosty problem przyrodniczy, fizyczny lub ekonomiczny w postaci algorytmu symulacji komputerowej.  2. Student potrafi zapisać algorytm symulacji komputerowej w postaci programu w środowisku graficznym MATLAB.  3. Student wykazuje się samodzielnością i inwencją przy wykonywaniu zadań ćwiczeniowych i domowych. | | | | | Kompetencje:  Student potrafi samodzielnie wykorzystać wiedzę i umiejętności do symulowania innych zjawisk. | |
| Sposób weryfikacji efektów uczenia się: | | Egzamin pisemny, na platformie moodle lub równoważny | | | | | | | | | |
| Forma dokumentacji osiągniętych efektów uczenia się: | | Egzamin na moodle, prace domowe na moodle | | | | | | | | | |
| Elementy i wagi mające wpływ  na ocenę końcową: | | **Egzamin – 60%, prace domowe 30%, ocena pracy w trakcie ćwiczeń – 10%** | | | | | | | | | |
| Miejsce realizacji zajęć: | | Wykład -sala audytoryjna, ćwiczenia laboratoryjne – laboratorium komputerowe, ćwiczenia audytoryjne – sala audytoryjna | | | | | | | | | |
| Literatura podstawowa i uzupełniająca:  Literatura podstawowa:  Podstawowa:  1. M. Matyka, "Symulacje komputerowe w fizyce", Helion, Gliwice 2002  2. J. Matulewicz, T. Dziubak, M. Sylwestrzak, R. Płoszajczak, "Grafika, Fizyka, Metody numeryczne", PWN Warszawa 2010  3. P. Krzyżanowski, "Obliczenia inżynierskie i naukowe", PWN, Warszawa 2011  4. J. Jakubowski: Modelowanie rynków finansowych. Warszawa: Script, 2006  5. David M. Bourg: Fizyka dla programistów gier, Helion, 2003  Literatura uzupełniająca:  1. D. Potter, "Metody obliczeniowe fizyki", PWN Warszawa 1982  2. A. Bjorck and G. Dahlquist, Metody numeryczne. PWN, Warszawa 1987  3. S. Raczynski, "Modelling and Simulation”, Wiley; 2006. | | | | | | | | | | | |
| UWAGI  Minimalna liczba punktów konieczna do zaliczenia: 51% | | | | | | | | | | | |

Wskaźniki ilościowe charakteryzujące moduł/przedmiot:

|  |  |
| --- | --- |
| Szacunkowa sumaryczna liczba godzin pracy studenta (kontaktowych i pracy własnej) niezbędna dla osiągnięcia zakładanych dla zajęć efektów uczenia się - na tej podstawie należy wypełnić pole ECTS: | **90 h** |
| Łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia: | **1,5 ECTS** |

Tabela zgodności kierunkowych efektów uczenia się z efektami przedmiotu:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| kategoria efektu | Efekty uczenia się dla zajęć: | Odniesienie do efektów dla programu studiów dla kierunku | Oddziaływanie zajęć na efekt kierunkowy\*) |
| Wiedza 1 | Student posiada wiedzę dotyczącą stabilności i efektywności metod symulacji komputerowej. | K\_W16 / P6S\_WG | 3 |
| Wiedza 2 | Student zna i rozumie podstawy matematyczne dyskretnej, ciągłej symulacji komputerowej oraz symulacji metodą Monte Carlo | K\_W06 / P6S\_WG | 3 |
| Umiejętności 1 | Student potrafi zapisać prosty problem przyrodniczy, fizyczny lub ekonomiczny w postaci algorytmu symulacji komputerowej | K\_U13 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 2 | Student potrafi zapisać algorytm symulacji komputerowej w postaci programu w środowisku graficznym Simulink-MATLAB | K\_U13 / P6S\_UW | 2 |
| Umiejętności 3 | Student wykazuje się samodzielnością przy wykonywaniu zadań ćwiczeniowych i domowych | K\_U15 / P6S\_UW | 3 |
| Kompetencje 1 | Student potrafi samodzielnie wykorzystać wiedzę i umiejętności do symulowania innych zjawisk. | K\_K06/P6S\_KR | 1 |

\*)

3 – zaawansowany i szczegółowy,

2 – znaczący,

1 – podstawowy,