**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie środowiska wirtualnego

**Koordynator przedmiotu:**

Dr inż. Joanna Porter-Sobieraj, Prof. dr hab. inż. Krzysztof Marciniak

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-INCAD-MSP-0007

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2015/2016

**Liczba punktów ECTS:**

6

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 30h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Algebra, Analiza matematyczna, Równania różniczkowe, Znajomość podstawowych algorytmów i metod modelowania geometrycznego i grafiki komputerowej

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami konstruowania i implementacji modeli rzeczywistości wirtualnej, w szczególności symulacji ruchu i interakcji z użytkownikiem oraz analizowanie cech systemów symulacji i związanych z nimi artefaktów.

**Treści kształcenia:**

Czasoprzestrzeń. Mechanika Newtona. Ruch ciała sztywnego. Wirowanie. Ruch w obecności ograniczeń: zasada d’Alamberta, mechanika Lagrange’a i Hamiltona. Układy wielu ciał. Systemy dynamiczne: model matematyczny, linearyzacja układów dynamicznych, stabilność układów dynamicznych, drgania. Systemy sterowania: model matematyczny, liniowe systemy sterowania, sterowanie układów o skalarnym wejściu i wyjściu. Programowanie dynamiczne, równanie Eulera, sterowanie optymalne.

**Metody oceny:**

Student może maksymalnie otrzymać 100 pkt. (40 pkt. za zadania laboratoryjne, 20 pkt. za pracę na ćwiczeniach i rozwiązania prac domowych, 10 pkt. za sprawdziany wejściowe i 30 pkt. za egzamin). Zajęcia laboratoryjne składają się z 4 zadań rozwiązywanych indywidualnie lub w grupach dwuosobowych. Przekroczenie terminu oddania zadania skutkuje odjęciem połowy punktów za to zadanie. Sprawdziany wejściowe odbywają się na początku 10 wyznaczonych wykładów, składają się z jednego pytania z materiału przedstawionego na poprzednim wykładzie i są oceniane na maksymalnie 1 pkt. Egzamin składa się z 8 zadań, warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie z niego przynajmniej 12 punktów. Ocena końcowa zależy od sumy zdobytych punktów i wystawiana jest zgodnie z następującymi zasadami: 0–50 punktów – brak zaliczenia, 51–60 – 3,0, 61–70 – 3,5, 71–80 – 4,0, 81–90 – 4,5, 91–100 – 5,0.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. V. I. Arnold, Metody matematyczne mechaniki klasycznej, PWN, Warszawa 1981.
2. M. DeLoura, D. Treglia, Perełki programowania gier, Tom 1, 2 i 3, Helion, 2002.
3. J. G. de Jalon, E. Bayo, Kinematic and dynamic simulation of multibody systems, Springer Verlag New York 1994.
4. E. J. Haug, R. C. Deyo, Real-time integration methods for mechanical system simulation, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991.
5. A. A. Shabana, Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W2\_01:**

Posiada podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej i geometrii różniczkowej; posiada wiedzę z zakresu mechaniki i zna podstawy numerycznego modelowania zagadnień tej dziedziny

Weryfikacja:

aktywny udział w ćwiczeniach, wejściówki, ocena prac domowych i zadań indywidualnych na laboratorium, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_W02, CC\_W10

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt W2\_02:**

Posiada wiedzę o przydatnych algorytmach numerycznych i kombinatorycznych modelowania przestrzeni konfiguracji takich jak: bryła sztywna lub łańcuch kinematyczny

Weryfikacja:

aktywny udział w ćwiczeniach, wejściówki, ocena prac domowych i zadań indywidualnych na laboratorium, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_W04

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt W2\_03 :**

Posiada wiedzę o przydatnych algorytmach numerycznych i kombinatorycznych modelowania pól wektorowych i sterowania w przestrzeniach stanu

Weryfikacja:

aktywny udział w ćwiczeniach, wejściówki, ocena prac domowych i zadań indywidualnych na laboratorium, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt W2\_04 :**

Posiada wiedzę o parametrach dynamiki interakcji użytkownika z środowiskiem wirtualnym

Weryfikacja:

aktywny udział w ćwiczeniach, wejściówki, ocena prac domowych i zadań indywidualnych na laboratorium, egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_W09

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U2\_01 :**

Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do analizy i optymalizacji rozwiązań z zakresu projektowania modeli rzeczywistości wirtualnej

Weryfikacja:

ocena zadań wykonywanych na ćwiczeniach i zadań laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_U06, CC\_U07

**Powiązane efekty obszarowe:** ,

**Efekt U2\_02:**

Potrafi zaprojektować poprawną dynamicznie interakcję użytkownika z systemem czasu rzeczywistego

Weryfikacja:

ocena zadań laboratoryjnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_U18

**Powiązane efekty obszarowe:**

**Efekt U2\_03 :**

Jest przygotowany do prac informatycznych w zespole badawczym w zakresie mechaniki klasycznej

Weryfikacja:

ocena zadań wykonywanych na ćwiczeniach, prac domowych i zadań laboratoryjnych; egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_U23

**Powiązane efekty obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K2\_01:**

Potrafi posługiwać się językiem angielskim w stopniu umożliwiającym bezproblemową komunikację w zakresie zagadnień rzeczywistości wirtualnej

Weryfikacja:

egzamin, dyskusja zadań indywidualnych

**Powiązane efekty kierunkowe:** CC\_K08

**Powiązane efekty obszarowe:**