**Nazwa przedmiotu:**

Projektowanie środowiska wirtualnego

**Koordynator przedmiotu:**

Mgr inż. Piotr Pełka

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka i Systemy Informacyjne

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

1120-INCAD-MSP-0112

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2021/2022

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

1. godziny kontaktowe – 90 h; w tym
a. obecność na wykładach – 30 h
b. obecność na ćwiczeniach – 30 h
c. obecność na laboratoriach – 30 h
2. przygotowanie do ćwiczeń, rozwiązanie prac domowych – 20 h
3. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 45 h
4. zapoznanie się z literaturą – 10 h
5. konsultacje – 5 h
6. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 20 h
Razem nakład pracy studenta 190 h = 6 pkt. ECTS

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

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 30 h
3. obecność na laboratoriach – 30 h
4. konsultacje – 5 h
Razem: 95 h, co odpowiada 3 pkt. ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1. obecność na ćwiczeniach – 30 h
2. obecność na laboratoriach – 30 h
3. przygotowanie do ćwiczeń, rozwiązanie prac domowych – 20 h
4. przygotowanie do zajęć laboratoryjnych – 45 h
Razem: 125 h, co odpowiada 4 pkt. ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 0h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 45h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Programowanie, znajomość podstawowych algorytmów i metod modelowania geometrycznego i grafiki komputerowej

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z technikami komputerowej symulacji ruchu i wizualizacji wybranych modeli fizycznych. Prowadzony projekt zespołowy obejmuje zaprojektowanie, implementację i integrację systemu informatycznego oraz naukę sprawnego posługiwania się wybranymi narzędziami, wspierającymi tworzenie środowisk wirtualnych.

**Treści kształcenia:**

Grupowy projekt obejmuje skonstruowanie lub wybór istniejącego silnika gry oraz stworzenie gry opartej o ten silnik. Projekt składa się z podstawowych komponentów:
- logiki gry (zarządzanie zdarzeniami i obiektami, AI przeciwników, sieć, menedżer sceny);
- modułu dynamiki, pobierającego informacje o czynnościach osoby sterującej obiektem i przeprowadzającego obliczenia związane ze zmianami położenia obiektu w scenie zgodnie z założonymi równaniami ruchu i z uwzględnieniem elementów kształtujących zachowanie się modelu (symulacja kolizji, odbić);
- modułu interakcji, komunikującego się z osobą obsługującą aplikację, symulującego stany awaryjne, z wykorzystaniem dostępnych manipulatorów ze sprzężeniem zwrotnym (kierownica, joystick);
- modułu pola walki, zajmującego się przetwarzaniem danych dotyczących otoczenia i warunków zewnętrznych (np. pogodowych) oraz zachowaniem innych obiektów znajdujących się w scenie wirtualnej i wykrywaniem kolizji z tymi obiektami;
- bloku wizualizacji, wykorzystującego informacje z modułu dynamiki i pola walki, przetwarzającego dane o położeniu obserwatora i generującego jego otoczenie (wyświetlanie świata, postaci, obiektów, efektów, napisów);
- bloku synchronizacji (architektura klient-serwer, obsługa sieci i wielu graczy, synchronizacja czasu);
- warstwy dźwiękowej (odgrywanie dźwięków w przestrzeni 3D).

**Metody oceny:**

Aktywne uczestnictwo w tworzonym projekcie zespołowym, zaliczenie poszczególnych etapów zadania. Przygotowanie prezentacji/referatu oraz dokumentacji wykonanej części modułu.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. V.L. 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 simu-lation, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991.
5. J. Manerowski, Identyfikacja modelu dynamiki ruchu sterowanych obiektów lata-jących, WN ASKON, Warszawa 1999.
6. G.D. Padfield, Dynamika lotu śmigłowców, WKiŁ, Warszawa 1998.
7. A.A. Shabana, Dynamics of Multibody Systems, Cambridge University Press.
8. K. Stefański, Wstęp do mechaniki klasycznej, PWN, Warszawa 1999.
9. Y. Takahashi, M.J. Robins, D.M. Auslander, Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT, Warszawa 1976.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01:**

Zna zaawansowane metody, narzędzia i technologie do efektywnego modelowania, przetwarzania i interakcji użytkownika z elementami środowiska wirtualnego

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P7U\_W, I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U01 :**

Posiada umiejętność gromadzenia, selekcji i krytycznej interpretacji informacji technicznej, zdolność formułowania poglądów, idei, hipotez, problemów i ich rozwiązań oraz zdolność ich wyrażania i prezentowania, np. w zespole badawczym w zakresie mechaniki klasycznej

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U09, I2CC\_U01, I2CC\_U09, I2\_U01, I2\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U02:**

Dostrzega ograniczenia i słabe strony istniejących narzędzi informatycznych związanych z projektowaniem rzeczywistości wirtualnej

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U05, I2CC\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U03:**

Potrafi projektować modele rzeczywistości wirtualnej, ze szczególnym uwzględnieniem architektury komputera (GPU)

Weryfikacja:

ocena jakości, terminowości oraz strony technologicznej wykonanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U03, I2CC\_U02, I2CC\_U03, I2CC\_U04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U04:**

Potrafi zaprojektować poprawną dynamicznie interakcję użytkownika z systemem czasu rzeczywistego

Weryfikacja:

ocena jakości, terminowości oraz strony technologicznej wykonanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2CC\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U05:**

Potrafi pracować indywidualnie, w zespole oraz kierować niedużym zespołem

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji, ocena jakości, terminowości oraz strony technologicznej wykonanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U11

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka U06:**

Potrafi zdefiniować fazy realizacji oraz praktycznie przeprowadzić złożone przedsięwzięcie informatyczne

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji, ocena jakości, terminowości oraz strony technologicznej wykonanego projektu

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_U13

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka K01:**

Jest świadomy roli wiedzy w rozwiązywaniu problemów i rozumie potrzebę zasięgania opinii ekspertów

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K02:**

Jest przygotowany do myślenia i działania w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**

**Charakterystyka K03:**

Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania w ramach pracy zespołowej

Weryfikacja:

ocena zawartości merytorycznej referatu i przeprowadzonej dyskusji

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** I2\_K05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:**