

| WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI   |   |  |           |              |         |            |
|---|---|--|-----------|--------------|---------|------------|
| KARTA PRZEDMIOTU  |   |  |           |              |         |            |
| Nazwa w języku polskim  | : | <b>Grafika Komputerowa i Wizualizacja</b>  |           |              |         |            |
| Nazwa w języku angielskim   | : | <b>Computer graphics and visualization</b> |           |              |         |            |
| Kierunek studiów  | : | Informatyka                                |           |              |         |            |
| Specjalność (jeśli dotyczy)   | : |  |           |              |         |            |
| Stopień studiów i forma   | : | inżynierskie, stacjonarne                  |           |              |         |            |
| Rodzaj przedmiotu   | : | wybieralny                                 |           |              |         |            |
| Kod przedmiotu  | : | E1_W18                                     |           |              |         |            |
| Grupa kursów  | : | TAK  |           |              |         |            |
|   |   | Wykład                                     | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)   |   | 30   | 15        | 15           |         |            |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)   |   | 60   | 45        | 75           |         |            |
| Forma zaliczenia  |   | zaliczenie                                 |           |              |         |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy   |   | X  |           |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS   |   | 2  | 2         | 2            |         |            |
| w tym liczba odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)   |   |  | 2         | 2            |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)                                      |   | 2  | 2         | 2            |         |            |
| <b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>   |   |  |           |              |         |            |
| Zna podstawowe pojęcia algebry liniowej oraz analizy matematycznej funkcji jednej oraz wielu zmiennych                    |   |  |           |              |         |            |
| <b>CELE PRZEDMIOTU</b>  |   |  |           |              |         |            |
| <b>C1</b> Opanowanie podstawowych metod współczesnej grafiki komputerowej oraz metod wizualizacji danych numerycznych     |   |  |           |              |         |            |
| <b>C2</b> Opanowanie narzędzi formalnych współczesnej grafiki komputerowej  |   |  |           |              |         |            |
| <b>C3</b> Opanowanie podstawowych narzędzi oraz metod współczesnej grafiki komputerowej (SVG, HTML5, OpenGL, ray-tracing) |   |  |           |              |         |            |

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy studenta:

- W1** Zna pojęcie transformacji afinicznych 2D i 3D
- W2** Zna pojęcie stycznej, normalnej i krzywizny
- W3** Zna pojęcie współrzędnych jednorodnych
- W4** Zna pojęcie rzutu perspektywicznego i ortogonalnego
- W5** Zna podstawowe techniki Ray-Tracingu

Z zakresu umiejętności studenta:

- U1** Umie wykonywać proste ilustracje graficzne w SVG
- U2** Umie wykonywać proste ilustracje graficzne w technologii HTML 5
- U3** Umie samodzielnie oprogramować rzuty ortogonalne i perspektywiczne
- U4** Umie korzystać z biblioteki OpenGL
- U5** Umie zastosować właściwy model materiału
- U6** Potrafi posługiwać się teksturami i różnymi źródłami oświetleń
- U7** Potrafi samodzielnie napisać prosty silnik graficzny

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

- K1** Rozumie pojęcie perspektywy
- K2** Rozumie potrzebę znalezienia właściwej metody prezentacji danych

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykłady |  |    |
|-----------------------|--|----|
| Wy1                   | Grafika 2D   | 2h |
| Wy2                   | Grafika 3D   | 2h |
| Wy3                   | Modele kamery                                      | 2h |
| Wy4                   | Widzialność  | 2h |
| Wy5                   | Oświetlenie i odbicie: podstawy                    | 2h |
| Wy6                   | Cieniowanie i teksturowanie                        | 2h |
| Wy7                   | Podstawy Ray-Tracing - I                           | 2h |
| Wy8                   | Podstawy Ray-Tracing - I                           | 2h |
| Wy9                   | Radiometria i odbicia                              | 2h |
| Wy10                  | Rozproszony Ray-Tracing                            | 2h |
| Wy11                  | Interpolacja                                       | 2h |
| Wy12                  | Krzywe parametryczne i powierzchnie                | 2h |
| Wy13                  | Animacja   | 2h |
| Wy14                  | Nowoczesne metody wizualizacji danych numerycznych | 2h |
| Wy15                  | Nowe modele modelowania sceny                      | 2h |

| Forma zajęć - ćwiczenia  |                                       |  |
|--|---------------------------------------|--|
| Ćw1  | Grafika 2D - podstawy                 | 2h   |
| Ćw2  | Grafika 2D - transformacje afiniczne  | 2h   |
| Ćw3  | Grafika 3D - transformacje przetrzeni | 2h   |
| Ćw4  | Grafika 3D - rzuty                    | 2h   |
| Ćw5  | Grafika 3D - elementy geometrii       | 2h   |
| Ćw6  | Krzywe parametryczne i interpolacja   | 2h   |
| Ćw7  | Pola wektorowe                        | 3h   |
| Forma zajęć - laboratorium   |                                       |  |
| Lab1   | Operacje rastrowe                     | 2h   |
| Lab2   | Grafika SVG                           | 2h   |
| Lab3   | Grafika HTML5                         | 2h   |
| Lab4   | Biblioteka OpenGL - podstawy          | 2h   |
| Lab5   | Biblioteka OpenGL - powierzchnie      | 2h   |
| Lab6   | Biblioteka OpenGL - narzędzia         | 2h   |
| Lab7   | Ray tracing                           | 3h   |
| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE  |                                       |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład multimedialny</li> <li>2. Rozwiązywanie zadań i problemów</li> <li>3. Rozwiązywanie zadań programistycznych</li> <li>4. Konsultacje</li> <li>5. Praca własna studentów</li> </ol>   |                                       |  |
| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA   |                                       |  |
| Oceny  | Numer efektu kształcenia              | Sposób oceny efektu kształcenia              |
| F1   | W1-W5, K1-K2                          | brak   |
| F2   | U1-U7, K1-K2                          | Kolokwium zaliczeniowe                       |
| F3   | U1-U7, K1-K2                          | Realizacja zleconych zadań programistycznych |
| $P=0\%*F1+50\%*F2+50\%*F3$   |                                       |  |
| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA  |                                       |  |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. GAME GRAPHICS PROGRAMMING, ALLEN SHERROD, 2008, Course Technology</li> <li>2. OpenGL. Księga eksperta. Wydanie III, Richard S. Wright Jr., Benjamin Lipchak, Helion</li> <li>3. <a href="http://selection.datavisualization.ch/">http://selection.datavisualization.ch/</a></li> </ol> |                                       |  |
| OPIEKUN PRZEDMIOTU   |                                       |  |
| prof. Jacek Cichoń   |                                       |  |

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Grafika Komputerowa i Wizualizacja**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

| Przedmiotowy efekt kształcenia | Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy) | Cele przedmiotu** | Treści programowe**              | Numer narzędzia dydaktycznego** |
|--------------------------------|---|-------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| W1                             | K1_W01 K1_W13   | C1                | Wy1-Wy15                         | 1 4 5                           |
| W2                             | K1_W01  | C1                | Wy1-Wy15                         | 1 4 5                           |
| W3                             | K1_W01 K1_W12   | C1                | Wy1-Wy15                         | 1 4 5                           |
| W4                             | K1_W01 K1_W12   | C1                | Wy1-Wy15                         | 1 4 5                           |
| W5                             | K1_W01 K1_W02 K1_W05  | C1                | Wy1-Wy15                         | 1 4 5                           |
| U1                             | K1_U02 K1_U03 K1_U12 K1_U16<br>K1_U19 K1_U21 K1_U32   | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U2                             | K1_U02 K1_U03 K1_U12 K1_U21   | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U3                             | K1_U10 K1_U12 K1_U19 K1_U21<br>K1_U31   | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U4                             | K1_U01 K1_U03 K1_U12 K1_U21<br>K1_U23   | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U5                             | K1_U04 K1_U05 K1_U12  | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U6                             | K1_U04 K1_U05 K1_U12  | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| U7                             | K1_U19 K1_U21 K1_U22 K1_U23<br>K1_U24 K1_U31  | C2 C3             | Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7             | 2 3 4 5                         |
| K1                             | K1_K01 K1_K14   | C1 C2 C3          | Wy1-Wy15<br>Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7 | 1 2 3 4 5                       |
| K2                             | K1_K01 K1_K12 K1_K14  | C1 C2 C3          | Wy1-Wy15<br>Ćw1-Ćw7<br>Lab1-Lab7 | 1 2 3 4 5                       |