

| <b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>   |  |  |
|---|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu<br><b>Grafika komputerowa</b>   |  | Kod<br><b>1010534141010550265</b>  |
| Kierunek studiów<br><b>Automatyka i Robotyka</b>  | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)<br><b>ogólnoakademicki</b> | Rok / Semestr<br><b>2 / 4</b>  |
| Ścieżka obieralności/specjalność<br><b>-</b>  | Przedmiot oferowany w języku:<br><b>polski</b>                               | Kurs (obligatoryjny/obieralny)<br><b>obligatoryjny</b>   |
| Stopień studiów:<br><b>I stopień</b>  | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna)<br><b>niestacjonarna</b>          |  |
| Godziny<br>Wykłady: <b>12</b> Ćwiczenia: <b>-</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>12</b>   |  | Liczba punktów<br><b>3</b>   |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku)<br><b>kierunkowy z danego kierunku</b>   |  |  |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki   |  | Podział ECTS (liczba i %)  |
| <b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>  |  |  |
| dr inż. Adam Turkot<br>email: adam.turkot@put.poznan.pl<br>tel. +48 61 665-2504<br>Wydział Informatyki<br>ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań  |  |  |
| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>  |  |  |
| 1   | <b>Wiedza:</b>   | Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z programowania, algebry oraz obsługi komputerów.   |
| 2   | <b>Umiejętności:</b>   | Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu wykorzystania gotowych bibliotek i implementacji algorytmów oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu |
| 3   | <b>Kompetencje społeczne</b>   | Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.  |
| <b>Cel przedmiotu:</b>  |  |  |
| 1. Umiejętność tworzenia obrazów trójwymiarowych scen z wykorzystaniem bibliotek graficznych i możliwości współczesnych kart graficznych.<br>2. Dobieranie metod wizualizacji do specyfiki problemu.<br>3. Obsługa oprogramowania CAD.<br>4. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej poprzez realizację elementów projektu i połączenie ich w całość  |  |  |
| <b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>   |  |  |
| <b>Wiedza:</b>  |  |  |
| 1. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie wybranych algorytmów i struktur danych oraz metodyki i technik programowania proceduralnego i obiektowego;; - [K_W8]<br>2. ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych; - [K_W10]  |  |  |
| <b>Umiejętności:</b>  |  |  |
| 1. potrafi projektować proste elementy mechaniczne oraz układy elektryczne i elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań (z uwzględnieniem właściwości materiałowych); - [K_U25]   |  |  |
| <b>Kompetencje społeczne:</b>   |  |  |
| 1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; - [K_K3]<br>2. posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K_K4] |  |  |

| <b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>  |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
|---|--------------|---------|----------|---------|---|----|---------|---------|----|----|---------|---------|---|----|---------|---------|----|----|---------|---------|---|----|---------|--------|---|
| <p>efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów:<br/>na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów:<br/>na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <p>i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium w formie testu wielokrotnego wyboru, składającego się z 50 losowych pytań z puli 200 wcześniej udostępnionych studentom, pytania są za 2 pkt, skala ocen w przeliczeniu na procenty jest następująca:</p> <table border="0"> <tr> <td>a.</td> <td>100,00 %</td> <td>95,00 %</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>b.</td> <td>94,99 %</td> <td>85,00 %</td> <td>4+</td> </tr> <tr> <td>c.</td> <td>84,99 %</td> <td>75,00 %</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>d.</td> <td>74,99 %</td> <td>65,00 %</td> <td>3+</td> </tr> <tr> <td>e.</td> <td>64,99 %</td> <td>55,00 %</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>f.</td> <td>54,99 %</td> <td>0,00 %</td> <td>2</td> </tr> </table> <p>ii. omówienie wyników kolokwium,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:<br/>ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,<br/>Ocena z laboratoriów wyliczana jest jako średnia ważona z zajęć laboratoryjnych i projektowych.<br/>Ocena końcowa to: <math>0.50 \cdot (\text{Średnia z laboratoriów}) + 0.20 \cdot (\text{Ocena z projektu OpenGL}) + 0.15 \cdot (\text{Ocena z projektu Blender}) + 0.15 \cdot (\text{Ocena z projektu Narzędzia CAD (Catia, AutoCAD)})</math></p> |              | a.      | 100,00 % | 95,00 % | 5 | b. | 94,99 % | 85,00 % | 4+ | c. | 84,99 % | 75,00 % | 4 | d. | 74,99 % | 65,00 % | 3+ | e. | 64,99 % | 55,00 % | 3 | f. | 54,99 % | 0,00 % | 2 |
| a.  | 100,00 %     | 95,00 % | 5        |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| b.  | 94,99 %      | 85,00 % | 4+       |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| c.  | 84,99 %      | 75,00 % | 4        |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| d.  | 74,99 %      | 65,00 % | 3+       |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| e.  | 64,99 %      | 55,00 % | 3        |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| f.  | 54,99 %      | 0,00 %  | 2        |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <b>Treści programowe</b>  |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:<br/>Historia i zastosowania grafiki komputerowej; Grafika rastrowa i wektorowa; Sprzęt dla potrzeb grafiki komputerowej; Podstawowe operacje rastrowe; Rysowanie prostych obiektów z użyciem tablic atrybutów wierzchołków. Podstawy przetwarzania z użyciem GLSL oraz shaderów. Używanie zmiennych jednorodnych. Przekształcenia geometryczne. Macierz projekcji i macierz model-widok. Testowanie głębi. Biblioteka GLM w manipulacjach macierzami. Podstawy modelu oświetlenia z użyciem światła otaczającego i kierunkowego implementowanych w shaderach. Cieniowanie, modele oświetlenia Phong, Blinna-Phonga i Lamberta, generowanie wektorów normalnych, obiekty bufora bloków zmiennych jednorodnych. Odwzorowania tekstur dwuwymiarowych. Generowanie prymitywów w teselatorze; shader kontroli teselacji, shader ewaluacji teselacji; algorytmy teselacji. Przetwarzanie fragmentów; testy: własności piksela, nożycowy, szablonu, głębokości; mieszanie kolorów; konwersja sRGB; operacje logiczne. Wprowadzenie do środowiska Blender. Tworzenie dokumentacji rysunkowej w AutoCAD.</p> <p>Program projektu obejmuje następujące zagadnienia:<br/>Tworzenie aplikacji graficznych wykorzystujących bibliotekę OpenGL. Tworzenie pseudorealistycznej grafiki renderowanej oraz modelowanie obiektów 3D w środowisku Blender.</p> <p>Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>wykład: prezentacja multimedialna,</li> <li>projekty: rozwiązywanie zadań, ćwiczenia praktyczne, praca w zespole,</li> </ol>  |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <b>Literatura podstawowa:</b>   |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>OpenGL. Księga eksperta. Wydanie V, Richard S. Wright, Jr., Nicholas Haemel, Graham Sellers, Benjamin Lipchak, Helion 2011</li> <li>Blender. Kompendium, Kamil Kukło, Jarosław Kolmaga, Helion 2007</li> </ol>   |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <b>Literatura uzupełniająca:</b>  |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.opengl.org/">http://www.opengl.org/</a></li> <li><a href="http://www.blender.org/">http://www.blender.org/</a></li> <li><a href="http://autodesk.com">http://autodesk.com</a></li> </ol>   |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| <b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>   |              |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |
| Czynność  | Czas (godz.) |         |          |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |         |    |    |         |         |   |    |         |        |   |

|  |               |
|--|---------------|
| 1. udział w zajęciach projektowych:  | 12            |
| 2. udział w wykładach  | 12            |
| 3. przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego:  | 18            |
| 4. opracowanie projektu  | 10            |
| 5. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron                                  | 20<br>2       |
| 6. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń projektowych |               |
| <b>Obciążenie pracą studenta</b>   |               |
| <b>forma aktywności</b>  | <b>godzin</b> |
| <b>ECTS</b>  |               |
| Łączny nakład pracy  | 74            |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem  | 26            |
| Zajęcia o charakterze praktycznym  | 24            |