**Informatyka, studia inżynierskie I stopnia,**

# VII semestr

|  |
| --- |
| **Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia** |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:**  |  Programowanie równoległe |
| **Nazwa w języku angielskim:**  |  Parallel Programming |
| **Język wykładowy:**  |  polski |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:**  |  Informatyka |
| **Jednostka realizująca:**  |  Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):**  |  fakultatywny |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):**  |  pierwszegostopnia |
| **Rok studiów:**  |  czwarty |
| **Semestr:**  |  siódmy |
| **Liczba punktów ECTS:**  | **3** |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:**  |  Dr Anna Wawrzyńczak-Szaban |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** |  Dr Anna Wawrzyńczak-SzabanMgr inż. M. Seredyński |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom zagadnień związanych z metodami i technikami programowania równoległego |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** |
| **W\_01** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu metodyki i technik programowania, najważniejszych paradygmatów programowania w językach wysokiego poziomu: imperatywne, obiektowe, zdarzeniowe, deklaratywne | **K\_W06** |
| **W\_02** | Zna i rozumie zagadniania związane z obecnym stanem wiedzy oraz najnowsze trendy rozwojowe z zakresu programowania równoległego  | **K\_W06** |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** |  |
| **U\_01** | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | **K\_U01** |
| **U\_02** | Posiada umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych | **K\_U06** |
| **U\_03** | Potrafi porównać projektowane systemy informatyczne ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne (szybkość działania, koszt itp.) | **K\_U16** |
| **U\_04** | Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących dorozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia | **K\_U10** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |  |
| **K\_01** | jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki | **K\_K01** |
| **Forma i typy zajęć:** |  studia stacjonarne: wykłady (21 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (24 godz.)studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.) |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** |
| Umiejętność programowanie w Adzie i Javie. |
| **Treści modułu kształcenia:** |
| 1. **Architektura klasterów i komputery dużej mocy.** Architektura klastera Akademii Podlaskiej. Logowanie na klaster AP. System kolejkowania Torque. Uruchamianie i Monitorowanie zadań na klasterze AP.
2. **Podstawy programowania paralelnego.** Klasyfikacja Flynna. O problemach dekompozycji w obliczeniach równoległych. Prawo Amdahla. Tryby komunikacji. Ogólna charakterystyka komunikacji kolektywnej.
3. **Podstawy interfejsu MPI.** Nazwie i typy danych w MPI. Inicjalizacja MPI. Komunikaty i komunikacja blokująca. Procedury i funkcji komunikacji nie blokującej. Algorytm Gra w życie.
4. **Metody komunikacji kolektywnej.** Bariery, rozgłaszanie danych (Broadcasting), rozproszenie (Scatter), zgromadzenie (Gather) danych i redukcja. Wyróżnione zagadnienia matematyczne.
5. **Transmisja strukturalnych komunikatów. Typy wektorowe i mieszane.** Instrukcje *MPI\_Pack i MPI\_Unpack.* Przetwarzanie potokowe na klasterze*.*
6. **Wstęp do topologii wirtualnej procesów.** Procedury I funkcji do stworzenia topologii wirtualnej (wirtualnej siatki procesów). Algorytm Gra w życie mnożenie macierzy zastosowaniem wirtualnej siatki procesów.
7. **Intra i inter komunikatory w MPI. Tworzenie nowych komunikatorów.** Stworzenie nowej grupy procesów. Modyfikacja grupy procesów. Wyróżnione zagadnienia równoległe. Sortowanie szybkie i przez scalanie. Problemy całkowania zagadnień wielo wymiarowych.
8. **Podstawowe pojęcia programowania współbieżnego.** Proces a wątek, procesy współbieżne i równolegle. Zasób dzielony i sekcja krytyczna, problem wzajemnego wykluczania. Właściwości programów współbieżnych. Algorytm Dekkera. Algorytm Lamporta. Ogólne pojęcie Semaforów. Problem producenta i konsumenta. Problem pięciu filozofów
9. **Podstawowe elementy języka programowania Ady.** Struktura programu w ADA. Struktura pakietu. Zadania w Adzie. Obszary chronione. Implementacja Semafora binarnego i ogólnego w Adzie.
10. **Klasyczne problemy współbieżności. Implementacja semafora uogólnionego** i semafora dwustronne ograniczonego. Problem czytelników i pisarzy (rozwiązywanie semaforami) i mnożenie wielomianów.
11. **Mechanizmy synchronizacji wysokiego poziomu w Adzie.** Implementacja monitora. Monitor dla problemu czytelników i pisarzy. Spotkanie w Adzie. Spotkania uwarunkowane czasowo i natychmiastowe. Spotkania selektywne barierami i pojęcia barierów. Problem Producenta i konsumenta spotkaniami. Zagadnienie wielu producentów - wielu konsumentów, gdy producenci mają różne profile produkcyjne, oraz klienci mają różne profile konsumpcji.
12. **Superkomputery architektury pamięcią dzieloną i interfejs OpenMP (Open Multi-Processing).** Model programowania OMP. Zrównoleglenie kodu za pomocą dyrektywy OpenMP (paralel, for, Section, schedule ). Biblioteka bieżącego przetwarzania. Zmienne środowiskowe. Zrównoleglenie kodu obliczania liczby Pi za pomocą trzech różnych algorytmów.
13. **Mechanizmy Synchronizacji w OpenMP**. Dyrektywy synchronizacja wątków: barier, critical, master, atomic. Obszary chronione i dyrektywy blokowania zmiennych (set\_lock, unset\_lock). Przykład rozwiązywanie zagadnienia przetwarzania potokowego w OpenMP.
14. **Projektowanie algorytmów współbieżnych i równoległych w języku Java.** Wątki w języku Java. Symulacja i zastosowanie semaforów w Javie. Zagadnienie wielu producentów - wielu konsumentów, gdy producenci mają różne profile produkcyjne, oraz klienci mają różne profile konsumpcji. Gdy konsumenci kooperują się na pierścieniu. Zrównoleglenia algorytmów sortowania ( sortowanie szybkie i przez scalanie). Algorytm Ricart i Agrawala.
15. **projektowanie algorytmów współbieżnych i równoległych w języku Java.** Symulacja monitorów w Javie. Zastosowanie monitorów przy rozwiązaniu zagadnienia czytelników i pisarzy. Wyszukiwanie grafów rozłącznych w grafie nieskierowanym. Obliczanie minimalnego drzewa rozpinającego grafu. Wyszukiwanie redundancji połączeń węzłów w grafie nieskierowanym.
 |
| **Literatura podstawowa:** |
| 1. M. Ben-Ari, ***Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego***. WNT 1996
2. Z. Weiss, T. Gruźlewski, ***Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach***. WNT 1993
 |
| **Literatura dodatkowa:** |
| 1. <http://www.mimuw.edu.pl/~mengel/PW/#notatki>
2. [Allen Holub, Jarosław Jurgielewicz](http://merlin.pl/Allen-Holub/ksiazki/person/1.html;jsessionid=179D23E48329688D6C8AC9D71E0225FC.LB5) , ***Wątki w Javie. Poradnik dla programistów***, Wydawnictwo: Mikom, 2003 r.
 |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia rachunkowe wspomagane technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań ćwiczeniowych.  |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** |
| Efekty W\_01 – W\_02 będą sprawdzane na kolokwium. Na kolokwium pisemnym zadania będą dotyczyły wybranych problemów algorytmicznych programowania współbieżnego i równoległego, przykładowe pytania:* Omów o najpopularniejszych architekturach rozproszonych.
* Omów o mechanizmach synchronizacji zadania w Adzie.
* Omów o mechanizmach i metodach synchronizacji w środowisku MPI.

Efekty U\_01 -U\_04 sprawdzane będą na zajęciach laboratoryjnych. Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne tydzień przed zajęciami. przykładowe zadanie:* Procesy przetwarzania potokowego w Adzie. Napis kod algorytmu obliczanie trójkąta Paskala,
* Opracowanie algorytmów równoległych na klaster Agenda: Sortowanie przez scalanie, bąbelkowe i szybkę.

Efekt K\_01 będzie sprawdzany podczas obrony zadania indywidualnego. Ponadto, wtedy będą sprawdzane także efekty U\_01-U\_04 i W\_01, W\_02.  |
| **Forma i warunki zaliczenia:** |
| Moduł kończy się zaliczeniem z oceną. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie zajęć laboratoryjnych i jednego kolokwium pisemnego przeprowadzonego na ostatnim wykładzie. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim oraz z samodzielnie wykonanego zadania indywidualnego według schematu:* Regularne zajęcia – 39 pkt.,
* Obrona zadania indywidualnego – 21 pkt.

Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – co najmniej 20 pkt., obrona indywidualnego zadania – co najmniej 10 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 60 pkt.Za pisemne kolokwium można na nim uzyskać do 40 pkt. Zaliczenie kolokwium jest możliwe po uzyskaniu co najmniej 20 pkt. Ocena końcowa z modułu (po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zakres | Ocena | Zakres | Ocena |
| 0-50 pkt. | ndst (F) | 71-80 pkt. | Db (C) |
| 51-60 pkt. | dst (E) | 81-90 pkt. | Db+ (B) |
| 61-70 pkt. | dst+ (D) | 91-100 pkt. | Bdb (A) |

Poprawy:Jednorazowa poprawa każdego kolokwium w trakcie zajęć w semestrze. Dwie poprawy obu kolokwiów, odpowiednio przed drugim i trzecim terminem egzaminu pisemnego. |
| **Bilans punktów ECTS:** |
| **Studia stacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w wykładach | 21 godz. |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 24 godz. |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń | 15 godz. |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godz. |
| Przygotowanie się i udział w egzaminie | 13 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **75 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 3 ECTS |
| **Studia niestacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w wykładach | 15 godz. |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 15 godz. |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 28 godz. |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godz. |
| Przygotowanie się do kolokwium  | 15 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **75 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 3 ECTS |

|  |  |
| --- | --- |
| **Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia** |  |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:**  |  Projekt zespołowy |
| **Nazwa w języku angielskim:**  | Team Project |
| **Język wykładowy:**  |  polski |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:**  |  informatyka |
| **Jednostka realizująca:**  |  Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):**  |  obowiązkowy |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):**  |  pierwszego stopnia |
| **Rok studiów:**  | czwarty |
| **Semestr:**  | siódmy |
| **Liczba punktów ECTS:**  |  **4** |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:**  |  prof. dr hab. inż. Andrzej Barczak |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | Nauczyciele akademiccy Instytutu ze stopniem prof., dr hab. i dr za zgodą dyrektora Instytutu |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | Założono, że studenci w praktyce poznają zasady pracy w zespole, że będą potrafili przyjmować różne role i poznają w praktyce wybrane aspekty zespołowej pracy wraz ze środowiskami wspomagającymi funkcjonowanie zespołu. Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami pracy w grupie |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** |
| **W\_01** | Zna i rozumie zagadniania z zakresu inżynierii oprogramowania komputerowego, w tym zna fazy rozwoju oprogramowania oraz metody podwyższania jakości oprogramowania | **K\_W06** |
| **W\_02** | Zna i rozumie zagadniania z zakresu projektowania i eksploatacji informatycznych systemów zarządzania w zakresie wybranej specjalności | **K\_W06, K\_W13** |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** |  |
| **U\_01** | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych, w tym zwłaszcza internetowych źródeł; potrafi analizować, interpretować, integrować i oceniać użyteczność uzyskanych informacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie w aspekcie wykonywanego zadania projektowego oraz roli w zespole projektowym; potrafi — przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań związanych z modelowaniem i projektowaniem systemów informatycznych oraz ich implementacją — integrować wiedzę pochodzącą z różnych źródeł | **K\_U01** |
| **U\_02** | potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania projektowego; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów | **K\_U05** |
| **U\_03** | potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania | **K\_U08** |
| **U\_04** | potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego | **K\_U02** |
| **U\_05** | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i projektowania elementów systemów informatycznych, w tym zwłaszcza wybranego lub przydzielonego zadania projektowego | **K\_U07, K\_U09** |
| **U\_06** | potrafi, zgodnie ze specyfikacją, zaplanować proces realizacji systemu informatycznego; potrafi wstępnie oszacować jego koszty | **K\_U19, K\_U23** |
| **U\_07** | Potrafi oszacować czas potrzebny na realizację zadania informatycznego, potrafi także oraz potrafi właściwie dobrać narzędzia wspomagające projektowanie komputerowe systemów informatycznych | **K\_U13, K\_U11** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |  |
| **K\_01** | jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki | **K\_K01** |
| **K\_02** | potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, szczególnie w aspekcie wybranej specjalności w dziedzinie informatyki | **K\_K03** |
| **Forma i typy zajęć:** | studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (45 godz.)studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** |
| Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów:1. Podstawy programowania
2. Bazy danych,
3. Technologie sieciowe
4. Algorytmy i złożoność
5. Inżynieria oprogramowania

lub znajomość literatury obowiązującej w tych przedmiotach. |
| **Treści modułu kształcenia:** |
| **Treści ćwiczeń laboratoryjnych:****1. Zajęcia wstępne. P**rzedstawienie celu i zakresu przedmiotu. Omówienie sposobu zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Omówienie tematyki projektów i ustalenie realizatorów. **2. Wstępne określenie zakresu projektów. P**rezentacja propozycji rozwiązań. Dyskusja zagadnień do szczegółowego rozwiązania. Uszczegółowienie wymagań. **3. Omówienie zasad programowania i środowisk wykorzystywanych w realizacji projektu zespołowego:** czysty kod, systemy GIT lub SVN lub równoważny – prezentacja grupy realizującej projekt zesołowy z tego zakresu. **4-13. Samodzielna praca studentów w grupach projektowych. R**ealizacja projektów z wykorzystaniem metod i narzędzi uzgodnionych z prowadzącym. Wykonywanie dokumentacji projektowej. **14. Prezentacja wyników prac projektowych. P**rzedstawienie wyników prac projektowych. Prezentacja rozwiązań praktycznych. Przedstawienie dokumentacji projektowej. **15. Omówienie i zaliczenie projektów**   |
| **Literatura podstawowa:** |
| 1. Adamczewski P.: Zintegrowane systemy informatyczne w praktyce. Wyd II. Wyd. MIKOM, Warszawa 20002. Howard M., Lipner S.: Cykl projektowania zabezpieczeń. Wyd. APN PROMISE Sp. z o.o., Warszawa 20063. Beynon-Davies P.: Inżynieria systemów informacyjnych. Wyd. WNT, Warszawa 1999 |
| **Literatura dodatkowa:** |
| 1. Stawowski M.: Projektowanie i praktyczne implementacje sieci VPN. Wyd. ArsKom, Warszawa 2004
 |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** |
| Zajęcia o charakterze ćwiczeń laboratoryjnych – projektowo-programowych w zespołach roboczych.  |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** |
| Efekty uczenia się W\_01, W\_02 oraz K\_01 i K\_02 weryfikowane będą głównie w toku realizacji projektu (kontrola nauczyciela prowadzącego i konsultującego projekt zespołowy). Efekty U\_01 – U\_06 – w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego. |
| **Forma i warunki zaliczenia:** |
| Moduł podlega zaliczeniu na ocenę.Przedstawiony do oceny projekt powinien zawierać: * wyniki merytoryczne prac projektowych (aplikację informatyczną zapisaną na odpowiednim nośniku /CD ROM lub/i na wskazanym przez prowadzącego serwerze/ lub opracowanie pisemne),
* dokumentację projektową (zawartość merytoryczną i formalną ustala prowadzący indywidualnie dla każdego projektu)
* prezentację graficzną (lub multimedialną) wskazującą na istotne zagadnienia poruszane w projekcie oraz sposoby ich realizacji

Podczas zaliczenia projektu prowadzący uwzględnia: * kompletność, spójność i unikalność projektu – max. 30 pkt. (30% oceny),
* wartości merytoryczne i praktyczne przyjętych w projekcie rozwiązań – max. 30 pkt. (30% oceny),
* kompletność dokumentacji – max. 30 pkt. (30% oceny),
* sposób prezentacji projektu – max. 10 pkt. (10% oceny).

Zaliczenie w formie prezentacji i obrony projektu zespołowego.**Uwagi**: Realizacja projektu zespołowego wymaga stosowania systemów wspomagających pracę zespołową. Studenci obowiązkowo powinni korzytsać z systemów GIT lub SVN (lub równoważnego). Powinni zainstalować wybrany system, skonfigurować go oraz korzystać z niego w wykorzystywanym środowisku programistycznym. **Uwaga dodatkowa**: Kod źródłowy powinien być tworzony w oparciu o wzorce czystego kodu, testowanie powinno być prowadzone z użyciem testów jednostkowych, integracyjnych, funkcjonalnych, systemowych i akceptacyjnych i ewentualnie testów automatycznych.Moduł kończy się zaliczeniem z oceną. Na zaliczenie laboratorium składa się ocena wykonanego zadania zespołowego połączona z jego obroną w skali 0-100pkt.Ocena końcowa z modułu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zakres | Ocena | Zakres | Ocena |
| 0-50 pkt. | ndst (F) | 71-80 pkt. | Db (C) |
| 51-60 pkt. | dst (E) | 81-90 pkt. | Db+ (B) |
| 61-70 pkt. | dst+ (D) | 91-100 pkt. | Bdb (A) |

Poprawy:Jednorazowa poprawa elementów projektu i ponowna obrona projektu (w odstępie co najmniej tygodniowym). |
| **Bilans punktów ECTS:** |
| **Studia stacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 45 godz. |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 3 godz. |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **50 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 2 ECTS |
| **Studia niestacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 30 godz. |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 18 godz. |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **50 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 2 ECTS |

|  |  |
| --- | --- |
| **Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia** |  |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:**  |  Seminarium dyplomowe II |
| **Nazwa w języku angielskim:**  | diploma seminar II |
| **Język wykładowy:**  |  polski |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:**  |  informatyka |
| **Jednostka realizująca:**  |  Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):**  |  obowiązkowy |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):**  |  pierwszego stopnia |
| **Rok studiów:**  | Czwarty |
| **Semestr:**  | siódmy |
| **Liczba punktów ECTS:**  | **15** |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:**  |  prof. dr hab. inż. Andrzej Barczak |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | Nauczyciele akademiccy Instytutu ze stopniem prof., dr hab. i dr za zgodą dyrektora Instytutu |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | Założono, że po ukończeniu tego kursu studenci będą znali praktyczne zasady tworzenia prac pismnych związanych z kierunkiem informatyka. Celem kursu jest przygotowanie studentów do złożenia pracy promocyjnej i obrona dyplomu |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** |
| **W\_01** | Zna i rozumie cywilizacyjne znaczenie informatyki, zna i rozumie jej rolę w życiu społeczeństwa oraz zagrożenia związane z jej zastosowaniami.  | **K\_W03** |
| **W\_02** | Zna i rozumie zagadnienia z zakresu ochrony własności intelektualnej | **K\_W04** |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** |  |
| **U\_01** | potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych, w tym zwłaszcza internetowych źródeł; potrafi analizować, interpretować oraz integrować uzyskane informacje, a także oceniać ich użyteczność w aspekcie wykonywanej pracy kwalifikacyjnej, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | **K\_U01** |
| **U\_02** | potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i projektowania systemów informatycznych, w tym zwłaszcza w zakresie wybranej specjlności | **K\_U02, K\_U09** |
| **U\_03** | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi i narzędziami komputerowymi wspomagającymi proces projektowania, implementacji i testowania systemów informatycznych, potrafi zaplanować realizację poszczególnych etapów rozwiązywania zadań z zakresu informatyki | **K\_U12, K\_U13** |
| **U\_04** | Potrafi ocenić i porównać rozwiązania projektowe systemów informatycznych ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne | **K\_U16** |
| **U\_05** | Potrafi stosować w rozwiązywanych zadaniach standardy i normy inżynierskie i technologie informatyczne wykorzystując zdobyte doświadczenie w środowisku zajmującym się zawodowo dziłalnością inżynierską | **K\_U24** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |  |
| **K\_01** | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki | **K\_K01** |
| **K\_K02** | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | **K\_K03** |
| **Forma i typy zajęć:** | Studia stacjonarne: seminarium 45 godz.Studia niestacjonarne: seminarium 45 godz. |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** |
| Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest zaliczenie (zaliczenie warunkowe) wcześniejszych semestrów. |
| **Treści modułu kształcenia:** |
| Treści seminarium:1. Weryfikacja i zatwierdzenie tematu, planu i harmonogramu pracy dyplomowej. 2. Cotygodniowa kontrola harmonogramu realizacji pracy dyplomowej.3. Okresowa weryfikacja opracowywanych treści pracy dyplomowej.4. Podsumowanie i zaliczenie seminarium. |
| **Literatura podstawowa:** |
| 1. Sobaniec C.: Jak pisać pracę inżynierską/magisterską. www.cs.put.poznan.pl/sobaniec/edu/jak\_pisacmgr.pdf
2. Starecki T.: Praca dyplomowa – jak realizować, jak pisać i dlaczego. www.ise.pw.edu.pl/impuls/Dyplom.pdf
3. Opoka E.: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2001
4. 4. Wytrębowicz J.: O poprawności językowej publikacji naukowo-technicznych. w: Zagadnienia Naukoznawstwa, Nr 1(179) 2009
 |
| **Literatura dodatkowa:** |
| 1. Kwaśniewski A.: Jak pisać pracę dyplomową. http://zpt2.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/wykład/wykład-pdf/TP-praca\_dypl.pdf
2. Drozdowski M. Jak pisać prace dyplomową/magisterską. http://www.cs.put.poznan.pl./mdrozdowski/dyd/txt/jak\_mgr.html.
 |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** |
| Zajęcia o charakterze seminaryjnym.  |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** |
| Efekty uczenia się W\_01, U\_01, U\_02 oraz K\_01 weryfikowane będą w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach. |
| **Forma i warunki zaliczenia:** |
| Moduł podlega zaliczeniu (bez oceny). |
| **Bilans punktów ECTS:** |
| **Studia stacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w zajęciach | 45 godz. |
| Konsultacje indywidualne i przygotowanie autoreferatu, korekta pracy dyplomowej | 50 godz. |
| Samodzielne studia literaturowe | 35 godz.  |
| Opracowywanie projektu i pisanie pracy dyplomowej | 150 godz. |
| Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego  | 95 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **375 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 15 ECTS |
| **Bilans punktów ECTS:** |
| **Studia niestacjonarne** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w zajęciach | 45 godz. |
| Konsultacje indywidualne i przygotowanie autoreferatu, korekta pracy dyplomowej | 50 godz. |
| Samodzielne studia literaturowe | 35 godz.  |
| Opracowywanie projektu i pisanie pracy dyplomowej | 150 godz. |
| Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego  | 95 godz. |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | **375 godz.** |
| Punkty ECTS za przedmiot | 15 ECTS |

|  |
| --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia |
| **Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:** | Praktyka zawodowa IV |
| **Nazwa w języku angielskim:**  | **Apprenticeship IV** |
| **Język wykładowy:** |  polski |
| **Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:**  |  Informatyka |
| **Jednostka realizująca:**  |  Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych |
| **Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):**  |  obowiązkowy |
| **Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):**  |  pierwszego stopnia |
| **Rok studiów:**  | Czwarty |
| **Semestr:**  | siódmy |
| **Liczba punktów ECTS:**  | 5 |
| **Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:**  | dr Artur Niewiadomski |
| **Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:** | Osoba delegowana z firmy/instytucji |
| **Założenia i cele przedmiotu:** | Cele praktyki:* pogłębienie umiejętności zawodowych studenta
* pogłębienie specjalistycznej wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z funkcjonowaniem firmy/instytucji w zakresie stosowanych systemów informatycznych oraz rozwoju istniejących systemów i wytwarzania nowych aplikacji
* pogłębienie i wykorzystanie w praktyce wiedzy i umiejętności nabytych podczas nauki oraz poprzednich etapów praktyki zawodowej, zwłaszcza tych związanych z wybraną specjalnością
* zdobycie wiedzy i umiejętności związanych ze sposobami organizacji pracy indywidualnej i zespołowej
* nawiązanie kontaktów zawodowych ułatwiających poszukiwanie pracy, lub firmy/instytucji do realizacji pracy dyplomowej.
 |
| **Symbol efektu** | **Efekty uczenia się** | **Symbol efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** |
| **W\_01** | Posiada wiedzę w zakresie organizacji i zarządzania czasem oraz budowy harmonogramu pracy indywidualnej i zespołowej. | **K\_W13** |
| **W\_02** | Zdobywa i pogłębia specjalistyczną wiedzę dziedzinową związaną z systemami i narzędziami informatycznymi wykorzystywanymi w firmie. | **K\_W13** |
| **W\_03** | Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia związane z wytwarzaniem oprogramowania oraz administrowaniem systemami informatycznymi. | **K\_W13** |
| **W\_04** | Student orientuje się w potrzebach rynku pracy. Zna relację między wymaganiami pracodawców a wiedzą zdobytą w trakcie zajęć. | **K\_W13** |
|  | **UMIEJĘTNOŚCI** |  |
| **U\_01** | Potrafi planować czas pracy, nadawać priorytety zadaniom i je terminowo realizować. Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną, praktyczną oraz narzędzia informatyczne do realizacji postawionych zadań.  | **K\_U23, K\_U24** |
| **U\_02** | Potrafi zadbać o własny wizerunek zawodowy. Potrafi zidentyfikować kierunki dalszego rozwoju na podstawie pozyskanej wiedzy, umiejętności oraz doświadczeń zawodowych. Potrafi nawiązywać i utrzymywać kontakty zawodowe. | **K\_U01** |
| **U\_03** | Potrafi wykorzystać w praktyce wiedzę i umiejętności związane z realizowaną specjalnością.  | **K\_U23, K\_U25** |
| **U\_04** | Potrafi zarządzać infrastrukturą informatyczną. Umie projektować oraz implementować aplikacje i systemy informatyczne. | **K\_U23, K\_U25** |
|  | **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** |  |
| **K\_01** | Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej informatyka, w tym do przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych i do dbania o dorobek i tradycję zawodu informatyka | **K\_K04** |
| **K\_02** | Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz inicjowania działań na rzecz interesu publicznego poprzez przekazywanie informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; podejmuje starania, aby przekazać takie informacje i opinie w sposób zrozumiały | **K\_K02** |
| **K\_03** | Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy | **K\_K03** |
| **Forma i typy zajęć:** |  praktyka (160 godz.) |
| **Wymagania wstępne i dodatkowe:** |
| 1. Wiedza z zakresu funkcjonowania, projektowania i implementacji systemów informatycznych.
2. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne nabyte podczas praktyk po pierwszym, drugim i trzecim roku studiów.
 |
| **Treści modułu kształcenia:** |
| 1. Zasady bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku oraz uwarunkowania prawne i etyczne stosownie do wykonywanych obowiązków.
2. Specyfika działania przedsiębiorstwa, w którym jest odbywana praktyka.
3. Rozpoznanie obszarów działalności firmy wspomaganych komputerowo.
4. Zapoznanie z systemami i narzędziami informatycznymi wspomagającymi działalność firmy, a zwłaszcza wspierającymi zarządzanie i produkcję. W szczególności należy:
	1. Zapoznać się z dokumentacją techniczną sprzętu i oprogramowania,
	2. Rozpoznawać i rozwiązywać problemy związane z eksploatacją sprzętu i oprogramowania,
	3. Studiować możliwości optymalizacji, rozbudowy i modyfikacji infrastruktury teleinformatycznej, zgodnie z aktualnymi tendencjami rozwojowymi.
5. Ocena istniejącej infrastruktury i wykorzystywanych technologii informatycznych w przedsiębiorstwie pod kątem zgodności ze standardami oraz możliwości rozwoju i współpracy z innymi rozwiązaniami.
6. Ocena aktualnego stanu oraz przyszłych potrzeb systemów informatycznych.
7. Współudział w projektowaniu nowych i ulepszaniu istniejących systemów informatycznych, biorąc pod uwagę:
	1. Wymagania i cele stawiane przed systemem informatycznym,
	2. Politykę bezpieczeństwa oraz procedury organizacyjne dotyczące wykorzystania infrastruktury informatycznej,
	3. Napotykane ograniczenia techniczne i biznesowe,
	4. Zagadnienia związane ze zwrotem kosztów inwestycji.
8. Realizacja zadań związanych ze specjalnością wybraną przez studenta odbywającego praktyki:
	1. W ramach specjalności „Grafika komputerowa”:
		1. Pozyskiwanie, przetworzenie i tworzenie obrazów oraz animacji przy użyciu programów graficznych, Programowanie gier komputerowych, Modelowanie obiektów i scen trójwymiarowych, Stosowanie szeroko pojętej grafiki komputerowej, np. systemy DTP, CAD itp. oraz tworzenie grafiki użytkowej.
		2. W ramach specjalności „Sieci komputerowe i systemy rozproszone”;
		3. Identyfikacja systemów i modelowanie procesów w środowiskach przetwarzania rozproszonego i równoległego, Projektowanie i wytwarzanie oprogramowania dla środowisk rozproszonych dopasowanych do określonych warunków i wymagań, przy wykorzystaniu różnych komponentów, technik, technologii i narzędzi, Projektowanie sieci komputerowych i zarządzania tymi sieciami.
	2. W ramach specjalności „Inżynieria systemów bezpieczeństwa”;
		1. Identyfikacja podstawowych zagrożeń i zabezpieczeń w systemie komputerowym firmy, Konfiguracja zabezpieczeń systemów komputerowych i oprogramowania, Współdziałanie w zakresie audytu systemu i definiowanie zaleceń w zakresie zwiększenia bezpieczeństwa systemu komputerowego.
9. Prowadzenie dokumentacji przebiegu praktyk.
 |
| **Literatura podstawowa:** |
| Według zalecenia w miejscu odbywania praktyki. |
| **Literatura dodatkowa:** |
| Regulamin praktyk. |
| **Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:** |
| Cykl spotkań informacyjnych odnośnie celów i zakresu praktyki, wymaganych dokumentów i terminów oraz indywidualne konsultacje.  |
| **Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiąganych przez studenta:** |
| Wyrywkowa hospitacja w miejscu praktyki, rozmowa ze studentem, ocena przedstawionej dokumentacji. |
| **Forma i warunki zaliczenia:** |
| Podstawą zaliczenia modułu jest zaliczenie wszystkich poprzednich etapów praktyki oraz ocena wystawiona studentowi w instytucji przyjmującej na praktykę i weryfikowana przez opiekuna praktyk na podstawie rozmowy lub arkusza hospitacyjnego. Ocena ta obejmuje efekty wykonania przydzielonych zadań, jak również sposób organizacji pracy i podejmowane działania (0-50pkt). Ponadto oceniana jest dokumentacja praktyk zarówno pod kątem merytorycznym jak i formalnym (m.in. kompletność dokumentacji, dotrzymywanie terminów; 0-50pkt).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Zakres | Ocena | Zakres | Ocena |
| 0-50 pkt. | ndst (F) | 71-80 pkt. | db (C) |
| 51-60 pkt. | dst (E) | 81-90 pkt. | db+ (B) |
| 61-70 pkt. | dst+ (D) | 91-100 pkt. | Bdb (A) |

 |
| **Bilans punktów ECTS (stacjonarne i niestacjonarne):** |
| **Aktywność** | **Obciążenie studenta** |
| Udział w zorganizowanej formie pracy na terenie zakładu pracy – miejscu odbywania praktyki | **160 godz** |
| **Sumaryczne obciążenie pracą studenta** | **160 godz** |
| **Punkty ECTS za moduł** | **5 ECTS** |

|  |
| --- |
| Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia |
| Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:  | Zaawansowane systemy grafiki komputerowej |
| Nazwa w języku angielskim:  | Advanced Computer Graphics Systems |
| Język wykładowy:  | polski |
| Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:  | Informatyka |
| Jednostka realizująca:  | Instytut Informatyki |
| Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):  | fakultatywny |
| Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):  | pierwszego stopnia |
| Rok studiów:  | czwarty |
| Semestr:  | siódmy |
| Liczba punktów ECTS:  | 5 |
| Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:  | dr Andrzej Salamończyk |
| Imię i nazwisko prowadzących zajęcia: | dr Andrzej Salamończyk |
| Założenia i cele przedmiotu: | Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z różnymi systemami grafiki komputerowej |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: WIEDZA | Symbol efektu kierunkowego |
| **W\_01** | Zna zasady działania urządzeń do wizualizacji oraz główne cechy wybranych formatów plików. | **K\_W11, K\_W14** |
| **W\_02** | Zna główne zastosowania i cechy systemów DTP, CAD/CAM, grafiki czasu rzeczywistego. | **K\_W11** |
| **W\_03** | Zna główne zastosowania i cechy grafiki rastrowej i wektorowej. | **K\_W11** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI | Symbol efektu kierunkowego |
| **U\_01** | Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki rastrowej | **K\_U01, K\_U05 K\_U15** |
| **U\_02** | Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki wektorowej | **K\_U01, K\_U05, K\_U15** |
| **U\_03** | Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki CAD | **K\_U01, K\_U05, K\_U15** |
| **U\_04** | Potrafi pisać przykładowe programy do wizualizacji grafiki w sposób niskopoziomowy i wysokopoziomowy | **K\_U01, K\_U14** |
| Symbol efektu | Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE | Symbol efektu kierunkowego |
| **K\_01** | Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. | **K\_K01** |
| **K\_02** | Potrafi współpracować w zespole w realizacji niektórych zadań | **K\_K04** |
| Forma i typy zajęć: | studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (45 godz.)studia niestacjonarne: wykłady (18 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (24 godz.) |
| Wymagania wstępne i dodatkowe: |
| 1. Znajomość podstawowych pojęć i algorytmów grafiki komputerowej (zakres przedmiotu Grafika i komunikacja człowieka z komputerem).2. Umiejętność programowania w językach wysokiego poziomu |
| Treści modułu kształcenia: |
| Wykłady:1. Percepcja informacji wizualnej. Akwizycja danych wizualnych. Barwa w grafice komputerowej. Zastosowania grafiki komputerowej.
2. Urządzenia wizualizacyjne. Formaty plików graficznych. Ekrany kineskopowe, Ekrany plazmowe PDP, Ekrany elektroluminescencyjne ELD, Ekrany w technologii LCD, Projektory. Kompresja stratna i bezstratna.
3. Potok graficzny 2D i 3D. Etapy potoku renderingu, potok stały i programowalny . Etapy rasteryzacji. Teksturowanie (mapowanie tekstur bitmapowych, filtrowanie tekstur).
4. Systemy niskopoziomowego programowania grafiki komputerowej. OpenGL i DirectX.
5. Systemy przetwarzania grafiki rastrowej. Tworzenie obrazu rastrowego (pojęcia próbkowania i kwantyzacji). Aliasing i metody zmniejszania aliasingu. Przezroczystość. Praca w programach Adobe Photoshop/Gimp.
6. Systemy przetwarzania grafiki wektorowej. Przegląd aplikacji do obróbki grafiki wektorowej. Praca w programach CorelDRAW/Inscape/ Adobe Flash.
7. Systemy animacji komputerowej. Rodzaje animacji komputerowej. Przegląd programów do tworzenia animacji i grafiki trójwymiarowej.
8. Systemy grafiki komputerowej czasu rzeczywistego. Grafika w grach komputerowych. Tworzenie efektów realistycznych. Programowanie gier.
9. Systemy DTP. Język Postscript, format EPS (Encapsulated PostScript) . LaTeX jako do narzędzie do formatowania dokumentów tekstowych i tekstowo-graficznych (na przykład: artykułów, książek, plakatów, prezentacji).
10. Systemy wizualizacji naukowej. Przegląd aplikacji i narzędzi do tworzenia wykresów naukowych. Grafika w programach Matlab i Mathematica. Gnuplot, pakiety TikZ i PGF.
11. Systemy CAD/CAM. Przegląd aplikacji i narzędzi CAD/CAM. Praca z programem AutoCAD.
12. Systemy komputerowej wizji. Metody klasyfikacji obiektów. Elementy składowe zadania klasyfikacji, reguła decyzyjna, klasyfikatory.
13. Systemy wysokopoziomowego programowania grafiki komputerowej.
14. Dostępność grafiki komputerowej dla osób niewidomych i słabowidzacych
15. Przegląd aktualnych technologii i tendencji w grafice komputerowej

Laboratoria:1. LaTeX. Pakiet TiKZ. Przygotowywanie rysunków i diagramów.
2. LaTeX. Składanie tekstu (na przykład praca inżynierska) i prezentacji.
3. Adobe Photoshop (1)
4. Adobe Photoshop (2)
5. Adobe Photoshop (3)
6. Adobe Ilustrator (1)
7. Adobe Illustrator (2)
8. Blender/3DS Max. Animacja. Systemy cząsteczkowe, kinematyka prosta i odwrotna.
9. AutoCad (1)
10. AutoCad (2)
11. AutoCad (3)
12. DirectX. Tworzenie obiektów 2D i 3D. Teksturowanie i oświetlenie.
13. WebGL. Tworzenie obiektów 2D i 3D. Teksturowanie i oświetlenie.
14. ThreeJS. Wizualizacja scen 3D.
15. Tworzenie dostępnej grafiki SVG.
 |
| Literatura podstawowa: |
| 1. J. Zabrodzki i inni. Grafika komputerowa, metody i narzędzia. WNT 1994 (lub wydanie późniejsze)
2. J. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes. Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT 1995 (lub wydanie późniejsze)
 |
| Literatura dodatkowa: |
| 1. M. Domański. Obraz cyfrowy Reprezentacja kompresja podstawy przetwarzania Standardy JPEG i MPEG. WKiŁ 2010.
2. R. Parent Animacja komputerowa Algorytmy i techniki. PWN 2011
3. Salamonczyk, A., Brzostek-Pawlowska, J. & Mikulowski, D. (2020). An example of the availability of SVG mathematical graphics on touch screens for the blind supporting remote learning. In Proceedings of EdMedia + Innovate Learning (pp. 250-260). Online, The Netherlands: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)
4. D. Mikulowski , A. Salamonczyk. "An Approach of Supporting Access to Educational Graphic of the Blind Students Using Sound and Speech." In: Ahram T., Karwowski W., Pickl S., Taiar R. (eds) Human Systems Engineering and Design II. IHSED 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 1026 (2020), pp 306-311. Springer, Cham
5. K. Stąpor. Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. PWN 2011
 |
| Planowane formy/działania/metody dydaktyczne: |
| Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych zadań i materiałów do laboratoriów. |
| Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganych przez studenta: |
| Efekty U\_01 – U\_04, K\_02 są sprawdzane w czasie ocenianych zadań na laboratoriach. Efekty W\_01 – W\_03, K\_01 sprawdzane są egzaminie.Przykład pytań:Efekt W01: Student zna zasady działania urządzeń do wizualizacji.Który z poniższych systemów barwowych jest najbardziej percepcyjnie równomierny?* RGB
* HSV
* CIE XYZ
* CIE L\*a\*b

Efekt W02: Student zna główne zastosowania i cechy systemów DTP, CAD/CAM, grafiki czasu rzeczywistegoTechniki, które symulują niewielkie wypukłości powierzchni, bez ingerencji w geometrię obiektu trójwymiarowegoto:* bump mapping
* displacement mapping
* skybox
* mapowanie środowiska

Efekt W03: Student zna główne zastosowania i cechy grafiki rastrowej i wektorowej.Przekształcenia punktowe obrazu to:* negatyw
* rozmycie
* binaryzacja
* operacje na histogramie

Efekt K\_01 sprawdzany jest podczas zadań problemowych podczas wykładów.Np. Sprawdzić w literaturze na następny wykład rolę PhysX w kartach graficznych. |
| Forma i warunki zaliczenia: |
| Wszystkie zajęcia laboratoryjne (za wyjątkiem pierwszego) są oceniane. W przypadku nieobecności studenta na laboratorium sposób ich odpracowania określa osoba odpowiedzialna za kurs i jest on podany na pierwszych zajęciach. Na każdych ćwiczeniach prowadzący podaje zakres zadań dla studentów do przygotowania na następne zajęcia (o charakterze praktycznym lub teoretycznym) i wytyczne do ich realizacji. Przygotowanie do zajęć oraz realizacja zadań każdego ćwiczenia są oceniane w skali od 0 do 10 pkt. Łącznie student za 14 zajęć może uzyskać od 0 do 140 pkt..Warunek uzyskania zaliczenia laboratorium: co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na laboratoriach i uzyskanie łącznie co najmniej 71 punktów z zajęć (na 140 możliwych) Zaliczenie laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu. Egzamin odbywa się w formie pisemnej, za egzamin można uzyskać maksymalnie 100pkt. Ocena końcowa z zajęć zależy od wyniku laboratorium (w 60%) i egzaminu (w 40%), a końcowy wynik punktowy oblicza się w następujący sposób:P=60(L/140)+40(E/100),gdzie P-końcowy wynik punktowy(maksymalnie 100pkt.) , L-punkty uzyskane z części laboratoryjnej, E-punktowy wynik egzaminu.Ocena z zajęć zależy od końcowego wyniku punktowego i wyznacza się w następujący sposób.* 0-50 punktów – 2
* 51-60 punktów – 3
* 61-70 punktów - 3,5
* 71-80 punktów – 4
* 81-90 punktów – 4,5
* 91-100 punktów – 100

Sposób uzyskania punktów:Laboratorium1. Ocena udziału w laboratoriach ora przygotowania się do tych zajęć: 140 pkt. (14 zajęć po 10 pkt.).Wykład2. Egzamin pisemny: 100 pkt. |
| Bilans punktów ECTS: |
| Studia stacjonarne |
| Aktywność | Obciążenie studenta |
| Udział w wykładach | 30 godzin |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 45 godzin |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 35 godzin |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godziny |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | 13 godzin |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125 godzin |
| Punkty ECTS za przedmiot | **5 ECTS** |
| Studia niestacjonarne |
| Aktywność | Obciążenie studenta |
| Udział w wykładach | 18 godzin |
| Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych | 24 godziny |
| Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych | 56 godzin |
| Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu | 2 godziny |
| Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie | 25 godzin |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 125 godzin |
| Punkty ECTS za przedmiot | **5 ECTS** |