

Semestr VII

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):	pierwszego stopnia	
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-Szaban Mgr Monika Marchel-Berendt	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom zagadnień związanych z metodami i technikami programowania równoległego	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
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 zagadnienia związane z obecnym stanem wiedzy oraz najnowsze trendy rozwojowe z zakresu programowania równoległego	K_W06
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
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 do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla informatyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	K_U10
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
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:		
<ol style="list-style-type: none"> Architektura klastrów i komputery dużej mocy. Architektura klastrów Akademii Podlaskiej. Logowanie na klaster AP. System kolejki Torque. Uruchamianie i Monitorowanie zadań na klastrze AP. Podstawy programowania paralelnego. Klasyfikacja Flynna. O problemach dekompozycji w obliczeniach równoległych. Prawo Amdahla. Tryby komunikacji. Ogólna charakterystyka komunikacji kolektywnej. 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. Metody komunikacji kolektywnej. Bariery, rozgłaszanie danych (Broadcasting), rozproszenie (Scatter), zgromadzenie (Gather) danych i redukcja. Wyróżnione zagadnienia matematyczne. Transmisja strukturalnych komunikatów. Typy wektorowe i mieszane. Instrukcje <i>MPI_Pack</i> i <i>MPI_Unpack</i>. Przetwarzanie potokowe na klastrze. 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. 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. Podstawowe pojęcia programowania współbieżnego. Proces a wątek, procesy współbieżne i równoległe. 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 Podstawowe elementy języka programowania Ady. Struktura programu w ADA. Struktura pakietu. Zadania w Adzie. Obszary chronione. Implementacja Semafora binarnego i ogólnego w Adzie. Klasyczne problemy współbieżności. Implementacja semafora uogólnionego i semafora dwustronne ograniczonego. Problem czytelników i pisarzy (rozwiązywanie semaforami) i mnożenie wielomianów. 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: barrier, 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. Gruzlewski, *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, 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 osiągniętych 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):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (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:	Symulacja komputerowa	
Nazwa w języku angielskim:	Computer Simulation	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:	Informatyka	
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):	obieralny	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):	pierwszego stopnia	
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-Szaban	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami symulacji komputerowej oraz technologiami z nią związanymi	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Ma wiedzę o najważniejszych „klasycznych” algorytmach opracowywania danych i metodach tworzenia złożonych struktur danych	K_W02, K_W06
W_02	Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu teorii grafów oraz wiedzę na temat wykorzystania tej teorii do konstruowania struktur złożonych.	K_W06
W_03	Ma uporządkowaną wiedzę na temat podstawowych technik i technologii wykorzystywanych w systemach symulacyjnych	K_W06
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy i oceny działania systemów informatycznych	K_U07

U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i narzędziami informatycznymi umożliwiającymi ocenę i uzyskanie wielkości charakteryzujących systemy.	K_U10
U_04	Potrafi weryfikować poprawność prostych modeli systemów dyskretnych oraz umie implementować ten model w CPN.	K_U19
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do krytycznej oceny wiedzy oraz jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych związanych symulacją komputerową	K_K01
K_02	Potrafi wykorzystać metody i techniki charakterystyczne dla modelowania zagadnień związanych z symulacją komputerową do realizacji przedsięwzięć biznesowych i optymalizować je względem wybranych parametrów.	K_K02
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykłady (21 godz.), ćwiczenia (24 godz.) Studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
1. Umiejętność programowanie sieciowe.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Definicja podstawowych pojęć z zakresu symulacji systemów. Klasyfikacja Systemów, obiekty i stan Systemu. Klasyfikacja systemów zdarzeń dyskretnych. Etapy stworzenia modeli symulacyjnych. Koncepcja planowania zdarzenia. Zgromadzenie i analiza danych. Podstawy teorii kolejek. Symulacja systemu potokowego. Lista cykliczna i indeksowana. Operacje dodawania i usuwania elementów listy. Procedury reorganizacji kolejek, wstawianie i usunięcie elementów. Średnia złożoność obliczeniowa operacji planowania zdarzeń. Podstawy modelowania sieciowego. Definicje formalne sieci Petriego. Funkcja wejściowa i wyjściowa. Macierz incydencji. Reguły wykonania i właściwości sieci Petriego. Podstawy modelowania sieciowego. Macierzowa reprezentacja sieci Petriego. Metoda analizy inwariantów: P – Niezmienniki i T – Niezmienniki. Drzewo osiągalności i analiza osiągalności. Algorytm konstruowania drzewa. Zastosowanie drzewa. Metoda redukcji sieci Petriego. Podstawy modelowania sieciowego. CPN Tools – jako symulator do modelowania obiektów za pomocą kolorowanej sieci Petriego. Pierwotnie komponenty CPN: miejsca, tranzycje i łuki. Paleta kolorów. Regiony komponentów podstawowych i segment kodu tranzycji. Strona hierarchiczna i metody konstruowania strony hierarchicznej. CPN modeli strukturalnych protokołów sieciowych. Prosty protokół bez i z Timerem. Protokoły hierarchiczne i Token Ring. Dekompozycja i łączenia sieci. Analiza rezultatów symulacji. Symulator sieci OPNET IT Guru. Podstawowe elementy symulatora OPNet. Określanie topologii sieci komputerowych w OPNet-e. Budowa i symulacja modeli sieci WAN. Konfiguracja profilu, aplikacji oraz serwera FTP. Implementacja prostego algorytmu symulacyjnego. Sposoby zgromadzenie statystyki i analiza rezultatów symulacji. 		

8. Symulacja i testowanie protokołu TCP w symulatorze OPNET IT Guru. Modelowanie kontroli przeciążenia sieci i symulacja algorytmów wolnego startu i metody wielokrotnego zmniejszenia. Definiowanie parametrów sieci i konfiguracja profilu protokołu TCP. Zgromadzenie statystyki i Analiza wyników.
9. Cyfrowe modele układów ciągłych w Matlabie. Podstawy Simulinka. Podsystemy, S-Funkcja. Systemy liniowe i ich modelowanie w Simulinku. Oscylator nieliniowy. System Rosslera.
10. Modele cyfrowe układów ciągłych. Elementy modelu cyfrowego. Równania różniczkowe, jako narzędzia do modelowania układów dynamicznych. Funkcja transmitancji i jej własności. Przykład budowy modelu systemów ciągłych.
11. Właściwości układów dynamicznych. Pojęcie stabilności. Warunki stabilności układów liniowych ciągłych. Kryterium Hurwitza. Kryterium Nyquista. Prototypowanie i weryfikacja modeli ciągłych w Matlabie.

Literatura podstawowa:

1. M. Zhou, K. Venkatesh., Modeling, Simulation and Control of FMS, Word scientific publishing, 1999
2. Tyszer J.: Symulacja cyfrowa. WNT, Warszawa 1990.

3. Literatura dodatkowa:

1. Kurt Jensen, Overview of Design/CPN, kjensen@daimi.aau.dk
2. Design/CPN Tutorial for X-Windows, Meta software corporation, cpn-tech-support@metasoft.com
3. Peterson J.L.: Petri net theory and the modeling of systems, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1981.
4. Sacha K. Specyfikacja i Projektowanie Oprogramowania — część II , <http://www.ia.pw.edu.pl/~sacha/petri.html>

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 osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_03 oraz efekty U_01, K_01 i K_02 sprawdzane będą na egzaminie w sesji egzaminacyjnej.

Na egzaminie ustnym student będzie odpowiadał na pytania dotyczące metod i technik modelowania, przykładowe pytania:

- Omów o etapach modelowania i symulacji.
- Omów o metodach analizy sieci Petriego.
- Na czym polega stworzenie strukturalnej sieci w CPN –Tools.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań na egzamin ustny oraz do przykładowych zadań na egzamin pisemny.

Efekty U_01 - U_04 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach. Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne co najmniej tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich samodzielnie lub korzystając z konsultacji, przykładowe zadanie:

- Budowa i analizy modelu producenta i konsumenta w CPN-Tools.
- Stworzenie i testowanie modelu protokołu TCP w OPNet-e.

5. Forma i warunki zaliczenia:

Moduł kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim oraz z samodzielnie wykonanego zadania indywidualnego według schematu:

- Regularne zajęcia – 20 pkt.,
- Obrona zadania indywidualnego – 30 pkt.

Warunek uzyskania zaliczenia przedmiotu:

- co najwyżej dwie nieusprawiedliwione nieobecności na ćwiczeniach i spełnienie każdego z dwóch niżej opisanych warunków
- uzyskanie co najmniej 50 punktów z prac domowych i wejściówek.
- uzyskanie łącznie co najmniej 50 punktów z egzaminu.

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	21 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	13 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	2 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	15 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 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 egzaminu i obecność na egzaminie	15 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 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 akademicki Instytutu ze stopniem prof., dr hab. i dr za zgodą dyrektora Instytutu	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Założono, że po ukończeniu tego kursu studenci będą znali praktyczne zasady tworzenia prac dyplomowych związanych z kierunkiem informatyka.</p> <p>Celem kursu jest przygotowanie studentów do złożenia pracy inżynierskiej i obrona dyplomu</p>	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
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
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
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 specjalności	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 działalnością inżynierską	K_U24
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
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: <ol style="list-style-type: none"> 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:		
<ol style="list-style-type: none"> 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. Wytrębowski J.: O poprawności językowej publikacji naukowo-technicznych. w: Zagadnienia Naukoznawstwa, Nr 1(179) 2009 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwaśniewski A.: Jak pisać pracę dyplomową. http://zpt2.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/wyklad/wyklad-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 osiągniętych 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). Zaliczenie można uzyskać w przypadku zatwierdzenia pracy inżynierskiej przez opiekuna pracy.

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
--------------------------	---------

Specjalność: Programowanie systemów i baz danych, semestr VII

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:	2	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		prof. dr hab. inż. Andrzej Barczak
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Nauczyciele akademicki 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	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu inżynierii oprogramowania komputerowego, w tym zna fazy rozwoju oprogramowania oraz metody podwyższania jakości oprogramowania	K_W06
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu projektowania i eksploatacji informatycznych systemów zarządzania w zakresie wybranej specjalności	K_W06, K_W13
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
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
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
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 niestacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Zajęcia wstępne. Przedstawienie celu i zakresu przedmiotu. Omówienie sposobu zaliczania. Podział na zespoły projektowe. Omówienie tematyki projektów i ustalenie realizatorów. 2. Wstępne określenie zakresu projektów. Prezentacja 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 zespołowy z tego zakresu. 		

- 4-13. Praca studentów w grupach projektowych.** Realizacja projektów z wykorzystaniem metod i narzędzi uzgodnionych z prowadzącym. Wykonywanie dokumentacji projektowej.
- 14. Prezentacja wyników prac projektowych.** Przedstawienie 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 2000
2. Howard M., Lipner S.: Cykl projektowania zabezpieczeń. Wyd. APN PROMISE Sp. z o.o., Warszawa 2006
3. 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 osiągniętych 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 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 uwzględni:

- 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 korzystać 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):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (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:	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/institucji	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Cele praktyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pogłębienie umiejętności zawodowych studenta • pogłębienie specjalistycznej wiedzy, umiejętności i kompetencji związanych z funkcjonowaniem firmy/institucji 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, firmy/institucji do odbycia kolejnych etapów praktyk, czy realizacji prac dyplomowych. 	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego

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
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
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. Potrafi w praktyce stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy.	K_U14, K_U23, K_U25
U_04	Potrafi zarządzać infrastrukturą informatyczną. Umie projektować oraz implementować aplikacje i systemy informatyczne.	K_U23, K_U25
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
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	Krytycznie ocenia działania własne, działania zespołów, którymi kieruje i organizacji w której uczestniczy. Potrafi dokonać samooceny własnych kompetencji i doskonalenia swoich kwalifikacji zawodowych.	K_K02
K_03	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K03
Forma i typy zajęć:	Praktyka (160 godzin)	
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. Poznanie zasad bezpieczeństwa i higieny pracy na danym stanowisku oraz uwarunkowania prawne i etyczne stosownie do wykonywanych obowiązków.
2. Poznanie specyfiki działania przedsiębiorstwa, w którym jest odbywana praktyka.
3. Rozpoznanie obszarów działalności firmy wspomaganymi komputerowo.
4. Zapoznanie z systemami i narzędziami informatycznymi wspomagającymi działalność firmy, a zwłaszcza wspierającymi zarządzanie i produkcję. W szczególności należy:
 - a. zapoznać się z dokumentacją techniczną sprzętu i oprogramowania,
 - b. rozpoznawać i rozwiązywać problemy związane z eksploatacją sprzętu i oprogramowania,
 - c. studiować możliwości optymalizacji, rozbudowy i modyfikacji infrastruktury teleinformatycznej, zgodnie z aktualnymi tendencjami rozwojowymi.
5. Dokonać oceny istniejącej infrastruktury i wykorzystywanych technologii informatycznych w przedsiębiorstwie pod kątem zgodności ze standardami oraz możliwości rozwoju i współpracy z innymi rozwiązaniami.
6. Ocenić aktualny stan oraz przyszłe potrzeby systemów informatycznych.
7. Współdziałał w projektowaniu nowych i ulepszaniu istniejących systemów informatycznych, biorąc pod uwagę:
 - a. wymagania i cele stawiane przed systemem informatycznym,
 - b. politykę bezpieczeństwa oraz procedury organizacyjne dotyczące wykorzystania infrastruktury informatycznej,
 - c. napotykanne ograniczenia techniczne i biznesowe,
 - d. zagadnienia związane ze zwrotem kosztów inwestycji.
8. Realizacja zadań związanych z kierunkiem informatyka, a w szczególności ze specjalnością wybraną przez studenta odbywającego praktyki.
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 uczenia się osiągniętych przez studenta:

Wyrywkowa hospitacja w miejscu praktyki, rozmowa ze studentem, ocena przedstawionej dokumentacji.

Forma i warunki zaliczenia:

Podstawą zaliczenia modułu jest 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, dotrzymanie terminów; 0-50pkt).

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne i niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w zorganizowanej formie pracy na terenie zakładu pracy – miejscu odbywania stażu	160 godzin
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	160 godzin
Punkty ECTS za przedmiot	5

Specjalność: Programowanie systemów i baz danych, semestr VII

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:	Wydział Nauk Ścisłych i Przyrodniczych	
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.	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		
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, Projekторы. 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 wysokopoziomowego programowania grafiki komputerowej . Podstawy programowania z wykorzystaniem API Java 3D. 6. Systemy przetwarzania grafiki rastrowej. Tworzenie obrazu rastrowego (pojęcia próbkowania i kwantyzacji). Aliasing i metody zmniejszania aliasingu. Przezroczystość. Praca w programach Adobe Photoshop/Gimp. 7. Systemy przetwarzania grafiki wektorowej. Przegląd aplikacji do obróbki grafiki wektorowej. Praca w programach CoreIDRAW/Inscapę/ Adobe Flash. 8. Systemy animacji komputerowej. Rodzaje animacji komputerowej. Przegląd programów do tworzenia animacji i grafiki trójwymiarowej. 9. Systemy grafiki komputerowej czasu rzeczywistego. Grafika w grach komputerowych. Tworzenie efektów realistycznych. Programowanie gier.		

10. 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).
11. Systemy wizualizacji naukowej. Przegląd aplikacji i narzędzi do tworzenia wykresów naukowych. Grafika w programach Matlab i Mathematica. Gnuplot, pakiety TikZ i PGF.
12. Systemy CAD/CAM. Przegląd aplikacji i narzędzi CAD/CAM. Praca z programem AutoCAD.
13. Systemy komputerowej wizji. Metody klasyfikacji obiektów. Elementy składowe zadania klasyfikacji, reguła decyzyjna, klasyfikatory.
14. Dostępność grafiki komputerowej dla osób niewidomych I słabowidzących
15. Przegląd aktualnych technologii i tendencji w grafice komputerowej

Laboratoria:

1. Gnuplot, pakiety TikZ i PGF.
2. OpenSCAD.
3. Adobe Photoshop (1)
4. Adobe Photoshop (2)
5. Adobe Photoshop (3)
6. Blender/3DS Max. Animacja. Systemy cząsteczkowe, kinematyka prosta i odwrotna.
7. AutoCad (1)
8. AutoCad (2)
9. AutoCad (3)
10. DirectX. Tworzenie obiektów 2D i 3D. Teksturowanie i oświetlenie.
11. WebGL. Tworzenie obiektów 2D i 3D. Teksturowanie i oświetlenie.
12. Adobe Illustrator (1)
13. Adobe Illustrator (2)
14. Adobe Illustrator (2)
15. SVG+Javascript

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. W. S. Mokrzycki. Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej Tom 1 Percepcja akwizycja wizualizacja. Exit 2010
3. W. S. Mokrzycki. Wprowadzenie do przetwarzania informacji wizualnej Tom 2 Dyskretyzacja obrazu, operacje pikslowe, morfologiczne. Exit 2012
4. R. Parent Animacja komputerowa Algorytmy i techniki. PWN 2011
5. 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)
6. 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
 7. 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 osiągniętych 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 rzeczywistego

Techniki, które symulują niewielkie wypukłości powierzchni, bez ingerencji w geometrię obiektu trójwymiarowego

to:

- 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 każdym ćwiczeniu 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:

Laboratorium

1. Ocena udziału w laboratoriach oraz przygotowania się do tych zajęć: 140 pkt. (14 zajęć po 10 pkt.).

Wykład

2. 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

Specjalność: Systemy i sieci komputerowe, semestr VII

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Zaawansowane technologie internetowe	
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Internet Technologies	
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):	pierwszego stopnia	
Rok studiów:	czwarty	
Semestr:	Siódmy	
Liczba punktów ECTS:	5	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	dr Grzegorz Terlikowski	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	dr Grzegorz Terlikowski	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem kursu jest zapoznanie studentów z zaawansowanymi technologiami internetowymi	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna i rozumie ideę Web 2.0	K_W07, K_W12
W_02	Zna i rozumie języki opisu dokumentów XML, HTML oraz języki definicji ich struktury XMLSchema i DTD .	K_W06, K_W07, K_W12
W_03	Zna i rozumie podstawowe problemy konstrukcji wyszukiwarki internetowych oraz bazowe metody rozpraszania jej komponentów.	K_W06, K_W07, K_W12
W_04	Zna i rozumie zagadnienia i metody modelowania sieci WWW	K_W06, K_W07, K_W12
W_05	Zna rozumie problemy bezpieczeństwa w sieci WWW oraz metody ich rozwiązywania	K_W06, K_W07, K_W12
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi utworzyć ręcznie i z poziomu programu dokument XML oraz HTML oraz wykorzystać narzędzia do walidacji ich struktury	K_U10
U_02	Potrafi skorzystać z narzędzi do wyszukiwania informacji w dokumentach XML z poziomu programu.	K_U10, K_U11
U_03	Potrafi zaimplementować wybrane składniki wyszukiwarki internetowej	K_U10, K_U11
U_04	Potrafi sformułować techniczne kryteria wartości informacji i je zaimplementować.	K_U13, K_U15, K_U16, K_U25

Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Pojmuje naukę jako postępowy rozwój teoretycznych uogólnień wynikający z obserwacji i doświadczeń i prowadzący do nowych obserwacji i nowych doświadczeń.	K_K01
K_02	Potrafi oceniać wartość informacji, szczególnie dostępnej w Internecie, nie tylko na poziomie statystycznym, ale i syntaktycznym, semantycznym, pragmatycznym i apobetycznym.	K_K01
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:		
Umiejętność posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz językiem teorii mnogości		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Idea Web 2 technologie Web 2.0, Zastosowania , język HTML: struktura języka i jego przeznaczenie, problemy standardów języka polskiego, wsparcie dla dynamicznego HTML, rozwój języka style dokumentów CSS i architektura DOM: struktura CSS i jego przeznaczenie, kaskada stylów, modyfikacja znaczenia znaczników, architektura DOM dokumentów internetowych WWW jako przykład architektury klient-serwer: HTTP, wybrane serwery WWW JavaScript: struktura języka i jego przeznaczenie, wsparcie dla dynamicznego HTML (struktury DOM) Język XML (eXtensible Markup Language) jako język wymiany informacji między aplikacjami: XML jako szczególny przypadek SGML, budowa dokumentu, przestrzenie nazw, zastosowania XML Wybrane zastosowania języka XML Metainformacje dla XML - słaba kontrola składni: DTD, XSchema Język ścieżek XPATH oraz język transformacji dokumentów XML (XSLT): XPath, Koncepcja transformacji XSL (XML Stylesheet Language);, Budowa wzorców XSLT;; Środki programistyczne dostępne w XSLT. repozytoria XML i języki zapytań: repozytoria XML, XQUERY, XQUEY a SQL, inne języki zapytań dla XML Problemy technologiczne wyszukiwarek internetowych - pająki: Budowa wyszukiwarki, zadania i technologie pajaków, inteligencja pajaków, rozpraszanie pajaków Problemy technologiczne wyszukiwarek internetowych - indeksacja zasobów: Technologie Indeksatorów , Listy inwersyjne, Ważenie terminów i dokumentów, Słowa kluczowe i streszczenia Problemy technologiczne wyszukiwarek internetowych - wyszukiwanie informacji: Ocena wartości informacji, zadania systemu informatora, modele przestrzeni dokumentów, Metody wyszukiwania, Metody oceny jakości wyszukiwarki Modelowanie sieci WWW: cele i zadania modelowania sieci WWW, podstawowe własności sieci WWW, wybrane modele sieci WWW i ich własności Problemy bezpieczeństwa w sieci WWW cele i zadania systemów bezpieczeństwa, źródła zagrożeń, metody kryptograficzne, inne metody eliminacji zagrożeń w sieci WWW Treści zajęć laboratoryjnych:		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> M. A. Kłopotek, S.T. Wierchoń, K. Ciesielski, Michał Dramiński, D. Czernski: Conceptual Maps of Document Collections in Internet and Intranet. Coping with Technological Challenge. IPI PAN Publishing House, 2007. 139p 		

2. M.A.Kłopotek: Inteligentne wyszukiwarki internetowe. Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2001, 332 strony, ISBN 83-87674-31-1
3. M. A. Kłopotek: Java dla kursantów niecierpliwych i odpornych. Opracowanie
4. Java 1.5 Tiger. Zapiski programisty Autorzy: Brett McLaughlin, David Flanagan Tłumaczenie: Jaromir Senczyk ISBN: 83-246-0048-5 Tytuł oryginału: Java 1.5 Tiger A Developers Notebook Format: B5, stron: 224 Data wydania: 01/2006
5. . XSLT dla każdego Autor: Michiel van Otegem Tłumaczenie: Tomasz Żmijewski ISBN: 83-7197-785-9 Tytuł oryginału: TY XSLT in 21 Days Format: B5, stron: 576 Data wydania: 05/2003
6. Head First Servlets & JSP. Edycja polska Autorzy: Bryan Basham, Kathy Sierra, Bert Bates Tłumaczenie: Piotr Rajca, Mikołaj Szczepaniak ISBN: 83-7361-810-4 Tytuł oryginału: Head First Servlets & JSP Data wydania: 07/2005
7. Java Servlet i JavaServer Pages. Tom 1. Wydanie II Autorzy: Marty Hall, Larry Brown Tłumaczenie: Piotr Rajca ISBN: 83-246-0032-9 Tytuł oryginału: Core Servlets and JavaServer Pages, Vol. 1: Core Technologies, Second Edition Data wydania: 11/2005

Literatura dodatkowa:

1. B. Eckel: Thinking in Java Prentice-Hall, December 2002
2. Dokumentacja Javy jdk 1.6 i innych pakietów Javy
3. Dokumentacja pakietu atomiki i polskieznaki (zawarta w Warcabkach.jar)

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 osiągniętych przez studenta:

Podczas ćwiczeń laboratoryjnych sprawdzane będą efekty U_01 - U_04. Podczas egzaminu efekty U_01 - U_04, K01 - K02 oraz W_01-W_05.

Forma i warunki zaliczenia:

Moduł kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny częściowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać maksymalnie 40 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych i dopuszczenie do egzaminu jest możliwe po uzyskaniu co najmniej 20 pkt.

Egzamin jest egzaminem pisemnym. Można na nim uzyskać do 60 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 30 pkt. Ocena końcowa z modułu (wystawiana po zaliczeniu wszystkich części składowych), w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	25 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	20 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS
Studia niestacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	18 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	51 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	2 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	30 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS

Specjalność: Grafika komputerowa, semestr VII

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Zastosowania grafiki komputerowej	
Nazwa w języku angielskim:	Applications of computer graphics	
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):	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 i rozumie zastosowania grafiki komputerowej	K_W08
W_02	Zna i rozumie zastosowania i cechy systemów CAD/CAM	K_W08
W_03	Zna i rozumie zastosowania i cechy systemów DTP	K_W08
W_04	Zna i rozumie zastosowania i cechy systemów grafiki czasu rzeczywistego	K_W08
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki w systemach CAD	K_U09
U_02	Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki w systemach DTP	K_U11, K_U15, K_U17, K_U19

U_03	Potrafi korzystać z narzędzi do tworzenia i przetwarzania grafiki na potrzeby stron internetowych	K_U11, K_U15, K_U17, K_U19
U_04	Potrafi tworzyć proste shadery.	K_U11, K_U15, K_U17, K_U19
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do podejmowania decyzji dotyczącej wyboru odpowiednich rozwiązań i narzędzi oraz krytycznej oceny własnych rozwiązań	K_K01
K_02	Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy dotyczącej zastosowań grafiki komputerowej oraz krytycznie potrafi ocenić swoje działania	K_K01
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 komputerowa).		
Treści modułu kształcenia:		
16. Zastosowania w tworzeniu obrazów realistycznych czasu rzeczywistego. Shadery, GLSL - OpenGL Shading Language, CG (nVidia), HLSL (Microsoft) 17. Zastosowania procesora GPU. Procesory graficzne w obliczeniach równoległych. CUDA, OpenCL. 18. Zastosowania w przemyśle rozrywkowym (1). Efekty specjalne, systemy cząsteczkowe. 19. Zastosowania w przemyśle rozrywkowym (2). Konsole do gier. XNA. 20. Systemy CAD/CAM (1). Projektowanie wspomagane komputerowo 21. Systemy CAD/CAM (2). Przegląd narzędzi i aplikacji. Praca w programie AutoCad. 22. DTP. Przegląd narzędzi. Praca w programie Adobe InDesign. 23. Wizualizacja naukowa (1). Wizualizacja danych (2D i 3D) . Praca w programach Gnuplot, Matlab. Symulacje komputerowe. 24. Wizualizacja naukowa (2). Tworzenie prezentacji. Latex i pakiety Beamer, PGF i TiKZ. 25. Grafika na stronach internetowych (1). Tworzenie grafiki na potrzeby stron www. Efekty graficzne na stronach www. 26. Grafika na stronach internetowych (2). Praca w programach Fireworks i Dreamweaver. 27. Systemy wirtualnej rzeczywistości (1). Przegląd i charakterystyka systemów wirtualnej rzeczywistości. 28. Systemy wirtualnej rzeczywistości (2). Java 3D jako narzędzie do tworzenia systemu wirtualnej rzeczywistości. 29. Przegląd zastosowań grafiki komputerowej (1). Zastosowania w kartografii i diagnostyce medycznej.		

30. Przegląd zastosowań grafiki komputerowej (2). Systemy przechwytywania ruchu i automatycznego nadzoru.

Literatura podstawowa:

3. J. Zabrodzki i inni. Grafika komputerowa, metody i narzędzia. WNT 1994 (lub wydanie późniejsze)
4. J. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes. Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT 1995 (lub wydanie późniejsze)

Literatura dodatkowa:

8. J. Sanders, E. Kandrot. CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU. Helion 2012.
9. M. Rob. Microsoft XNA Game Studio 4.0 Helion 2012

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi. Zamieszczanie na stronach internetowych zadań i materiałów do laboratoriów.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty U_01 – U_04 są sprawdzane w czasie ocenianych zadań na laboratoriach.

Efekty K_01, K_02 będą weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności w czasie zajęć laboratoryjnych, podczas egzaminu, a także będą sprawdzane podczas zadań problemowych podczas wykładów.

Efekty W_01 – W_04 sprawdzane są egzaminie.

Przykładowe pytania:

Efekt W_01

Podaj zastosowania grafiki komputerowej.

Efekt W_02

Wymień pożądane cechy systemów CAD. Podaj przykłady takich systemów.

Efekt W_03

Wymień pożądane cechy systemów DTP. Podaj przykłady takich systemów.

Efekt W_04

Podaj przykłady rozwiązań przyspieszających renderowanie sceny.

Podaj przykłady efektów zwiększających realizm.

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 każdym ćwiczeniu 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:

Laboratorium

1. Ocena udziału w laboratoriach oraz przygotowania się do tych zajęć: 140 pkt. (14 zajęć po 10 pkt.).

Wykład

2. 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

Specjalność: Mobilne systemy komputerowe, semestr VII

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Projektowanie systemów mobilnych	
Nazwa w języku angielskim:	Design of Mobile Systems	
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):	pierwszego stopnia	
Rok studiów:	czwarty	
Semestr:	siódmy	
Liczba punktów ECTS:	5	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	dr Marek Piłski	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	dr Marek Piłski	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem kursu jest zapoznanie studentów z problemami projektowania systemów mobilnych. Obejmuje to zarówno techniki jak i technologie ich projektowania, poruszone zostaną zagadnienia związane z wyborem narzędzi, technik i technologii z uwzględnieniem kryteriów ekonomicznych.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Ma poszerzoną wiedzę na temat metod i technik projektowania systemów mobilnych	K_W05, K_W11
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Rozwiązując problemy związane z mobilnymi systemami komputerowymi potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie metody i narzędzia modelowania i programowania niezbędne do implementacji graficznego systemu informatycznego	K_U10

U_02	Potrafi wybrać odpowiednie środowiska programistyczne, techniki i technologie programistyczne w projektowaniu mobilnych systemów komputerowych	K_U08
U_03	Potrafi porównać projektowane lub wykorzystywane mobilne systemy komputerowe ze względu na zadane kryteria użytkowe i ekonomiczne	K_U09
U_04	Potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi do rozwiązywania prostych zadań związanych z akwizycją danych, projektowaniem, implementacją i zastosowanie mobilnych systemów komputerowych	K_U15
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Potrafi wykorzystać metody i techniki charakterystyczne dla mobilnych systemów komputerowej do realizacji przedsięwzięć biznesowych uznając znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów związanych z tymi zagadnieniami oraz krytycznie ją oceniając.	K_K01
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 inżynierii oprogramowania 2. Znajomość modelowania w języku UML		
Treści modułu kształcenia:		
1. Wprowadzenie do systemu Android. Wyzwania stwarzane przez platformę Android, wersje Androida, dystrybucja aplikacji. Specyfika urządzeń mobilnych. Projektowanie pod ekrany dotykowe. Zasady projektowe i planowanie projektu ogólnego. Zmiana perspektywy i skoncentrowanie uwagi na użytkownika. Zasady projektowe: potrzeby związane ludzkimi cechami, potrzeby z ogólnymi oczekiwaniami, potrzeby kontekstu zastosowania. Planowanie projektu ogólnego. 2. Badanie poznawcze użytkownika. Poznawanie użytkowników. Model Pojęciowy. Metody badawcze: obserwacja i wywiady, diagramy pokrewieństwa, sortowanie kart, test drzewa, ankiety. Dokumenty badawcze: dokument persony, scenariusze, podróż użytkownika, analiza konkurencyjnych produktów, rodzaje użytkowników. 3. Badanie pomysłów. Szkicowanie, podstawy oraz narzędzia. Efekty szkicowania. Określanie limitów czasowych z wykorzystaniem metody szalonych ósemek. Organizacja badań. Rozkład problemu. Identyfikacja konfliktów. Wyrażanie pomysłów. Tworzenie sceno rysów. Analiza krytyczna. 4. Wzorce mobilne. Sposoby tworzenia aplikacji mobilnych: responsywność, adaptacja i elastyczność. Strony płynne, strony adaptacyjne, rozwiązania hybrydowe. Frameworki do tworzenia interfejsu użytkownika. Projektowanie w oparciu o kolumny. Wzorce projektowe dla aplikacji mobilnych: związane z interfejsem użytkownika aplikacji mobilnych i zachowań na urządzeniach mobilnych. Zalety stosowania wzorców projektowych. Wzorce projektowe akcji użytkownika: Action Bar, Quick		

Actions, Pull-to-Refresh, Swipe-to-Dismiss i szuflady akcji. Antywzorce projektowe interfejsu użytkownika. Wzorce projektowe nawigacji i układu. Stosowanie wzorca projektowego: Stacked Galleries, kokpitu, przestrzeni roboczych, widoku dzielonego, Expand-in-Context i nawigacji bocznej. Wzorce projektowe danych. Stosowanie wzorca projektowego: Image Placeholder, Non-forced Login, Dragto-Reorder Handle i list dynamicznych.

5. Projekt interfejsu użytkownika i jego użyteczność. Technologia a projekt interfejsu, model interfejsu, projektowanie dla użytkownika, budowa prototypów, narzędzia projektowe, testowanie interfejsu. Projektowanie samo dostosowujących się interfejsów użytkownika. Architektura fragmentów i aktywności. Uszczegóławianie rozwiązania. Szkielety: układ, gesty, przejścia. Makiety: testowanie makiet z wykorzystaniem rzeczy. Specyfikacje i zasoby dla różnych ekranów.
6. Prototypowanie. Podejścia do prototypowania. Dobór sposobu prototypowania najlepiej spełniającego potrzeby. Wybór typu prototypu. Dobór narzędzi do tworzenia prototypów. Planowanie prototypu. Określenie wymagań dla prototypu. Sposoby tworzenia prototypu. Prototypowanie z wykorzystaniem ruchu. Znaczenie ruchu w prototypach. Prototypowanie złożonych zachowań: łączenie animacji, obsługa wprowadzania danych przez użytkownika. Prototypowanie z użyciem kodu.
7. Intencje i nawigacja w systemie Android. Wzajemna współpraca aplikacji. Korzystanie z serwisów społecznościowych i udostępnianie zasobów. Tworzenie akcji. Struktura nawigacji w aplikacjach Androida. Komponenty nawigacji w systemie Android, aktywności i intencje. Kontrolki nawigacyjne Androida. Stosowanie ikon, animacji i efektów przejść.
8. Projektowanie widgetów i powiadamiania użytkownika. Zastosowania widgetów aplikacji. Aktualizowanie danych widgetu. Układ i funkcje widgetu. Implementacja widgetu. Metody powiadamiania użytkownika w systemie Android. Zasady powiadamiania użytkownika. Optymalne wykorzystywanie powiadomień.
9. Projektowanie obsługi przycisków sprzętowych, metod wprowadzania danych i czujników. Projektowanie obsługi: ekranu dotykowego, obsługi przycisków sprzętowych, obsługi klawiatury ekranowej, klawiatur sprzętowych, krzyżyków i gładzików, rysika, głosowego sterowania aplikacją, myszy i touchpadów, akcesoriów, czujników, dodatkowego ekranu.
10. Projektowanie z uwzględnieniem zasobów Androida. Stosowanie zasobów Androida, zarządzanie zasobami Androida. Projektowanie zasobów pod kątem: gęstości pikseli, różnych wymiarów ekranu, różnych języków i regionów, obsługi kontrolek urządzenia. Projektowanie interfejsu dla różnych wersji platformy i różnych trybów pracy urządzeń.
11. Projektowanie układów aplikacji Androida. Strategia układu systemu Android. Układy definiowane w plikach XML i w kodzie. Menedżery układów. Dopelnienia i marginesy. Układy niestandardowe.
12. Testowanie z udziałem użytkowników. Testowanie użyteczności. Cele testowania. Wybór metody testowania. Planowanie testu. Scenariusze i zadania. Definiowanie skryptu. Przygotowanie środowiska. Rekrutacja uczestników badania.
13. Zastosowanie bazy danych w systemach mobilnych. Wykorzystanie bazy SQLite. Projektowanie baz danych. Struktura aplikacji zawierającej bazę danych.
14. Inżynieria wymagań i projektowanie aplikacji mobilnych w UML. Modele przypadków użycia, modele interakcji, diagramy aktywności, diagramy klas, diagramy wdrożeniowe. Specyfikacje przypadków użycia, specyfikacja dodatkowa.
Projektowanie elementów interaktywnych witryn oraz projektowanie mobilnych stron internetowych i wskazówki projektowe pod określone przeglądarki mobilne. Zastosowanie JavaScriptu w przeglądarkach komputerowych i mobilnych. Techniki optymalizacji kodu stron. Elastyczny układ referencyjny, układ standardowy. Informacyjne witryny internetowe, wyszukiwarki mobilne, witryny

internetowe usług, witryny internetowe portali. Wskazówki dotyczące wytwarzania mobilnych stron internetowych pod wybrane przeglądarki mobilne

Literatura podstawowa:

1. UX Design. Projektowanie aplikacji dla urządzeń mobilnych, Pablo Perea, Pau Giner, Helion, 2019.
2. Android w praktyce. Projektowanie aplikacji, Wantoch-Rekowski Roman. Wydawnictwo Naukowe PWN. 2014.
3. Android UI : podręcznik dla projektantów, Smashing Magazine. Juhani Lehtimäki [tł. Mikołaj Szczepaniak]. Gliwice, Wydawnictwo Helion. 2014.

Literatura dodatkowa:

1. Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych. Marcin Płonkowski. Helion, 2018.
2. Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI. Jakob Nielsen, Raluca Budiu. Gliwice, Wydawnictwo Helion. 2013.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia laboratoryjne. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów i zadań.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekt W_01 sprawdzony będzie na egzaminie oraz podczas oceny zadania indywidualnego. Efekty U_01, U_02, U_03 oraz U_04 sprawdzane będą przy zaliczeniu każdego z tematów zadań laboratoryjnych. Efekty K_01 sprawdzany będzie przy każdym kontakcie ze studentem na laboratorium, wykładach, konsultacjach, egzaminie, itp.

Forma i warunki zaliczenia:

Przedmiot kończy się egzaminem. Ocenę końcowa zależy od liczby uzyskanych punktów. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim oraz z samodzielnie wykonanego zadania indywidualnego według schematu:

1. Regularne zajęcia – 25 pkt.,
2. Obrona zadania indywidualnego – 25 pkt.

Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – co najmniej 13 pkt., obrona indywidualnego zadania – co najmniej 13 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 50 pkt.

W sesji będzie przeprowadzony egzamin, za który można uzyskać maksymalnie 50 pkt. Będzie on zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 26 pkt.

Ocena końcowa z przedmiotu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),

- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	30 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	15 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	18 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	25 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	52 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	25 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS