

Semestr IV

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Przedsiębiorczość indywidualna	
Nazwa w języku angielskim:	Personal entrepreneurship	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:	Informatyka	
Jednostka realizująca:	Wydział Nauk Społecznych	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):	pierwszego stopnia	
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	2	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	Dr inż. Stanisław Szarek	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Dr inż. Stanisław Szarek	
Założenia i cele przedmiotu:	<ul style="list-style-type: none"> - przyswojenie przez studentów wiedzy z zakresu uwarunkowań przedsiębiorczości we współczesnym świecie, - kształcenie przedsiębiorczych postaw, docenienie roli innowacji w gospodarce - ukierunkowanie studentów do samodzielnego pogłębiania wiedzy, doskonalenia umiejętności i bycia świadomym uczestnikiem rynku i społeczeństwa 	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej, identyfikuje rolę państwa i sektora finansowego w gospodarce	K_W14
W_02	Rozpoznaje atrybuty człowieka przedsiębiorczego, zna sposób zakładania i formy prowadzenia działalności gospodarczej	K_W14
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi przedstawić ograniczenia ludzi i firm związane z ich funkcjonowaniem na rynku	K_U23
U_02	Wybiera najlepszą formę do prowadzenia różnych rodzajów działalności gospodarczej	K_U23
U_03	Potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U23

U_04	Potrafi sporządzić i skomercjalizować innowacyjne rozwiązania z zakresu informatyki	K_U23
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Rozpoznaje przyczyny i skutki podejmowania różnych decyzji przez jednostki	K_K02, K_K03
K_02	Wykazuje się kreatywnością i angażuje się w poszukiwanie rozwiązania problemów	K_K02, K_K03
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykład (30 godz.) Studia niestacjonarne: wykład (18 godzin)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość treści z przedmiotu: Znajomość podstawowych pojęć z zakresu ekonomii		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Zasady funkcjonowania gospodarki rynkowej. Czynniki produkcji w gospodarce (ziemia, praca, kapitał i zarządzanie). Uwarunkowania prawne podejmowania działalności gospodarczej. Źródła finansowania działalności gospodarczej i projektów innowacyjnych. Innowacje w przedsiębiorczości. Określenie indywidualnych predyspozycji do prowadzenia działalności gospodarczej i uczestnictwa w projektach innowacyjnych: <ul style="list-style-type: none"> - typ inteligencji wielorakiej, - określenie przydatności w zespole i w grupach projektowych (lider, myśliciel, innowator, praktyk itp.) - ocena zdolności przedsiębiorczych. Tworzenie zespołów projektowych na podstawie przeprowadzonych testów. Przygotowanie projektu praktycznego z zakresu innowacyjnych rozwiązań informatycznych. 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Markowski W., ABC small businessu, Wyd. XIII, Marcus s.c., Łódź 2010 Cieślik J., Przedsiębiorczość dla ambitnych. Jak uruchomić własny biznes, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa 2006 		
Literatura dodatkowa:		
<ol style="list-style-type: none"> Kapusta F., Przedsiębiorczość – teoria i praktyka, Wydawnictwo Forum Naukowe, Poznań – Wrocław 2006 Moczydłowska J., Pacewicz I., Przedsiębiorczość, Wyd. Oświatowe „Fosze”, Rzeszów 2007 Dolna-Ciemniakowska M., A. Wesołowska, Zakładamy firmę, Wyd. Difin, Warszawa 2007 Laszczak M., Kierowanie małą firmą-tajniki przedsiębiorczości, Wyd. Poltex, Warszawa 2004 		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		
Ćwiczenia z prezentacją multimedialną; przygotowanie i prezentacja projektu praktycznego		
Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:		
Weryfikacja efektów kształcenia w zakresie wiedzy następuje na kolokwium, a umiejętności i kompetencji społecznych w trakcie przygotowywania i prezentacji projektu praktycznego.		

Forma i warunki zaliczenia:

Ćwiczenia - zaliczenie z oceną

Na zaliczenie przedmiotu składa się uczestnictwo na ćwiczeniach oraz uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej (2,51). Wiedzę sprawdza praca pisemna. Czas pisania odpowiedzi - 60 minut. Liczba pytań zamkniętych wynosi 20. Umiejętności i kompetencje sprawdza przygotowanie i prezentacja projektu, za który można uzyskać 20 pt.,; dodatkowe 10 pt można uzyskać za aktywność.

Na końcową ocenę składa się suma punktów uzyskana z prezentacji projektu innowacyjnego i wyniku testu. Uzyskać można maksymalnie 50 pt. (20 pt. test, 20 pt. projekt, 10 pt. aktywność)

Kryterium oceny dla zaliczenia:

20-25 pt – ocena dst,

26-30 pt – ocena dst plus,

31-35 pt – ocena db,

36-40 pt – ocena db plus,

>40 pt – ocena bdb.

Bilans punktów ECTS:**Studia stacjonarne**

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach, kolokwium	30 godz.
Czytanie zadanych wybranych fragmentów literatury	5 godz.
Przygotowanie do testu	5 godz.,
Przygotowanie projektu	8 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, kolokwium	18 godz.
Czytanie zadanych wybranych fragmentów literatury	17 godz.
Przygotowanie do testu	5 godz.,
Przygotowanie projektu	8 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:	Systemy operacyjne	
Nazwa w języku angielskim:	Operating 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):	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):	pierwszego stopnia	
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	dr Piotr Świtalski	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	mgr Zbigniew Młynarski	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Celem przedmiotu jest zaznajomienie studentów z mechanizmami zarządzania komputera przez system operacyjny. Szczegółowo zostaną omówione metody i algorytmy zarządzania procesorem, pamięcią operacyjną i urządzeniami wejścia-wyjścia. W założeniach do tego przedmiotu przewiduje się zajęcia praktyczne z użyciem komputerów, podczas których studenci nabędą umiejętności zarządzania systemem operacyjnym i zweryfikują wiedzę uzyskaną podczas wykładów. Dodatkowo słuchacze zyskają umiejętności w zakresie algorytmów szeregowania zadań.</p>	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie zasady działania systemów operacyjnych	K_W05, K_W15
W_02	Zna i rozumie mechanizmy występujące w obecnych systemach operacyjnych i rozumie ich rolę w działaniu całego systemu	K_W15

W_03	Zna i rozumie algorytmy szeregowania zadań oraz algorytmy związane z zarządzaniem pamięci w systemie operacyjnym	K_W15
W_04	Zna i rozumie standardy związane z systemami operacyjnymi	K_W10
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi sprawnie wyszukiwać w literaturze informacje związane z systemami operacyjnymi oraz rozwiązywać problemy w trakcie posługiwania się systemem operacyjnych poprzez umiejętność czytania dokumentacji tego systemu	K_U01, K_U26
U_02	Potrafi zarządzać systemem operacyjnym poprzez jego odpowiednie zaprogramowanie i skonfigurowanie	K_U22, K_U26
U_03	Jest gotów rozwiązać proste problemy związane z instalacją i konfiguracją systemu operacyjnego	K_U26
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) Studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest znajomość zagadnień z następujących przedmiotów: „Architektura systemów komputerowych”, „Podstawy programowania” lub znajomość literatury obowiązującej w tych przedmiotach.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie do systemów operacyjnych. Podstawowe definicje. Składowe systemu komputerowego. Proste systemy wsadowe. Spooling. Wieloprogramowane systemy wsadowe. Systemy z podziałem czasu. Systemy równoległe. Systemy rozproszone. Systemy czasu rzeczywistego. Mobilne (podręczne) systemy operacyjne. Ewolucja systemów operacyjnych. Struktury systemów komputerowych cz. 1. Architektura systemu komputerowego. Działanie systemu komputerowego. Ogólne funkcje architektury przerwań. Obsługa przerwań. Przerwania wejścia/wyjścia. Struktura DMA. Struktura pamięci. Pamięć cache. Struktury systemów komputerowych cz. 2. Struktura pamięci. Szeregowanie dostępu do danych na dysku. Hierarchia pamięci. Buforowanie podręczne. Dualny tryb operacji. Ochrona pamięci. Ochrona procesora. Struktury systemów operacyjnych cz. 1. Składowe systemu operacyjnego. Zarządzanie procesami. Zarządzanie pamięcią operacyjną Zarządzanie plikami. Zarządzanie systemem wejścia/wyjścia. Zarządzanie pamięcią pomocniczą. System interpretacji poleceń. Usługi systemu operacyjnego. Wywołania systemowe. Rodzaje wywołań systemowych. Struktury systemów operacyjnych cz. 2. Działanie wczesnych systemów jednozadaniowych. Struktura systemu UNIX. Modele komunikacji procesów. Programy systemowe. Podejście warstwowe. Maszyny wirtualne. Projektowanie i implementacja systemu. Generowanie systemu. 		

6. **Procesy cz. 1.** Koncepcja procesu. Stan procesu. Blok kontrolny procesu. Przełączanie kontekstu. Tworzenie i kończenie procesów.
7. **Procesy cz. 2.** Współdziałające procesy. Problem producenta-konsumenta. Wątki. Struktura wątku. Komunikacja międzyprocesowa. Buforowanie. Zdalne wywoływanie procedur.
8. **Planowanie przydziału procesora.** Pojęcia podstawowe. Cykl faz procesora i wejścia-wyjścia. Planista i ekspedytor. Kryteria planowania. Planowanie metodą FCFS. Planowanie metodą „najpierw najkrótsze zadanie”. Planowanie priorytetowe. Planowanie rotacyjne. Kolejki wielopoziomowe. Planowanie zadań dla wielu procesorów. Ocena algorytmów planowania.
9. **Zarządzanie pamięcią cz. 1.** Podstawy. Wiązanie adresów, ładowanie i konsolidacja. Logiczna i fizyczna przestrzeń adresowa. Nakładki. Wymiana. Przydział ciągły. Fragmentacja. Stronicowanie.
10. **Zarządzanie pamięcią cz. 2.** Stronicowanie - budowa tablicy stron. Pamięć asocjacyjna. Stronicowanie dwupoziomowe. Ochrona pamięci. Segmentacja. Segmentacja ze stronicowaniem.
11. **Pamięć wirtualna cz. 1.** Podstawy. Koncepcja pamięci wirtualnej. Stronicowanie na żądanie. Zastępowanie stron. Algorytmy zastępowania stron: FIFO, optymalny, LRU. Algorytmy przybliżające metodę LRU.
12. **Pamięć wirtualna cz. 2.** Algorytmy zliczające. Algorytm przydziału ramek. Szamotanie. Unikanie szamotania. Model zbioru roboczego.
13. **Interfejs systemu plików.** Budowa systemu plików. Pojęcie pliku. Operacje plikowe. Tablica otwartych plików. Struktura pliku. Metody dostępu. Struktura katalogowa. Ochrona systemu plików. Semantyka spójności.
14. **Synchronizowanie procesów cz. 1.** Podstawy. Zagadnienie producenta-konsumenta. Problem sekcji krytycznej. Rozwiązania wieloprocessowe. Sprzętowe środki synchronizacji.
15. **Synchronizowanie procesów cz. 2.** Semaforey i monitory. Zakleszczenia i głodzenie. Problem ograniczonego buforowania. Klasyczne problemy synchronizacji i ich rozwiązania.

Literatura podstawowa:

1. Tanenbaum A. S., Bos H.: Systemy operacyjne. wydanie IV, Helion, 2015.
2. Silberschatz A., Galvin P. B.: Podstawy systemów operacyjnych, wydanie VI, WNT, 2005.

Literatura dodatkowa:

1. Stallings W.: Systemy operacyjne. Architektura, funkcjonowanie i projektowanie. Wydanie IX, Helion 2018.
2. Newham C.: Learning the bash Shell. Unix Shell Programming. 3rd Edition (ebook), O'Reilly Media, 2005
3. Switalski P., Serebinski F.: Multiprocessor Scheduling by Generalized Extremal Optimization, Journal of Scheduling: Volume 13, Issue 5 (2010), Springer, 2010.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany jest technikami multimedialnymi. Ćwiczenia laboratoryjne – zajęcia praktyczne z wykorzystaniem wybranych narzędzi programowych. Na stronie internetowej prowadzącego zamieszczone są materiały z problemami i zadaniami laboratoryjnymi.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01, W_02 i W_04 weryfikowane będą poprzez egzamin ustny. Efekt W_03 zweryfikuje kolokwium śródsesemestralne. Na egzaminie pytania będą dotyczyły poznanej struktury systemów operacyjnych, w szczególności zaś sposobie działania tych systemów i podstawowych algorytmów używanych przez systemy operacyjne. Przykładowe pytania:

- Przedstaw koncepcję pamięci wirtualnej.
- Przedstaw działanie systemów z podziałem czasu.
- Omów metodę planowania priorytetowego.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do przykładowych pytań na egzamin.

Efekty U_01 do U_03 będą sprawdzane systematycznie na zajęciach laboratoryjnych. Przykładowe zadania:

- Napisz skrypt systemu operacyjnego, który wyświetli listę procesów, a następnie usunie wskazany przez użytkownika proces.
- Wykonaj konfigurację usługi związanej z zainstalowanym wcześniej system operacyjnym.
- Zbadaj jakie dowiązania znajdują się w systemie plików. Utwórz nowe dowiązanie symboliczne do katalogu /home/student.

Materiały na następne laboratorium będą dostępne na dwa dni przed zajęciami.

Forma i warunki zaliczenia:

Ocena z przedmiotu składa się z trzech ocen cząstkowych:

- oceny z zajęć laboratoryjnych,
- oceny z kolokwium śródsesemestralnego,
- oceny z egzaminu końcowego.

Na ocenę z zajęć laboratoryjnych składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać sumarycznie 40 pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych możliwe po uzyskaniu co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia.

W trakcie semestru odbędzie się kolokwium śródsesemestralne (na studiach stacjonarnych). Można na nim uzyskać maksymalnie 18 pkt.

W trakcie sesji odbędzie się egzamin końcowy. Do egzaminu mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium. Egzamin przewidziany jest w formie ustnej. Można na nim uzyskać maksymalnie 42 pkt (studia stacjonarne) lub 60 pkt (studia niestacjonarne). Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia. 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	30 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i kolokwium śródsesemestralnego	8 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	5 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	2 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.
Przygotowanie się do egzaminu	20 godz.
Przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	20 godz.
Udział w konsultacjach z przedmiotu	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Technologie sieciowe	
Nazwa w języku angielskim:	Networking 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):	obowiązkowy	
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):	pierwszego stopnia	
Rok studiów:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	Prof. dr hab. Stanisław Ambroszkiewicz	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Prof. dr hab. Stanisław Ambroszkiewicz dr Andrzej Salamończyk dr Grzegorz Terlikowski	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem modułu jest zapoznanie z protokołami i technologiami używanymi w sieciach komputerowych.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z dziedziny sieci komputerowych.	K_W07
W_02	Zna i rozumie zasady działania warstw sieci komputerowych w Internetowym modelu warstwowym	K_W07
W_03	Zna i rozumie protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieciach komputerowych,	K_W07
W_04	Zna i rozumie adresowanie, protokoły i standardy wykorzystywane powszechnie w Internecie	K_W07, K_W10
W_05	Zna i rozumie podstawy programowania sieciowego w oparciu o język Java,	K_W07
W_06	Zna i rozumie podstawy projektowania i zarządzania sieciami LAN.	K_W07
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego

U_01	Potrafi implementować proste aplikacje sieciowe, także działające w oparciu o bazę danych, Potrafi zaprojektować aplikacje sieciowe w architekturze cloud-native	K_U22
U_02	Potrafi zaprojektować, zrealizować i skonfigurować prostą sieć (routery, serwery, hosty), także z wykorzystaniem DHCP	K_U21
U_03	Potrafi diagnozować i usuwać usterki w sieciach komputerowych	K_U11, K_U21
U_04	Potrafi posługiwać się symulatorem sieci.	K_U17, K_U07
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 (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) studia niestacjonarne: wykłady (18 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (21 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
1. Umiejętność programowania w języku obiektowym (Java). 2. Znajomość architektury systemu komputerowego.		
Treści modułu kształcenia:		
1. Podstawowe pojęcia i definicje związane z technologiami sieciowymi. Pojęcie protokołu, warstwy protokołów w sieciach komputerowych. Budowa modelu OSI, porównanie modelu OSI i TCP/IP. Identyfikacja podstawowych urządzeń sieciowych i weryfikacja ustawień sieciowych. 2. Warstwa aplikacji – wprowadzenie. Model programowanie sieciowego klient-server, gniazda (sockety) TCP, oraz UDP. P2P – Gnutella oraz Torrnnet Przegląd podstawowych aplikacji i protokołów sieciowych: ftp, email, WWW, oraz DNS. Realizacja prostego klienta TCP do ręcznej komunikacji z serwerami HTTP, SMTP, POP3. 3. Warstwa aplikacji - adresacja i nazewnictwo. Adresacja IP i omówienie DNS. Elementy implementacji aplikacji sieciowej typu klient/serwer, realizacja czatu na gniazdach TCP w języku Java. 4. Warstwa aplikacji - zastosowania internetowe. Omówienie protokołu HTTP, SMTP i POP3, telnet, FTP, adresacji URL i HTML., Video Streaming oraz Content Distribution Networks Wykonanie i testowanie kabla prostego, krosowego, odwrotnego, Rozwiązywanie problemów związanych z warstwą fizyczną. Budowa sieci LAN złożonej z kilku komputerów, testowanie i monitorowanie sieci. 5. Warstwa transportu – wprowadzenie. Zasady pewnego przesyłania danych w sieciach komputerowych. Algorytmy Go-Back-N i Selective Repeat. Implementacja wielowątkowego serwera TCP, .separacja logiki wątku od logiki wykonania. Asynchroniczna transmisja danych w Javie. 6. Warstwa transportu. Protokół TCP oraz struktura segmentu TCP, protokół UDP. Podstawy konfigurowania routerów Cisco. Weryfikacja i modyfikacja plików konfiguracyjnych routera. Instalacja, konfiguracja i umiejętność wykorzystania serwera TFTP do wysyłania i odbierania plików.		

7. **Warstwa sieci – wprowadzenie.** Zasady routingu, algorytm routingu Link State.
Zaawansowane mechanizmy transmisji danych: klasy strumieniowe, dzielenie i łączenie strumieni, buforowanie i formatowanie przesyłanych danych.
8. **Warstwa sieci.** Algorytm routingu Distance Vector. Routing hierarchiczny. Network Data , Data Plane oraz Control Planes. Generalized Forwarding oraz SDN.
Adresowanie IP - adresacja routerów w zadanej topologii. Znaczenie klas adresów IP, podsieci, masek podsieci, konfiguracja adresu IP na interfejsach routera.
9. **Technologie Internetowe - sieci TCP/IP.** Rys historyczny Internetu, rola aplikacji takich jak email a zwłaszcza WWW.
Przesyłanie obiektów w Javie. Serializacja obiektów - interfejs Serializable. Wykrywanie typów w czasie wykonania - RTTI (run-time type identification). Przesyłanie obiektów przez sieć.
10. **Warstwa łącza danych - dostęp do medium.** Kodowanie sygnałów w sieci. Rodzaje protokołów dostępu do medium (MAC), adresowanie fizyczne MAC. Techniki wykrywania błędów. Konfiguracja i weryfikacja działania protokołu RIP i OSPF w sieciach LAN.
11. **Warstwa łącza danych – technologie.** Prekursor Ethernetu - ALOHA net. Protokół CSMA/CD. Ethernet oraz protokół ARP. Token Ring oraz FDDI. Wi-Fi oraz sieci komórkowe.
Zdalne uruchamianie programów w Javie. Wykorzystanie klasy Runtime i Process. Realizacja zdalnych poleceń środowiskowych i przekazywanie poleceń do aplikacji w czasie ich działania.
12. **Warstwa łącza danych - urządzenia oraz elementy projektowania sieci lokalnych.** Karty sieciowe, modemy, koncentratory, mostki, przełączniki. Topologie sieci lokalnych oraz zasady projektowania.
Zespołowa realizacja zadanej topologii sieci. Adresowanie sieci dysponując "nie zaadresowaną" topologią. Symulacja zaprojektowanej sieci.
13. **Bezpieczeństwo sieci komputerowych.** Zagrożenia bezpieczeństwa, techniki włamań, metody zapewniania bezpieczeństwa. Zarys technologii DES, RSA, podpis cyfrowy oraz PGP.
Programowanie aplikacji sieciowych wykorzystujących bazy danych. Interfejs JDBC do połączeń z bazami danych. Przykład prostej aplikacji sieciowej wykorzystującej bazę danych.
14. **Elementy administrowania i zarządzania sieciami.** Serwery proxy oraz ściany ogniowe. Protokół SNMP.
Praktyczna realizacja prostej sieci (routery, serwery, hosty) z wykorzystaniem DHCP. Analiza ruchu w czasie rzeczywistym.
15. **Elementy projektowania sieci komputerowych.** Analiza wymagań użytkownika, wybrane zagadnienia projektowania sieci w warstwach 1 2 i 3 modelu OSI.
Diagnozowanie i rozwiązywanie problemów w sieciach LAN. Obrona zadań indywidualnych.

Literatura podstawowa:

1. James Kurose, Keith Ross - Computer Networking_ A Top-Down Approach, 7th Edition (2017) and 8th Edition (2020)
2. Kurose J. F., Ross K. W., Sieci komputerowe. Od ogółu do szczegółu z Internetem w tle, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2006
3. K. Krysiak. Sieci Komputerowe - Kompendium. Wydawnictwo Helion 2005
4. T. Sheldon. Wielka Encyklopedia Sieci Komputerowych. Wydawnictwo Robomatic s.c. 1999.

Literatura dodatkowa:

1. Akademia Sieci Cisco. CCNA Exploration, Semestr 1-4. PWN, Warszawa 2011
2. Leinwand, B. Pinsky. Konfiguracja Routerów Cisco. Podstawy. Mikom, Warszawa 2002.
3. M. Sportack. Routing IP - podstawowy podręcznik. Mikom, Warszawa 2000.

4. M. Sportack. Sieci komputerowe. Wydawnictwo Helion 2004,
5. R. Wright. Elementarz routingu IP. Mikom, Warszawa 1999.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, Laboratoria z wykorzystaniem sprzętu sieciowego. Zamieszczanie na stronach internetowych zadań i materiałów do ćwiczeń

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekt U_01 jest sprawdzany przy obronie programistycznego zadania indywidualnego.

Efekty U_02 – U_04, są sprawdzane w czasie ocenianych zadań na laboratoriach. Niektóre z tych zadań są realizowane w grupach, w ten sposób są sprawdzana jest umiejętność K_03.

Efekty W_01 – W_05, K_01, K_02 sprawdzane są egzaminie.

Przykładowe pytania efektu W_01:

- *Omów topologie fizyczne i logiczne w sieciach komputerowych.*
- *Porównaj architektury klient-serwer i peer-to-peer.*

Przykładowe pytania efektu W_02:

- *Wymień warstwy modelu OSI i omów rolę tych warstw.*
- *Podaj przykłady protokołów działających w poszczególnych warstwach. Uzasadnij dlaczego ten protokół działa w tej warstwie.*

Przykładowe pytania efektu W_03:

- *Technologia Ethernet. Format ramki Ethernet.*
- *Protokół IP, format pakietu IP.*
- *Protokół TCP, nawiązywanie połączenia w TCP. Porty dobrze znanych usług.*
- *Protokół UPD, różnice pomiędzy TCP i UDP.*

Przykładowe pytania efektu W_04:

- *Omów adresację IPv4, Podziel sieć na podsieci, określ typ adresu (hosta, rozgłoszeniowy, sieci).*
- *Omów protokół http/smp/pop3/ftp.*

Przykładowe pytania efektu W_05:

Zaprojektuj adresację małej sieci. Dobierz do niej odpowiednią topologię fizyczną i logiczną.

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 – 26 pkt.,
- Obrona zadania indywidualnego – 14 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 7 pkt.

Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 40 pkt.

Egzamin jest egzaminem ustnym. Można na nim uzyskać do 60 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 30 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	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	5 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	18 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	21 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	18 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	2 godz.

Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	16 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Grafika komputerowa
Nazwa w języku angielskim:		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:	Drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Mirosław Barański
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Mirosław Barański Mirosław Szaban
Założenia i cele przedmiotu:		Założono, że studenci poznają ważniejsze zagadnienia związane z grafiką komputerową. Ma to być podstawą do rozwijania dalszych zainteresowań związanych z tym zakresem jak również bazą do zastosowań grafiki komputerowej w projektowanych systemach informatycznych uwzględniających rozważane zagadnienia. Celem kursu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z algorytmami i metodami grafiki komputerowej oraz zdobycie praktycznych umiejętności w implementacji tych algorytmów i metod.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie zagadnienia związane z algorytmami grafiki rastrowej i wektorowej	K_W01, K_W08
W_02	Zna i rozumie zagadnienia związane z przekształceniami 2D i 3D	K_W01, K_W08
W_03	Zna i rozumie zagadnienia związane z reprezentacją obiektów graficznych oraz zna i rozumie podstawowe operacje na tych obiektach	K_W08
W_04	Zna i rozumie zagadnienia związane z wykorzystaniem funkcji graficznych html5 oraz SVG	K_W08
W_05	Zna i rozumie standardy stosowane w przetwarzaniu obrazu	K_W10

Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje dotyczące z literatury, baz danych i innych źródeł związane z grafiką komputerową, potrafi integrować pozyskane informacje z innymi zadaniami	K_U01
U_02	Potrafi samodzielnie planować i realizować uczenie się przez całe życie, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	K_U06
U_03	Potrafi wykorzystać właściwie dobrane środowiska programistyczne i narzędzia komputerowe do projektowania i weryfikacji systemów informatycznych związanych z grafiką komputerową	K_U10, K_U11
U_04	Potrafi zaimplementować podstawowe algorytmy związane z grafiką komputerową.	K_U01, K_U02, K_U10, K_U16
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy z zakresu grafiki komputerowej	K_K01
K_02	Jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów praktycznych i poznawczych z zakresu grafiki komputerowej	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:		
Znajomość analizy matematycznej, algebry, podstaw programowania oraz znajomość technologii WWW.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Wstęp. Prezentacja dziedziny. Podstawowe wiadomości i pojęcia grafiki komputerowej: formy przetwarzania danych obrazowych, grafika, przetwarzanie obrazów, rozpoznawanie obrazów, formy danych obrazowych, grafika wektorowa i rastrowa, przekształcenia form danych obrazowych, Algorytmy rastrowe: Algorytm rysowania odcinka. Algorytmy rysowania krzywych. Wypełnianie obszarów: Rodzaje wnętrza i brzegów, Algorytmy wypełniania obszarów dla grafiki rastrowej i wektorowej. Geometria na płaszczyźnie R2: przekształcenia punktu na płaszczyźnie: translacja, obrót, skalowanie, jednokładność, składanie przekształceń: obrót względem dowolnego punktu, skalowanie, Operacje na wielokątach: okienkowanie i obcinanie, wyznaczanie powłoki wypukłej zbioru punktów, triangulacja wielokątów, Geometria w przestrzeni R3: Podstawowe pojęcia i obiekty w przestrzeni R3, przekształcanie punktu w R3: translacja, obrót, skalowanie, obroty względem dowolnej prostej, przekształcenie 3-punktowe, Rzutowanie: przekształcenie układu danych do układu obserwatora, rzutowanie równoległe i perspektywiczne, własności rzutów, Reprezentacje obiektów: drzewa czwórkowe i ósemkowe, operacje na drzewach czwórkowych, reprezentacje wielościenne, Grafika w HTML5. Istota funkcji graficznych w HTML5, funkcje związane z rysowaniem podstawowych prymitywów graficznych w grafice komputerowej, przekształceniami geometrycznymi i z przetwarzaniem obrazów. 		

10. Porównanie środowisk programistycznych HTML5 i SVG. Wybrane funkcje graficzne w SVG.

Literatura podstawowa:

1. Michał Jankowski: Elementy grafiki komputerowej. WNT 2006.
2. James D. Foley: Wprowadzenie do grafiki komputerowej. WNT 2001.

Literatura dodatkowa:

1. Theo Pavlidis: Grafika i przetwarzanie obrazów. WNT
2. Jan Zabrodzki i inni: Grafika komputerowa, metody i narzędzia. WNT 1994.

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

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

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_05 będą sprawdzane na kolokwium ustnym. Zadania będą dotyczyły wybranych problemów przetwarzania obrazów, przykładowe zadania:

- Omów istotę algorytmu okienkowania. Gdzie ten algorytm powinien być wykorzystywany.
- Na czym polega wyznaczanie powłoki wypukłej. Podaj przykład problemu (niekoniecznie związanego z grafiką komputerową), gdzie można go wykorzystać.

Efekty U_01 - U_02 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 przygotować.

Efekty U_03-U_04 będą sprawdzane systematycznie na zajęciach laboratoryjnych, przykładowe zadanie:

- Dany jest ciąg n -punktów w przestrzeni R^3 . Napisz program w języku java script, który zwizualizuje te punkty w rzucie równoległym nieortogonalnym w aksonometrii wojskowej.

Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne co najmniej tydzień przed zajęciami.

Efekty K_K01, K_K02 będą sprawdzane na kolokwium ustnym. Przykładowe zadanie:

- W jaki sposób metody i narzędzia grafiki komputerowej mogą być wykorzystane w bazach danych.

Forma i warunki zaliczenia:

Moduł kończy się zaliczeniem z oceną. Ocena końcowa jest wystawiana na podstawie zajęć laboratoryjnych i jednego kolokwium ustnego przeprowadzonego po ostatnim wykładzie w czasie konsultacji lub innym terminie uzgodnionym ze studentami przed końcem semestru. Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim, za które można uzyskać maksymalnie 60pkt. Zaliczenie zajęć laboratoryjnych następuje w przypadku uzyskania co najmniej 30pkt.

Za ustne 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.) może być 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. Poprawa kolokwium ustnego w czasie sesji egzaminacyjnej.

Uwaga: Istnieje możliwość zwolnienia z egzaminu pisemnego lub ustnego studentów wyróżniających się na zajęciach laboratoryjnych. Warunkiem koniecznym zwolnienia z egzaminu jest uzyskanie 90% punktów możliwych do zdobycia w trakcie regularnych zajęć laboratoryjnych. Decyzję o ewentualnym zwolnieniu podejmuje osoba przeprowadzająca egzamin po zasięgnięciu opinii (poprzez rozmowę) osób prowadzących zajęcia. Decyzję o zwolnieniu prowadzący wykład przekazuje studentom nie później niż 2 tygodnie przed końcem semestru.

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	21 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	15 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do kolokwium i obecność na kolokwium	10 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 i obecność na kolokwium	15 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Cyfrowe przetwarzanie obrazu i dźwięku
Nazwa w języku angielskim:		Digital Image and Sound Processing
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:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Mirosław Szaban
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Mirosław Szaban
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest nabycie przez studentów wiedzy z zakresu przekształcania cyfrowych form danych obrazowych oraz cyfrowego przetwarzania dźwięku. Studenci zdobędą umiejętności wykorzystania algorytmów poprawy jakości obrazów, usuwania uszkodzeń form obrazowych, filtrowania danych obrazowych, wykrywania cech cyfrowego obrazu a także analizy i obróbki dźwięku.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna metody i podstawowe algorytmy związane z przetwarzaniem obrazów w postaci cyfrowej.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W08
W_02	Zna operacje, metody i podstawowe algorytmy związane z przetwarzaniem plików dźwiękowych. Zna standardy stosowane w przetwarzaniu obrazów i dźwięku.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W08
W_03	Zna wybrane narzędzia i aplikacje służące do obróbki obrazu i dźwięku w postaci cyfrowej. Zna wybrane środowiska programistyczne i biblioteki pozwalające na implementację algorytmów pracy z obrazem i dźwiękiem	K_W01, K_W02, K_W03, K_W08

Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Posługuje się wybranymi popularnymi aplikacjami do przetwarzania obrazu i dźwięku oraz narzędziami w nich dostępnymi. Potrafi korzystać z wybranych środowisk programistycznych i ich bibliotek pod kątem ich wykorzystania w obróbce obrazu i dźwięku.	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U11, K_U22
U_02	Potrafi wybrać właściwy algorytm naprawy uszkodzonego obrazu i zastosować go w celu usunięcia usterek. Potrafi poprawić jakość pliku obrazu (jasność, kontrast, nasycenie barw). Potrafi usunąć wybrany rodzaj szumu, stosuje wybrane filtry poprawy jakości obrazu.	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U11, K_U22
U_03	Potrafi pracować z plikami dźwiękowymi korzystając w wybranych aplikacjach i środowiskach programistycznych.	K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U11, K_U22
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do podejmowania decyzji, krytycznej oceny działań własnych rozwiązywaniu zadań i problemów cyfrowego przetwarzania danych obrazowych i dźwięku.	K_K01, K_K02
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:		
1. Umiejętność podstaw programowania.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Wstęp do przetwarzania obrazów. Metody grafiki komputerowej. Formy danych obrazowych. Przekształcenia form danych obrazowych. Podstawowe przekształcenia geometryczne. Barwa, modelowanie, animacja. Zapoznanie z niezbędnym oprogramowaniem. Dyskretyzacja obrazów z gradacją kontrastu. Algorytmy dyskretyzacji obrazów z gradacją kontrastu: próbkowanie, kwantowanie, rozdzielczość obrazu. Przetwarzanie obrazów z gradacją kontrastu. Histogram i korekcja histogramu. Algorytmy macierzy sąsiedztwa. Algorytmy filtrowania obrazów. Filtry kierunkowe, dwuczęściowe, aproksymacji funkcyjnej. Operacje punktowe jednoargumentowe: LUT, negacja, progowanie, zmiana jasności i kontrastu, korekcja Gamma, poprawa jakości z użyciem histogramu: rozciągnięcie i wyrównanie histogramu, zmiana intensywności kanałów, balans kolorów, przesunięcie kolorów. Operacje punktowe wieloargumentowe: dodawanie obrazów proporcjonalne i ważone, kanał alfa, dodawanie obrazów z saturacją, odejmowanie obrazów, obrazy różnicowe, usuwanie tła, mnożenie i potęgowanie obrazów, maskowanie obrazów, dzielenie obrazów – wykrywanie ruchu. Elementy steganografii – szyfrowania obrazami, ukrywanie i odczytywanie tekstów w obrazie. 		

6. **Operacje kontekstowe: filtry liniowe**, konwolucja i splot, wygładzanie obrazu, usuwanie szumu białego i typu „Salt and Pepper”, filtr Gaussa, rozmycie kierunkowe, wyostrzanie obrazów, gradient i Laplasjan, wykrywanie linii.
7. **Operacje kontekstowe: filtry nieliniowe**, filtr medianowy, usuwanie szumu, wygładzanie konserwatywne, filtry wartości środkowej, uśredniające i adaptacyjne, filtr odplamiający Crimmins, inne filtry nieliniowe...
8. **Segmentacja**. Rodzaje i algorytmy segmentacji. Segmentacja dwupoziomowa i wielopoziomowa. Progowanie. Wykrywanie krawędzi, operator krzyżowy Robertsa, operator Sobela, operator kompasowy, maski Prewitta, operator Kirscha, inne metody detekcji krawędzi, filtry.
9. **Nieliniowe przetwarzanie obrazów** (morfologia matematyczna): dylatacja, erozja, operacje złożone.
10. **Narzędzia i metody analizy sygnałów dźwiękowych**. Metody kodowania sygnałów dźwiękowych. Wybrane algorytmy przetwarzania plików dźwiękowych. Metody kompresji. Odczytywanie, modyfikacja i zapis plików dźwiękowych w wybranych formatach w środowisku Julia lub MatLab.
11. **Tworzenie, edycja i przetwarzanie plików dźwiękowych**. Fourierowska analiza próbek dźwiękowych. Aranżacja, miksowanie i mastering. Wykonywanie podstawowych efektów dźwiękowych. Instrumenty wirtualne. Nagrywanie instrumentów i dźwięków. **Techniki poprawiające jakość dźwięku**. Poprawianie jakości dźwięku za pomocą wybranych aplikacji. Poprawianie jakość dźwięku za pomocą bibliotek dostępnych w językach programowania oraz w środowisku Julia lub MatLab.
12. **Przegląd wybranych aplikacji umożliwiających operacje na dźwiękach**. Standardy zapisu dźwięku. Architektura systemów służących do przetwarzania dźwięku. Podstawowe operacje na plikach dźwiękowych. Konwersje plików dźwiękowych pomiędzy wybranymi formatami. **Wybrane aplikacje do obróbki sygnałów audio i podstawowe operacje na plikach dźwiękowych**. Algorytmy odtwarzania i zapisu plików dźwiękowych. Sprzęt i oprogramowanie do zarządzania plikami dźwiękowymi (studia nagrań). Uruchamianie i obsługa wybranych urządzeń. **Narzędzia do obróbki sygnałów audio-wideo**. Przegląd wybranych aplikacji umożliwiających operacje na plikach audio-wideo. Odczytywanie, modyfikacja i zapis plików audio-wideo w wybranych formatach.

Literatura podstawowa:

1. Witold Malina, Maciej Smiatacz, Cyfrowe przetwarzanie obrazów, EXIT, 2012
2. Anna Korzyńska, Małgorzata Przytułska, Przetwarzanie obrazów – ćwiczenia, Wydawnictwo PJWSTK, 2006
3. Tomasz P. Zieliński, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, 2014

Literatura dodatkowa:

1. Theo Pavlidis, Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, 1987.
2. Z. Wróbel, R. Koprowski, Praktyka przetwarzania obrazów w programie Matlab, wyd. EXIT 2004.
3. Michał Choraś, Ryszard S. Choraś Editors, Image processing and communications challenges. 9, Advances in Intelligent Systems and Computing, 2194-5357 ; 681, Springer 2018

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratorium komputerowe wykorzystujące środowiska i aplikacje obróbki obrazu i dźwięku. Zamieszczanie na stronach internetowych problemów, zadań oraz materiałów ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_03 sprawdzane będą na kolokwium pisemnym w na ostatnim wykładzie, jako zagadnienia teoretyczne. Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań. Przykładowe pytania:

- Opisz, na czym polega kwantowanie.
- W jaki sposób wyznacza się histogram obrazu? Zilustruj przykładem.
- Czym jest filtr medianowy i jakie ma zastosowanie?
- W jaki sposób przebiega detekcja krawędzi?

Efekty U_01 – U_03 oraz K_01 sprawdzane będą na bieżąco, na każdym zajęciach poza pierwszym i ostatnim w postaci zadań praktycznych. Tematyka następnego laboratorium będzie podana tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich samodzielnie lub korzystając z konsultacji przygotować. Przykładowe zadanie:

Poprawianie jakości obrazu poprzez manipulację histogramem. Korzystając z programu Julia lub MatLab, dokonać poprawy jakości obrazów z plików pomocy (krokodyl.png, morze.jpg oraz twarze.jpg), poprzez:

- rozciąganie histogramu (`imadjust('filename')`),
- wyrównanie histogramu (`histeq('filename')`),
- adaptacyjne wyrównanie histogramu (`adapthisteq('filename')`).

Przykłady:

`imadjust('obraz.jpg')`, `histeq('obraz.jpg')`, `adapthisteq('obraz.jpg')`, `imadjust(f)`, `histeq(f)`, `adapthisteq(f)`, `imadjust(f(:, :, i))`, `i=1, 2, 3`, `histeq(f(:, :, i))`, `i=1, 2, 3`, `adapthisteq(f(:, :, i))`, `i=1, 2, 3`

Polecenie:

Utwórz galerię (tabelę) 2x2 (`subplot(2, 2, n);`), w której komórkach umieść obrazy po manipulacji histogramem:

- komórka 1: krokodyl.png, komórka 2: krokodyl.png + rozciągnięcie histogramu,
- komórka 3: krokodyl.png + wyrównanie histogramu, komórka 4: krokodyl.png + adaptacyjne wyrównanie histogramu,

Która metoda daje najlepszą jakość?

Forma i warunki zaliczenia:

Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Ocenę końcowa zależy od liczby uzyskanych punktów w stosunku 60% z laboratorium oraz 40% wykład.

Na zaliczenie laboratorium składają się oceny cząstkowe uzyskane na regularnych zajęciach z nauczycielem akademickim. Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – co najmniej 31 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 60 pkt.

Na ostatnim wykładzie przeprowadzane jest kolokwium, za które można uzyskać maksymalnie 40 pkt. Wykład będzie zaliczony w przypadku uzyskania z kolokwium co najmniej 21 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	21 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	11 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	10 godz.
Przygotowanie się do kolokwium i obecność na kolokwium	9 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	20 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	10 godz.
Przygotowanie się do kolokwium i obecność na kolokwium	15 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.

Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS
---------------------------------	---------------

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Bazy Danych	
Nazwa w języku angielskim:	Database	
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:	drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	prof. dr hab. inż. Andrzej Barczak	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	prof. dr hab. inż. Andrzej Barczak dr Anna Kołkowicz mgr Zbigniew Młynarski	
Założenia i cele przedmiotu:	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami teoretycznymi baz danych oraz z zasadami projektowania prostych baz danych w środowisku MY SQL.	
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu baz danych, wykorzystywanych modeli, projektowania relacyjnych baz danych i języków zapytań	K_W09
W_02	Zna i rozumie podstawowe modele oraz podstawowe zasady projektowania baz danych oraz język zapytań SQL	K_W09
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	potrafi pozyskiwać informacje na temat relacyjnych baz danych z literatury oraz innych źródeł, w tym zwłaszcza internetowych; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01

U_02	potrafi zaprojektować, zaimplementować oraz przetestować prosty bazodanowy system informatyczny	K_U10, K_U16, K_U19
U_03	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania inżynierskie w dziedzinie relacyjnych baz danych wymagające korzystania ze standardów i norm inżynierskich oraz stosowania technologii informatycznych, wykorzystując doświadczenie zdobyte 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 jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu informatyki	K_K01
Forma i typy zajęć:	studia stacjonarne: wykłady (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) studia niestacjonarne: wykłady (18 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (21 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów: Podstawy programowania Analiza matematyczna, Matematyka dyskretna Algebra liniowa Architektura systemów komputerowych Programowanie deklaratywne Algorytmy i złożoność lub znajomość literatury obowiązującej w tych przedmiotach.		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> Podstawowe pojęcia baz danych. Definicja i rodzaje baz danych. Obiekty i związki, system bazy danych. Modele danych, model danych jako architektura; Funkcje zarządzania bazą danych, system zarządzania bazą danych. Projektowanie baz danych, języki baz danych. Właściwości baz danych, korzyści stosowania baz danych. <i>Zapoznanie ze środowiskiem MySQL.*</i> Relacyjny model danych. Definicja relacji, atrybuty/dziedzina i schemat relacji. Właściwości relacji, przykłady relacji. Klucze relacji, typy związków (relacji). Typy i stopień uczestnictwa, diagramy związków. Pułapki połączeń. Przekształcanie diagramu E - R w schemat relacji. <i>Zapytania wybierające cz. I.</i> Relacyjny model danych, cd. Integracja schematu relacji. Integracja danych. Reguły integralności wewnętrznej. Więzy propagacji. integralność dodatkowa. postulaty Codda. <i>Zapytania wybierające cz. II.</i> Hierarchiczny i sieciowy model danych. Struktura danych. Relacje/powiązania. Operowanie danymi. Integralność danych. Wady i zalety. Porównanie klasycznych modeli danych. <i>Zapytania wybierające cz. III.</i> 		

5. **Obiektowy model danych(OMD).** Pojęcie obiektowości, składniki OMD. Mechanizmy uogólniania i agregacji. Procesy dziedziczenia. Integralność wewnętrzna. Notacje diagramów E - R dla OMD. ujednoczony język modelowania UML. *Struktury danych w MySQL.*
6. **Rozproszone bazy danych.** Zadania i zalety rozproszenia. Systemy zarządzania rozproszoną bazą danych. Systemy klient-serwer. Jednorodna i niejednorodna rozproszona baza danych. Federacyjny system baz danych. *Zapoznanie ze środowiskiem XAMP*
7. **Normalizacja bazy danych.** Pojęcie normalizacji. Typy zależności 1 NF, wady 1 NF. Pełna zależność funkcyjna - 2 NF, wady 2 NF. Przechodnie zależności funkcyjne - 3 NF, wady 3NF. Akomodacja zależności funkcyjnych i niefunkcyjnych. Diagramy zależności, 4 NF i 5NF. *Projekt bazy danych*
8. **Interfejs SZBD - język SQL.** Podstawowe pojęcia SQL. Klauzula SELECT. Wyrażenia z kilkoma operatorami. Wyrażenia w klauzuli WHERE. Wyrażenia w klauzuli ORDER BY. *Projekt bazy danych*
9. **SQL - funkcje sumaryczne.** Konstrukcje GROUP BY i HAVING. Tabele sumaryczne. Procent całości. Użycie indeksu. Metody złączenia zewnętrznego. *Projektowanie formularzy cz. I*
10. **SQL – podzapytania.** Zapytania złożone. Podzapytania. ANY i ALL. Podzapytania skorelowane. EXISTS i NOT EXISTS. *Projektowanie formularzy cz. II*
11. **SQL – złączenia.** Przegląd złączeń. Zastępowanie podzapytań złączeniami. Złączenia z tabelami sterującymi. Złączenia z podzapytaniem. UNION. Perspektywy ze złączeniami. *Projektowanie raportów i zestawień*
12. **SQL – perspektywy.** Perspektywy ze złożonymi zapytaniem. Modyfikowanie danych za pomocą perspektyw. Stosowanie perspektyw w celu zwiększenia bezpieczeństwa danych. Usuwanie perspektyw. Stosowanie tabel słownikowych do badania perspektyw. *Autoryzacja dostępu do danych*
13. **SQL - wstęp do sterowania transakcjami.** Transakcje. COMMIT, AUTOCOMMIT, ROLLBACK. Współdziałanie COMMIT, AUTOCOMMIT, ROLLBACK. CREATE TABLE ... AS SELECT, DESCRIBE. Tabele słownikowe. COMMENT ON, ALTER TABLE. *Aplikacja w środowisku sieciowym*
14. **Fizyczne projektowanie bazy danych.** Proces projektowania. Definiowanie parametrów systemu. Definiowanie procesów działania. Model pojęciowy danych. Schemat bazy danych. Dokumentowanie projektu. *Praca z danymi zewnętrznymi*
15. **Projektowanie aplikacji bazy danych.** Strategia (analiza wstępna problemu). Analiza szczegółowa problemu. Projektowanie systemu. Implementacja systemu. Wdrażanie systemu. *Prezentacja projektu. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych przedmiotu.*

* Kursywą zaznaczono zagadnienia realizowane w ramach ćwiczeń laboratoryjnych

Literatura podstawowa:

1. Banachowski L., Mrówka-Matejewska E., Stencel K.; Systemy baz danych. Wykłady i ćwiczenia; Wydawnictwo PJWSTK, 2006
2. Barczak A., Florek J., Sydoruk T.: Bazy danych; Wyd. Akademii Podlaskiej, Siedlce 2006
3. Colby J., Wilton P.; SQL od podstaw; Wydawnictwo Helion, 2005
4. Date C.J.; Relacyjne bazy danych dla praktyków; Wydawnictwo Helion, 2005
5. Marklyn B., Whitehorn M.; Relacyjne bazy danych; Wydawnictwo Helion, 2003

Literatura dodatkowa:

1. Beynon-Davies P.; Systemy baz danych; Wydawnictwa Naukowo Techniczne, 2003

2. Banachowski L., Bazy danych : wykłady i ćwiczenia / Lech Banachowski [et al.]. Warszawa : Wydaw. PJJWSTK, 2003
3. Jan L. Harrington; SQL dla każdego; Wydawnictwo Mikom, 2005
4. Hernandez M. J., Viescas J. L.; Zapytania SQL dla zwykłych śmiertelników; Wydawnictwo MIKOM; 2001 r.
5. Hernandez M. J.; Bazy danych dla zwykłych śmiertelników; Wydawnictwo MIKOM, 2004 r.
6. Kowalski P.; Podstawowe zagadnienia baz danych i procesów przetwarzania; Wydawnictwo MIKOM, 2005
7. Riordan R.M.; Projektowanie systemów relacyjnych baz danych. Wyd. RM, Warszawa 2000

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratoria – praktyczna praca na komputerze. Zamieszczanie na stronach internetowych zagadnień teoretycznych i zadań ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 i W_02 będą weryfikowane na egzaminie pisemnym. Przykładowe pytania:

- Wyjaśnij podstawowe pojęcia: baza danych, rodzaje baz danych, obiekty baz danych, funkcje baz danych, relacyjny model danych,
- Wymień i scharakteryzuj właściwości BD,
- Scharakteryzuj systemy zarządzania bazą danych,
- Określ wynik działania operatorów relacji na podanych tabelach,
- Opracuj model logiczny bazy danych,
- Napisz w języku SQL dla zdefiniowanej bazy danych zestaw zapytań,
- Przeprowadź proces normalizacji bazy danych.

Efekty U_01 - U_03 weryfikowane będą w trakcie zajęć oraz sprawdzane na egzaminie pisemnym.

Przykładowe zadania:

- Zaproponuj strukturę podanej bazy danych właściwą dla 1NF, 2NF, 3NF postaci normalnej.
- Podaj polecenie SQL umożliwiające np. :
 - pobranie z bazy danych rekordów studentów o stypendium > od średniej kwoty stypendium liczonej dla studentów danego roku i kierunku
 - aktualizację wierszy tabeli spełniających podany warunek (np. aktualizacja płacy pracowników polegająca na powiększeniu poborów wybranych pracowników, np. o stażu większym od 5, o 2% ,
- Uwzględniając strukturę bazy danych i podane zależności funkcyjne określ w jakiej postaci normalnej jest podana baza danych. .

Efekt K_01 będzie weryfikowane, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności, w czasie zajęć laboratoryjnych, a także będzie sprawdzany na egzaminie pisemnym.

Przykładowe zadania:

- Zaprojektuj strukturę rozmów z potencjalnym użytkownikiem bazy danych w celu określenia diagramu związków encji.

Przed egzaminem studenci będą mieli dostęp do pełnej listy pytań.

Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne co najmniej tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich przygotować samodzielnie lub korzystając z konsultacji.

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 – 30 pkt.
- zadanie indywidualne – 20pkt.

Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów za regularne zajęcia (15 pkt) i co najmniej połowę punktów za zadanie indywidualne (10pkt.). Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 50 pkt.

Egzamin jest egzaminem pisemnym. Można na nim uzyskać do 50 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 25 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):

Kryteria oceniania:

- 0 – 50 - niedostateczna (2,0) (F)
- 51 -60 - dostateczna (3,0) (E)
- 61 -70 - dostateczna plus (3,5) (D)
- 71 -80 - dobra (4,0) (C)
- 81 -90 - dobra plus (4,5) (B)
- 91 -100 - bardzo dobra (5,0).(A)

Poprawy:

Trzy terminy egzaminu pisemnego. Dodatkowy termin zaliczenia laboratorium w sesji egzaminacyjnej.

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	5 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	5 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	5 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Studia niestacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	18 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	21 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	18 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	2 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	16 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Systemy Wbudowane
Nazwa w języku angielskim:		Embedded 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):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia):		pierwszego stopnia
Rok studiów:	Drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Grzegorz Terlikowski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Grzegorz Terlikowski mgr Kamil Skarżyński
Założenia i cele przedmiotu:		Celem kursu jest przedstawienie wiedzy dotyczącej systemów wbudowanych i jej praktyczne wykorzystanie w zbudowaniu wybranego systemu mikroprocesorowego na platformie Arduino Uno.
Symbol efektu	Efekt uczenia się: WIEDZA	Symbol efektu kierunkowego
W_01	Zna i rozumie zagadnienia dotyczące struktur i funkcjonalności wbudowanych systemów mikroprocesorowych	K_W02, K_W05
W_02	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu działania modułów interfejsowych wykorzystywanych we wbudowanych systemach mikroprocesorowych	K_W05
W_03	Zna i rozumie zagadnienia z zakresu języków programowania wbudowanych systemów mikroprocesorowych	K_W05, K_W06
W_04	Zna i rozumie zagadnienia na temat zasad działania różnych protokołów służących do budowy sieci przewodowych i bezprzewodowych m.in. w obszarze automatyki budynkowej	K_W07
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi pracować z dokumentacją wybranego mikrokontrolera	K_U01, K_U06
U_02	Potrafi zaprojektować, zbudować i zaprogramować wbudowany system mikroprocesorowy w oparciu o platformę Arduino Uno	K_U01, K_U18, K_U24

U_03	Potrafi dobrać moduł interfejsowy oraz zrealizować na nim komunikację pomiędzy układami elektronicznymi.	K_U17, K_U21, K_U24
U_04	Potrafi weryfikować poprawność napisanego programu, potrafi dobrać odpowiednie dane testowe	K_U19, K_U22
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 (30 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (30 godz.) studia niestacjonarne: wykłady (15 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość języków assemblera oraz C/C++ na poziomie podstawowym		
Treści modułu kształcenia:		
Treści wykładów:		
<ol style="list-style-type: none"> Wstęp do systemów wbudowanych. Ważne wydarzenia historyczne. Podstawowe definicje. Zastosowania systemów wbudowanych. Podstawowe elementy systemów mikroprocesorowych. Typy rejestrów, rodzaje pamięci i magistral, elementy CPU. Paradygmaty architektoniczne systemów komputerowych. Platformy sprzętowe umożliwiające tworzenie układów wbudowanych. Przegląd producentów układów mikroprocesorowych. Zasady projektowania systemów wbudowanych. Przegląd platform Arduino. Organizacja pamięci oraz cykl wykonania rozkazów w ATmega328. Sekcje pamięci programowej i operacyjnej oraz ich znaczenie. Budowa rozkazów w mikrokontrolerach ATmega328. Cykl wykonania rozkazu. Porty I/O oraz system przerwań w ATmega328. Funkcje portów oraz ich budowa. Rodzaje przerwań. Algorytm wykonywania przerwań. System przerwań w ATmega328. Układy czasowo-licznikowe w ATmega328. Budowa i zasada działania układów czasowo-licznikowych. Tryby pracy układów czasowo-licznikowych w mikrokontrolerze ATmega328. Moduły interfejsowe RS232 i USART. Budowa ramki RS232. Błędy związane z transmisją danych. Sposoby kontroli przepływu danych. Budowa modułu USART w mikrokontrolerze ATmega328. Tryby synchroniczny i asynchroniczny. Konfiguracja szybkości transmisji. Moduły interfejsowe SPI i I²C. Budowa modułów SPI i I²C. Komponenty sygnałowe I²C. Standardy szybkości transmisji. Sposoby wyboru urządzenia do komunikacji. Unikanie kolizji w I²C - procedura arbitrażu. Moduły interfejsowe stosowane w motoryzacji: CAN i LIN. Zastosowania, wersje protokołów i ich rozszerzenia. Budowa ramki CAN i LIN. Obsługa błędów. Moduły interfejsowe stosowane w motoryzacji cd.: Flex Rey, MOST. Przeznaczenie i zasady działania. Sieci szkieletowe w pojazdach. Sieci bezprzewodowe w automatyce domowej i Internet of Things (IoT). Charakterystyka Z-Wave, ZigBee. Rodzaje urządzeń w sieciach. Topologie sieciowe. Parametry sieci (częstotliwości, kanały, szybkość). Adresowanie urządzeń. Tryby pracy urządzeń. Energooszczędność. Sieci bezprzewodowe c.d.. Charakterystyka Bluetooth Lite, WiFi, Thread, Vmesh. Parametry i zasady działania sieci. 		

13. **Moduły interfejsowe stosowane w komputerach:** PCI Express, USB, Thunderbolt. Historia, budowa, wersje, standardy szybkości transmisji.
14. **Raspberry PI:** Możliwości i zastosowania platformy. Specyfikacja Raspbery PI. Środowiska programistyczne.
15. **Moduły peryferyjne.** Moduły POR, PWRT, OST, BOR, WDT. Moduły ICSP, ICD, JTAG. Przetworniki ADC i DAC. Tryb usypiania.

Literatura podstawowa:

1. M. Wolf, Embedded System Interfacing, Design for the Internet-of-Things and Cyber-Physical Systems, Morgan Kaufmann, 2019
2. M Kardaś. Mikrokontrolery AVR. Język C - podstawy programowania. Wyd. 2. Wyd. ATNEL 2013.
3. Martin Evans, Joshua Noble, Jordan Hochenbaum. Arduino w akcji. Helion 2014.

Literatura dodatkowa:

1. R. Faludi. Building Wireless Sensor Networks with ZigBee, XBee, Arduino, and Processing (ebook), Helion 2010,
2. S. Monk. Elektronika z wykorzystaniem Arduino i Rapsberry Pi. Receptury. Helion 2018,

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:

Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, ćwiczenia wspomagane sprzętem laboratoryjnym. Zamieszczanie na stronie internetowej zadań ćwiczeniowych.

Sposoby weryfikacji efektów kształcenia osiągniętych przez studenta:

Efekty W_01 – W_04 będą sprawdzane podczas egzaminu w formie pisemnej.

Przykładowe pytania:

- Zdefiniuj pojęcie "System wbudowany". Opisz uogólniony schemat funkcjonalny systemu.
- Scharakteryzuj organizację pamięci mikrokontrolera ATmega328.
- Scharakteryzuj i porównaj funkcje modułu I²C i SPI.

Efekt U_01 - U_04 będą systematycznie sprawdzane na zajęciach oraz podczas obrony projektu indywidualnego. Zadania na następne laboratorium muszą być dostępne tydzień przed zajęciami. Student, na podstawie podanej literatury, musi się do nich samodzielnie lub korzystając z konsultacji przygotować.

Przykładowe zadania:

- Zaprojektować układ oraz zaimplementować program, który steruje na przemian zapalającymi się diodami..
- Zapoznać się z funkcjonalnością środowiska Arduino IDE.
- Zaprojektować układ oraz napisać program, który wykorzystuje układ czasowo-licznikowy.

Efekty K_01 będzie weryfikowany, w oparciu o posiadaną wiedzę i umiejętności w czasie zajęć laboratoryjnych, podczas zaliczania zadania indywidualnego, a także będą sprawdzane na egzaminie.

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

Zajęcia laboratoryjne będą zaliczone w wypadku uzyskania co najmniej połowy punktów z poszczególnych form aktywności studenta: regularne zajęcia – co najmniej 16 pkt., obrona indywidualnego zadania – co najmniej 11 pkt. Na tej formie zajęć student może maksymalnie uzyskać 50 pkt. Ponadto, każde laboratorium z osobna należy zaliczyć na co najmniej 50% punktów.

Egzamin jest egzaminem pisemno - ustnym. Można na nim uzyskać do 50 pkt. Egzamin będzie zaliczony w przypadku uzyskania co najmniej 25 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).

Poprawy:

Jednorazowa poprawa każdego ćwiczenia w trakcie zajęć w semestrze. Poprawa zadania indywidualnego w sesji egzaminacyjnej przed drugim terminem egzaminu.

Bilans punktów ECTS*:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	7 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	1 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	7 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	1 godz.
Przygotowanie się do egzaminu i obecność na egzaminie	16 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:	Praktyka zawodowa (II)	
Nazwa w języku angielskim:	Apprenticeship 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:	Drugi	
Semestr:	czwarty	
Liczba punktów ECTS:	10	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:	dr Marek Piłski	
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:	Osoba delegowana z firmy/institucji	
Założenia i cele przedmiotu:	<p>Cele praktyki:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zdobycie specjalistycznej wiedzy związanej z funkcjonowaniem firmy/institucji w zakresie stosowanych systemów informatycznych • pogłębienie wiedzy i umiejętności związanych z rozwojem istniejących systemów i wytwarzania nowych aplikacji • pogłębienie wiedzy i umiejętności związanych z wybraną specjalnością • pogłębienie i wykorzystanie w praktyce wiedzy i umiejętności nabytych podczas nauki oraz poprzedniego etapu praktyki zawodowej • 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	Zdobywa specjalistyczną wiedzę dziedzinową związaną z działalnością firmy.	K_W13
W_02	Zna systemy i narzędzia informatyczne wykorzystywane w firmie.	K_W13
W_03	Posiada wiedzę umożliwiającą wytwarzanie oprogramowania oraz administrowanie sieciami i systemami informatycznymi.	K_W13
Symbol efektu	Efekt uczenia się: UMIEJĘTNOŚCI	Symbol efektu kierunkowego
U_01	Potrafi wykorzystać wiedzę teoretyczną, praktyczną oraz narzędzia informatyczne do realizacji stosunkowo prostych zadań.	K_U09, K_U10
U_02	Na podstawie posiadanej wiedzy, zainteresowań i znajomości rynku pracy potrafi zidentyfikować kierunki dalszego uzupełniania wiedzy i pozyskiwania kolejnych umiejętności oraz doświadczeń zawodowych.	K_U01
U_03	Potrafi zarządzać infrastrukturą informatyczną. Umie projektować oraz implementować aplikacje i systemy informatyczne.	K_U23, K_U24
U_04	Potrafi w praktyce stosować zasady bezpieczeństwa i ergonomii pracy.	K_U23, K_U14
Symbol efektu	Efekt uczenia się: KOMPETENCJE SPOŁECZNE	Symbol efektu kierunkowego
K_01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie zadań realizowanych w ramach praktyki	K_K01
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
Forma i typy zajęć:	praktyka (320 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowa wiedza z zakresu funkcjonowania systemów informatycznych. 2. Wiedza, umiejętności i kompetencje społeczne nabyte podczas poprzedniego etapu praktyki zawodowej. 		
Treści modułu kształcenia:		
<ol style="list-style-type: none"> 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 wspomaganą 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. Zapoznanie się z istniejącą infrastrukturą i wykorzystywanymi technologiami informatycznymi 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. W miarę możliwości współdziałać 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. Napotymane ograniczenia techniczne i biznesowe,
 - d. Zagadnienia związane ze zwrotem kosztów inwestycji.
8. 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:

Wyrwykowa 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

Aktywność

Obciążenie studenta

Udział w zorganizowanej formie pracy na terenie zakładu pracy – miejscu odbywania praktyki

320 godz

Sumaryczne obciążenie pracą studenta

320 godz

Punkty ECTS za przedmiot

10 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność

Obciążenie studenta

Udział w zorganizowanej formie pracy na terenie zakładu pracy – miejscu odbywania praktyki

320 godz

Sumaryczne obciążenie pracą studenta

320 godz

Punkty ECTS za przedmiot

10 ECTS