

## **Aplikacje Internetu Rzeczy**

### **Studia drugiego stopnia**

#### **Efekty uczenia się i treści programowe zajęć:**

##### **Nazwa zajęć: Fizyka przetwarzania dźwięku**

##### **Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna zasady działania podstawowych elementów toru elektroakustycznego. Potrafi łączyć ze sobą różne elementy toru elektroakustycznego i przesyłać pomiędzy nimi sygnały elektroakustyczne w różnych formatach i standardach
- Potrafi dokonywać pomiarów podstawowych parametrów urządzeń elektroakustycznych
- Rozumie fizyczne podstawy działania algorytmów i urządzeń wykorzystywanych na wszystkich etapach realizacji i prezentacji nagrań dźwiękowych
- Potrafi dokonać opisu przeprowadzonych badań w postaci sprawozdania z badań prezentując wyniki w języku polskim i angielskim
- Zna algorytmy kodowania i kompresji dźwięku

##### **Treści programowe dla zajęć:**

- Przetwarzanie Analogowo-Cyfrowe i Cyfrowo-Analogowe
- Charakterystyki i architektura przetworników A/C i C/A
- Filtracja cyfrowa
- Cyfrowa rekonstrukcja sygnałów
- Cyfrowe kodowanie i kompresja sygnałów akustycznych
- Cyfrowa transmisja dźwięku
- Wirtualne środowisko akustyczne
- Systemy i technologie dźwięku przestrzennego

##### **Nazwa zajęć: Fizyka przetwarzania obrazu**

##### **Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Potrafi posługiwać się cyfrowymi modelami barw, zna algorytmy konwersji, potrafi je zaimplementować i zastosować.
- Potrafi zaimplementować algorytmy cyfrowego przetwarzania obrazu (próbkowanie, kwantyzacja, konwersja, kompresja, transformacja, segmentacja, operacje morfologiczne, filtracja).
- Potrafi zaimplementować deskryptory obrazu i użyć do wykonania korekty obrazu.
- Potrafi efektywnie skalować i transformować grafikę, zna i potrafi zaimplementować odpowiednie algorytmy.
- Zna konstrukcję filtrów (np. liniowe, nieliniowe, statystyczne, adaptacyjne, hybrydowe, oparte na 2D FFT) od strony matematycznej, potrafi je zaimplementować i potrafi je zastosować.
- Zna podstawowe algorytmy kompresji i kodowania, potrafi je zaimplementować oraz zastosować w praktyce.
- Potrafi samodzielnie napisać aplikację z zakresu cyfrowego przetwarzania obrazu np. do wyodrębniania cech, rozpoznawania wzorców, inteligentnej analizy obrazu (detekcja, rozpoznawanie).

##### **Treści programowe dla zajęć:**

- Fizjologia widzenia, podstawy przetwarzania obrazu przez mózg
- Historia i ewolucja cyfrowego przetwarzania sygnałów
- Podstawy teorii koloru i cyfrowe modele barw
- Formowanie i zapis obrazu
- Cyfrowe przetwarzanie obrazu
- Praktyczne przykłady zastosowań

##### **Nazwa zajęć: Fizyka sensorów**

##### **Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Potrafi opisać podstawowe właściwości materii. Zna różnice między przewodnikami, izolatorami i półprzewodnikami.

- Potrafi opisać podstawowe sposoby pomiarów wielkości analogowych, pól elektrycznych i magnetycznych. Potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych. Zna oraz potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe w laboratorium elektronicznym.
- Potrafi opisać sposoby detekcji promieniowania elektromagnetycznego z zakresu widzialnego.
- Zna wybrane sposoby pomiarów położenia, prędkości, przyspieszeń i temperatury.
- Umie wymienić podstawy fizyczne bazowych technik wykrywania obecności, pomiarów grubości powłok i przepływów.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Podstawowe właściwości materii, definicje i prawa fizyczne.
- Materiały - nowe technologie: fulereny, nanorurki, grafen i diament.
- Patenty i zgłoszenia patentowe jako źródło wiedzy technicznej.
- Multimetr, oscyloskop, generator funkcyjny, analizator widma, mostek rezystancja-indukcja-pojemność RLC, bezpośrednia synteza cyfrowa DDS i nanowoltomierz.
- Zjawisko fotoelektryczne wewnętrzne i zewnętrzne, matryca CCD, fotokatody, fotokomórka, emisja wtórna – fotopowielacz, fotodiody, fototranzystory i fotorezystor.
- Metody rezystancyjne, obrotowo-impulsowe, liniowo-impulsowe, metody indukcyjnościowe, tensometryczne, czasu przelotu i interferencyjne.
- Zależność przewodnictwa od temperatury: oporniki platynowe, termistory i półprzewodniki. Termopara. Zjawisko piroelektryczne.
- Pomiary grubości powłok, przepływów: magnetyczne, optyczne, pojemnościowe, ultradźwiękowe i NMR.
- Czujniki pola magnetycznego i prądu - Hallotron, gigantyczna magnetorezystancja GMR, czujnik pola magnetycznego SQUID, magnetometr wibracyjny, magnetyczny rezonans jądrowy NMR, kwadropolowy rezonans jądrowy NQR, elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR.

**Nazwa zajęć: Marketing internetowy**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- umie zaplanować i implementować śledzenie mikro i makro konwersji i integrować narzędzia śledzenia ruchu internetowego z narzędziami zarządzania marketingowymi kampaniami internetowymi
- umie zaprojektować i wdrażać optymalną strukturę wąskich i masowych, marki i produktów kampanii internetowych oraz planować, zarządzać jakością i treścią przekazu reklamowego
- umie zaplanować, optymalizować i wdrażać międzynarodowe, regionalne i lokalne kampanie online
- potrafi optymalizować i automatyzować zarządzanie kampaniami wykorzystując narzędzia automatyzujące i skrypty
- potrafi pracować indywidualnie i w zespole rozproszonym wykorzystując internetowe narzędzia komunikacji; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zapoznanie się z technikami śledzenia ruchu handlu elektronicznego e-commerce i integracji narzędzi śledzenia z narzędziami zarządzania kampaniami online
- Projektowanie i wdrażanie optymalnej struktury kampanii internetowych oraz zarządzanie jakością i treścią przekazu reklamowego
- Planowanie, optymalizacja i implementacja międzynarodowych, regionalnych i lokalnych kampanii online
- Optymalizacja i automatyzacja zadań zarządzanie kampaniami
- Praktyczna znajomość nomenklatury związanej z marketingiem elektronicznym w języku angielskim

**Nazwa zajęć: Programowanie CAD/CAM w eksperymencie fizycznym**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Potrafi projektować wyroby z wykorzystaniem techniki adaptacyjnej i modelowania swobodnego.
- Potrafi redagować i drukować dokumentację. Przygotowywać programy do drukarki 3D lub frezarki trzyosiowej.
- Potrafi optymalizować konstrukcję wyrobów.

**Treści programowe dla zajęć:**

Omówienie interfejsu użytkownika:

- operacje na wstążce,
- menu aplikacji,
- wydawanie poleceń za pomocą wstążki,
- wydawanie poleceń za pomocą Menu kursora.

Podstawy zarządzania projektami:

- tworzenie struktury nowego projektu,

- uaktywnienie istniejącego projektu,
- biblioteki.

Szkice i więzy:

- ustawienia dokumentu,
- usuwanie obiektu,
- tworzenie szkicu 2D,
- więzy geometryczne, wymiarowe

Parametryczne modelowanie 3D:

- szkice i płaszczyzny,
- elementy konstrukcyjne, płaszczyzny,
- edycja płaszczyzn, operacje na bryłach.

Redagowanie i edycja dokumentacji 3D:

- typy plików, czynności wstępne,
- podstawy edycji plików,
- tworzenie rzutów,
- przekroje,
- wydruk 3D.

Moduł CAM:

- tworzenie programu sterującego trzyosiową frezarką CNC

Modelowanie układów fizycznych i elektronicznych w celu analizy powiązanych zjawisk mających wpływ na wypadkowe cechy danej konstrukcji

**Nazwa zajęć: Programowanie systemów informatycznych w języku Java**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu paradygmatu programowania obiektowego, deklaratywnego i imperatywnego, przydatną w procesie modelowania i rozwiązywania problemów interdyscyplinarnych z obszaru fizyki i informatyki
- Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu strategii i techniki programowania oraz projektowania baz danych, umożliwiającą udział w projektach budowy systemów informatycznych
- Potrafi sporządzać dokumentację projektową oprogramowania, zgodnie z narzuconymi wymogami, z wykorzystaniem dostępnych systemów informatycznych
- Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje niezbędne w procesie programowania systemów informatycznych oraz aktywnie szukać potrzebnych informacji i narzędzi w Internecie
- Zna język angielski w stopniu niezbędnym do czytania dokumentacji oprogramowania i posługiwania się specjalistycznym słownictwem, bibliotek rozszerzeniowych i narzędzi programistycznych, pozwalającym na samodzielne uzupełnianie wiadomości na temat języka programowania Java
- Potrafi zaproponować architekturę systemu informatycznego, który może być podstawą rozwiązania wskazanego problemu, z uwzględnieniem ograniczeń technicznych i efektywnościowych
- Rozumie potrzebę szerokiej popularyzacji wiedzy z zakresu programowania systemów informatycznych
- Potrafi myśleć i działać kreatywnie w ramach samodzielnego i grupowego procesu projektowania i programowania systemu informatycznego
- Potrafi odpowiednio określić priorytety realizowanych zadań podczas procesu projektowania i programowania systemu informatycznego, także z wykorzystaniem metodyki prowadzenia projektów

**Treści programowe dla zajęć:**

- Przegląd podstawowych elementów paradygmatu programowania obiektowego - klasy, metody, atrybuty, modyfikatory dostępu, obiekty, typy proste, klasy i metody statyczne
- Interfejsy, klasy abstrakcyjne
- Apache Maven - narzędzie zarządzania projektem Java
- Java Database Connectivity (JDBC) - nawiązywanie połączenia z bazą danych, podstawowe zapytania
- JDBC - zapytania przygotowane, modyfikacja danych (insert, update, delete)
- Wprowadzenie do mapowania obiektowo/relacyjnego ORM (Object-Relational Mapping) i interfejsu Java Persistence API
- Mapowanie O/R - mapowanie związków 1:1, 1:M, M:N
- Język zapytań JPQL
- Wzorzec projektowy Data Access Object

- Wprowadzenie do platformy Spring Framework - komponenty (beans), paradygmat odwróconego sterowania (Inversion of Control), technika wstrzykiwania zależności (Dependency Injection)
- Generowanie aplikacji Java za pomocą pakietu Spring Boot
- Pakiet Spring Data - zarządzanie transakcjami, automatyczne generowanie klas dostępu do danych
- Pakiet Spring Web - wzorzec projektowy Model-View-Controller, budowa aplikacji internetowych

**Nazwa zajęć: Sieci automatyki i domotyki**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Ma podstawową wiedzę na temat projektowania systemów automatyki i domotyki oraz umie analizować potencjalne obszary aplikacyjne nowoczesnych technologii w tym zakresie
- Jest w stanie ocenić konsekwencja masowego wprowadzenia systemów automatyki i domotyki w społeczeństwie i gospodarce opartej na wiedzy
- Jest w stanie zaproponować nowoczesny warsztat pracy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w zakresie automatyki i domotyki
- Zna podstawy komunikacji między urządzeniami automatyki i domotyki oraz ludźmi
- Jest w stanie zanalizować obszary aplikacyjne sieci automatyki i domotyki, a także prezentować wyniki takiej analizy w języku polskim i angielskim poznając i posługując się specjalistycznym słownictwem
- Jest w stanie efektywnie stosować nowoczesne technologie w trakcie analizy systemów automatyki i domotyki i ich obszarów zastosowań
- Ma poszerzoną wiedzę i słownictwo w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych
- Jest w stanie wskazywać problemy i oceniać ich rozwiązania w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych
- Ma świadomość etycznych i społecznych problemów związanych z masowym wprowadzeniem nowoczesnych technologii w pracy oraz w domu
- Jest w stanie samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych
- Potrafi efektywnie korzystać z nowoczesnych narzędzi i technologii informatyczno-komunikacyjnych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Standardy bazowych sieci kablowych automatyki
- Podstawowe moduły i urządzenia rozszerzające (czujki ruchu i gestów, temperatury, ciśnienia, przemieszczenia, obecności, oświetlenie LED itp.)
- Środowisko Arduino
- Standardy związane z transmisją Bluetooth i Bluetooth Low Energy
- Zaawansowane sterowniki wykorzystujące transmisję BT/BLE i WiFi (Espressif)
- Magistrale I<sup>2</sup>C oraz SPI i dołączanie podstawowych urządzeń (w szczególności ekranów LCD i OLED)

**Nazwa zajęć: Język angielski**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- posługuje się rozwiniętym zasobem środków językowych (leksykalnych i gramatycznych)
- rozumie i potrafi analizować wypowiedzi pisemne oraz teksty słuchane z zakresu swojej dziedziny studiów
- tworzy krótkie wypowiedzi pisemne, potrafi opisać przebieg doświadczenia
- reaguje ustnie w sposób zrozumiały w typowych sytuacjach, potrafi omawiać wyniki doświadczeń i przedstawiać wyciągane wnioski
- zna i potrafi praktycznie zastosować czasy gramatyczne oraz pozostałe konstrukcje i formy gramatyczne niezbędne do przekazania treści zawodowych
- zna niezbędną terminologię zawodową, związki frazeologiczne
- korzysta ze źródeł literaturowych
- potrafi współpracować z grupą

**Treści programowe dla zajęć:**

- gramatyka, praktyczna znajomość gramatyki języka angielskiego w zakresie czasów gramatycznych, czasowników modalnych, zdań warunkowych, strony biernej
- kurs podręcznikowy, doskonalenie sprawności rozumienia tekstu czytanego, rozumienia ze słuchu, mówienia i pisanie, rozbudowanie wiedzy leksykalnej i gramatycznej w zakresie tematyki zawodowej w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości

- analiza tekstu, rozwijanie umiejętności rozumienia różnorodnych tekstów zawodowych słuchanych i czytanych zintegrowane z rozwijaniem słownictwa kierunkowego w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości
- specjalistyczne słownictwo zawodowe, rozbudowywanie i pogłębianie wiedzy leksykalnej z zakresu słownictwa kierunkowego w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości
- analiza materiałów audiowizualnych

**Nazwa zajęć: Analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna zasady tworzenia studiów wykonalności
- potrafi ocenić efektywność finansową i ekonomiczną inwestycji
- potrafi szacować wielkość nakładów inwestycyjnych
- potrafi zaplanować sieci stacjonarne
- potrafi zaplanować sieci bezprzewodowe
- ma kompetencje w zakresie zarządzania projektami
- potrafi zaplanować system informatyczny

**Treści programowe dla zajęć:**

- Studium wykonalności
- Efektywność finansowa i ekonomiczna przedsięwzięć teleinformatycznych
- Metody szacowania nakładów finansowych
- Planowanie sieci przewodowych i światłowodowych
- Planowanie sieci radiowych
- Zarządzanie projektem
- Projektowanie i tworzenia systemu informatycznego
- Wdrażanie projektów informatycznych

**Nazwa zajęć: Automatyka układów fizycznych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- potrafi zidentyfikować procesy fizyczne, które występują w układzie automatyki, określić zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi opisującymi dynamikę układu, a następnie dobrać właściwe (ze względu na możliwość kontroli i sterowania) czujniki i elementy wykonawcze
- wyznaczyć: (i) równania stanu i równania wyjścia, (ii) transmitancję operatorową dla układu automatyki, którego dynamika opisana jest linowymi równaniami różniczkowymi
- zbadać dynamikę liniowego układu dynamicznego w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując odpowiedzenie narzędzia numeryczne, np. pakiet Matlab - Control System Toolbox
- zaimplementować, w postaci schematu blokowego, złożony układ automatyki i zbadać jego dynamikę w środowisku Matlab-Simulink
- zbadać numerycznie stabilność układu automatycznej regulacji
- opisać własności podstawowych członów dynamicznych (człon proporcjonalny, całkujący, różniczkujący, inercyjny)
- wyjaśnić czym są sterowniki przemysłowe w języku polskim i angielskim;
- opisać działanie i wskazać potencjalne aplikacje podstawowych bloków funkcyjnych stosowanych w językach standardu IEC 61131 3: układy czasowe, liczniki, wyzwalacze
- scharakteryzować podstawowe standardy sieci przemysłowych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do automatyki
- Opis dynamiki liniowych układów fizycznych
- Badania dynamiki układów liniowych z zastosowaniem formalizmu i metod teorii sterowania
- Symulacje dynamiki układów liniowych z wykorzystaniem narzędzi numerycznych
- Podstawy do sieci przemysłowych

**Nazwa zajęć: Fizyczne podstawy sterowania procesami**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna zasady budowy systemów sterowania
- Rozumie teorię sterowania
- Zna architektury systemów sterowania procesami
- Rozumie podstawowe uwarunkowania w systemach czasu rzeczywistego

- Posiada rozszerzoną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego
- Zna architekturę sterowników PLC
- Potrafi opracować algorytm dla prostego systemu sterowania i zaimplementować go używając języka programowania oraz zweryfikować jego działanie
- Potrafi skonfigurować prostą wymianę danych między sterownikiem PLC i komputerem PC
- Potrafi oprogramować układ sterowania wykorzystując programowalny sterownik
- Potrafi zrealizować układ sterowania z podłączonymi czujnikami i elementami wykonawczymi (aktuatorami)
- Jest gotów krytycznie ocenić własną wiedzę i umiejętności
- Jest gotów do profesjonalnego podejścia przy rozwiązywaniu problemów technicznych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania techniczne
- Jest gotów do oceny różnorodności oferty produktowej

**Treści programowe dla zajęć:**

- Architektura systemów wbudowanych
- Charakterystyka systemów czasu rzeczywistego
- Teoria sterowania
- Tworzenie algorytmów sterowania
- Interfejs użytkownika HMI (Human-Machine Interface) na potrzeby sterowania rozwiązaniami i wizualizacji pomiarów
- Sterowniki PLC (Programmable Logic Controller) – struktury, języki programowania, narzędzia programistyczne
- Standard OPC (OLE for Process Control)
- Dynamiczna wymiana danych DDE (Dynamic Data Exchange)
- Systemy SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) – system informatyczny nadzorujący przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego) - budowa, zasady działania, projektowanie
- Projekt i realizacja automatycznego systemu sterowania procesem z wykorzystaniem sterownika PLC

**Nazwa zajęć: Mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Potrafi wymienić podstawowe zastosowania mikrokontrolerów jednoukładowych AVR. Umie posługiwać się kartą katalogową. Zna architekturę oraz funkcje omawianych układów.
- Potrafi posługiwać się narzędziami do programowania mikrokontrolerów jednoukładowych. Potrafi je zainstalować oraz skonfigurować.
- Potrafi wykorzystać znajomość architektury mikrokontrolerów do napisania podstawowych aplikacji wykorzystujących porty IO.
- Potrafi stworzyć oprogramowanie do dwukierunkowej komunikacji z urządzeniami mobilnymi przy zastosowaniu transmisji szeregowej.
- Na bazie poznanej wiedzy potrafi stworzyć projekt autonomicznego urządzenia pomiarowego.

**Treści programowe dla zajęć:**

- Omówienie dotychczasowych zastosowań mikrokontrolerów jednoukładowych na podstawie projektów prezentowanych na targach wynalazków i innowacji (np. Genewa, Bruksela). Kurs posługiwania się kartą katalogową. Omówienie architektury oraz funkcji poszczególnych portów mikrokontrolerów.
- Narzędzia do projektowania oraz programowania: AVR Studio, Sketch, Bascom, Eagle.
- Sposoby programowania w systemie JTAG, ISP, USB.
- Porty IO, pamięci nieulotne, pamięci EEPROM, liczniki timer, liczniki, modulacja PWM, nadzorca watchdog.
- Układy transmisji szeregowej TWI, I2C, UART, 1W, DMA, IRQ, INT.
- Komparator analogowy, przetworniki A/D, D/A.
- Obsługa interfejsów zewnętrznych, układów komunikacji bezprzewodowej i dopasowania poziomów logicznych. Komunikacja z układami peryferyjnymi.
- Projekt zaliczeniowy.

**Nazwa zajęć: Rozszerzenia Java w urządzeniach mobilnych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania projektami, udostępniania wiedzy i informacji w sieci internet
- posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu nowoczesnych technik programowania imperatywnego i prowadzenia procesu projektowego aplikacji udostępniania wiedzy i danych w sieci
- posługuje się instrukcjami środowiska programistycznego do tworzenia aplikacji sieciowych
- potrafi posługiwać się narzędziami i metodami oferowanymi przez nowe technologie programowania, zarządzania i udostępniania zawartości baz danych oraz baz wiedzy; potrafi krytycznie i realistycznie oceniać możliwości, jakie oferują te technologie; potrafi korzystać ze źródeł anglojęzycznych używając słownictwo w języku angielskim
- potrafi krytycznie zanalizować aktualne, kompleksowe rozwiązania z zakresu aplikacji sieciowych oraz zaproponować ich ulepszenia
- potrafi posługiwać się podstawowymi pakietami oprogramowania użytkowego do analizy danych
- rozumie potrzebę szerszej popularyzacji wiedzy z zakresu aplikacji sieciowych i jego obszarów aplikacyjnych
- jest gotów porównać ofertę produktową i na tej podstawie optymalizować konstrukcję rozwiązania

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zapoznanie ze środowiskiem programowym Android Studio/IntelliJ
- Projektowanie elementów interfejsu graficznego w Android Studio
- Projektowanie interakcji ze smartfonem oraz jego modułami sprzętowymi (urządzenia wirtualne i fizyczne, w tym GPS i BLE)
- Dostęp do lokalnego systemu plików w systemie Android
- Aplikacje Android działające w tle
- Interakcja z urządzeniami BLE (boje lokalizacyjne)
- Interakcja z kodami kreskowymi (zXing) i aplikacje pokrewne, wykorzystanie kamery

**Nazwa zajęć: Systemy multimedialne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna techniki reprezentacji i przetwarzania treści multimedialnych
- Zna metody i narzędzia służące do budowania aplikacji multimedialnych
- Zna możliwości wykorzystania treści multimedialnych w aplikacjach
- Potrafi właściwie użyć różnych form prezentacji i interakcji w aplikacjach multimedialnych
- Zna zasady wykorzystania treści multimedialnych zgodnie z prawem autorskim
- Potrafi efektywnie tworzyć i przetwarzać treści multimedialne
- Potrafi posługiwać się nowoczesnymi narzędziami do budowania aplikacji multimedialnych
- Potrafi projektować aplikacje multimedialne do konkretnych zastosowań biznesowych
- Ma pełną świadomość poziomu swojej wiedzy i umiejętności w zakresie technik i narzędzi multimedialnych i ich obszarów zastosowań
- Rozumie potrzebę nieustannego i systematycznego zapoznawania się z najnowocześniejszymi osiągnięciami technologicznymi oraz uregulowaniami prawnymi
- Potrafi odpowiedzialnie proponować rozwiązania wykorzystujące nowoczesne techniki multimedialne do realizacji procesów biznesowych

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do projektowania aplikacji multimedialnych
- Techniki i standardy reprezentacji naturalnych treści multimedialnych
- Techniki i standardy reprezentacji syntetycznych treści multimedialnych
- Metody i techniki pozyskiwania naturalnych treści multimedialnych
- Metody i techniki projektowania syntetycznych treści multimedialnych
- Multimedialne formy prezentacji danych
- Gry komputerowe - rodzaje, zastosowania, rynek
- Aplikacje wirtualnej i wzbogaconej rzeczywistości - technologie, zastosowania, rynek
- Metody i narzędzia projektowania gier komputerowych
- Metody i narzędzia projektowania aplikacji wirtualnej rzeczywistości
- Metody i narzędzia projektowania aplikacji wzbogaconej rzeczywistości
- Metody i narzędzia projektowania mobilnych aplikacji multimedialnych
- Kooperacyjne rozproszone aplikacje multimedialne
- Prawo autorskie a treści i aplikacje multimedialne
- Kierunki rozwoju aplikacji multimedialnych

**Nazwa zajęć: Wirtualizacja procesów sieciowych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Potrafi posługiwać się narzędziami wirtualizacji w technologii Microsoft Hyper-V (nadzorca hypervisor typu drugiego, maszyna wirtualna goszczona (hosted)) oraz innymi dostępnymi na rynku rozwiązaniami (KVM, Parallels), w tym wirtualizacją z wykorzystaniem nadzorcy hypervisor typu pierwszego (sprzętowego bare-metal) na przykładzie rozwiązania Proxmox
- Potrafi zainstalować i skonfigurować sieć wirtualną, maszynę wirtualną, wirtualną macierz dyskową
- Potrafi zrealizować mechanizmy: replikacji, migracji, wysokiej dostępności
- Potrafi korzystać z wybranych narzędzi zarządzania wirtualizacją w „chmurze” prywatnej
- Potrafi korzystać z usług i narzędzi dostępnych w „chmurze” publicznej
- Potrafi tworzyć usługi na bazie zoptymalizowanych zasobów w „chmurze”

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wirtualizacja w informatyce, sposoby realizacji, korzyści ze jej stosowania
- Obszary wirtualizacji: systemów operacyjnych, sieci, magazynów, aplikacji, prezentacji
- Zasady tworzenia wirtualnych przełączników i sieci, maszyn wirtualnych, dysków wirtualnych
- Mechanizmy replikacji i migracji maszyn wirtualnych oraz systemów plików
- Wykorzystanie wirtualizacji do tworzenia systemów wysokiej dostępności, równoważenia obciążenia, rozproszonych systemów plików
- Wybrane narzędzia do zarządzania wirtualizacją w skali produkcyjnej
- Zasady tworzenia, działania i wykorzystania „chmur” prywatnych i publicznych
- Zarządzanie „chmurą” pod kątem tworzenia usług i zapewnienia dla nich właściwego środowiska funkcjonowania
- Optymalizacja zasobów w „chmurze”

**Nazwa zajęć: Język angielski**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- posługuje się rozwiniętym zasobem środków językowych (leksykalnych i gramatycznych)
- rozumie i potrafi analizować wypowiedzi pisemne oraz teksty słuchane z zakresu swojej dziedziny studiów
- tworzy krótkie wypowiedzi pisemne, potrafi opisać przebieg doświadczenia
- reaguje ustnie w sposób zrozumiały w typowych sytuacjach, potrafi omawiać wyniki doświadczeń i przedstawiać wyciągane wnioski
- zna i potrafi praktycznie zastosować czasy gramatyczne oraz pozostałe konstrukcje i formy gramatyczne niezbędne do przekazania treści zawodowych
- zna niezbędną terminologię zawodową, związki frazeologiczne
- korzysta ze źródeł literaturowych
- potrafi współpracować z grupą

**Treści programowe dla zajęć:**

- gramatyka, praktyczna znajomość gramatyki języka angielskiego w zakresie czasów gramatycznych, czasowników modalnych, zdań warunkowych, strony biernej
- kurs podręcznikowy, doskonalenie sprawności rozumienia tekstu czytanego, rozumienia ze słuchu, mówienia i pisanie, rozbudowanie wiedzy leksykalnej i gramatycznej w zakresie tematyki zawodowej w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości
- analiza tekstu, rozwijanie umiejętności rozumienia różnorodnych tekstów zawodowych słuchanych i czytanych zintegrowane z rozwijaniem słownictwa kierunkowego w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości
- specjalistyczne słownictwo zawodowe, rozbudowywanie i pogłębianie wiedzy leksykalnej z zakresu słownictwa kierunkowego w obszarze dyscyplin nauki fizyczne, informatyka techniczna i telekomunikacja oraz nauki o zarządzaniu i jakości
- analiza materiałów audiowizualnych

**Nazwa zajęć: Analiza danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna etapy w procesie analizy danych
- rozumie analizę danych z punktu widzenia potrzeb biznesowych i rozwiązań technicznych
- potrafi opracować dane
- potrafi opracować dane statystycznie
- umie przygotować bazę danych na potrzeby analizy danych
- potrafi przetwarzać duże ilości danych (big data)
- potrafi stworzyć oprogramowanie do przetwarzania danych
- jest gotów krytycznie ocenić własną wiedzę i umiejętności

- jest kompetentny w formułowaniu opinii na temat wyzwań dotyczących przetwarzania danych
- jest przygotowany do profesjonalnego podejścia przy rozwiązywaniu problemów z przetwarzaniem danych i podejmowania odpowiedzialności za proponowane przez siebie rozwiązania

**Treści programowe dla zajęć:**

- Proces analizy danych
- Biznesowe etapy i kroki w analizie danych
- Techniczne etapy i kroki w analizie danych
- Przetwarzania i wizualizacja danych
- Statystyczna obróbka danych
- Przetwarzania geokodowanych danych
- Modele danych
- Pozyskiwanie dużych ilości danych (big data) i wizualizacji wyników przetwarzania tych danych

**Nazwa zajęć: Bankowe systemy informatyczne**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna funkcje bankowych systemów informatycznych
- zna proces produkcji oprogramowania w środowisku wymagającym minimalnej znajomości kodu źródłowego (low-code)
- zna metody opisu wymagań biznesowych
- rozumie zasady modelowania wymagań biznesowych
- umie projektować formularz
- potrafi zaprojektować logikę biznesową dla usług
- potrafi integrować tworzone rozwiązania usługowe z systemami zewnętrznymi
- umie tworzyć szablony dokumentów
- potrafi wytworzyć aplikację biznesową z menu w języku polskim i angielskim
- potrafi modelować proces
- jest gotów uwzględnić w projekcie potrzeby użytkowników

**Treści programowe dla zajęć:**

- Bankowe systemy informatyczne
- Elementy składowe rozwiązania biznesowego
- Proces produkcji oprogramowania w środowisku wymagającym minimalnej znajomości kodu źródłowego (low-code)
- Metody opisu wymagań biznesowych
- Modelowanie procesów biznesowych (BPMN 2.0)
- Projektowanie formularzy z wykorzystaniem rozwiązań dla interfejsu użytkownika (UX) i jego oczekiwań (EX)
- Wprowadzenie do platformy tworzenia usług wymagającym minimalnej znajomości kodu źródłowego (low-code)
- Projektowanie logiki biznesowej
- Integracja z systemami zewnętrznymi
- Rejestry danych nieprocesowych
- Szablony dokumentów
- Wytwarzanie aplikacji biznesowej krok po kroku
- Zarządzanie uprawnieniami do modułów konfiguratora
- Konfiguracja profili
- Konfiguracja produktu
- Definiowanie słowników
- Definiowanie złożonych typów danych
- Tworzenie pól procesu
- Modelowanie procesu – elementy modułu zarządzania przebiegiem procesem WorkFlow

**Nazwa zajęć: Cyberbezpieczeństwo**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- wyjaśnia pojęcia z dziedziny cyberbezpieczeństwa
- rozumie sposób działania i klasyfikuje cyberataki oraz inne zagrożenia bezpieczeństwa umiając je nazwać w języku polskim i angielskim
- rozumie sposób działania i kategoryzuje narzędzia oraz technologie zwiększające poziom bezpieczeństwa, a także łączy zagrożenia z odpowiednimi technologiami zabezpieczającymi

- ocenia wpływ nowych modeli i technologii takich jak przetwarzanie w „chmurze” czy internet rzeczy na bezpieczeństwo systemów i użytkowników, a także na ich prywatność
- stosuje zasady projektowania i tworzenia bezpiecznego oprogramowania
- posiada umiejętności wykrycia podstawowych luk w bezpieczeństwie w samodzielnie tworzonym lub istniejącym oprogramowaniu
- potrafi zabezpieczyć istniejące aplikacje

**Treści programowe dla zajęć:**

- Cyberbezpieczeństwo – podstawowe pojęcia z zakresu bezpieczeństwa informacji, kontroli dostępu i kryptografii
- Włamania do systemów informatycznych, ataki sieciowe, ataki na użytkowników końcowych, socjotechnika
- Prywatność użytkowników w cyberprzestrzeni
- Zabezpieczenia biometryczne
- Bezpieczeństwo w procesie tworzenia i rozwoju oprogramowania
- Przetwarzanie w „chmurze” – wyzwania bezpieczeństwa
- Internet rzeczy – wyzwania bezpieczeństwa
- Projektowanie i budowa bezpiecznych systemów kontroli dostępu
- Popularne błędy wdrożeniowe wpływające na bezpieczeństwo, dobre praktyki
- Kryptografia stosowana
- Stosowanie środowisk zwiększających bezpieczeństwo aplikacji sieciowych web
- Podnoszenie bezpieczeństwa (utwardzanie) usług sieciowych
- Wykrywanie błędów w istniejących aplikacjach sieciowych web
- Analiza bezpieczeństwa kodu źródłowego

**Nazwa zajęć: Inteligentne Systemy Przetwarzania Danych**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna podstawowe mechanizmy i kierunki rozwoju systemów sztucznej inteligencji
- Zna główne koncepcje sztucznej inteligencji i ma podstawową wiedzę dotyczącą wybranych technik sztucznej inteligencji
- Posiada podstawową wiedzę o wybranych narzędziach sztucznej inteligencji
- Zna wybrane aspekty praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji
- Potrafi operować podstawowymi pojęciami z zakresu sztucznej inteligencji
- Potrafi napisać program regułowy z wykorzystaniem dostępnych narzędzi
- Potrafi zaprogramować system uczący się z użyciem dostępnych narzędzi
- Jest w stanie omówić obszary aplikacyjne systemów sztucznej inteligencji w języku polskim i angielskim
- Jest w stanie samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji i jej obszarów aplikacyjnych
- Jest w stanie wskazywać problemy i proponować ich rozwiązania przy użyciu sztucznej inteligencji

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do inteligentnego przetwarzania danych
- Sztuczne neurony i sieci neuronowe
- Rodzaje sieci neuronowych i ich zastosowania
- Programowanie systemów SI – cz. 1
- Programowanie systemów SI – cz. 2
- Przykładowe implementacje sieci neuronowych
- Trenowanie sieci neuronowych
- Przetwarzanie danych liczbowych
- Przetwarzanie danych tekstowych
- Budowa aplikacji SI – cz. 1
- Budowa aplikacji SI – cz. 2
- Przetwarzanie i klasyfikacja danych multimedialnych
- Budowa aplikacji automatycznie klasyfikującej dane – cz. 1
- Budowa aplikacji automatycznie klasyfikującej dane – cz. 2
- Sztuczna inteligencja w grach komputerowych

**Nazwa zajęć: Internet przyszłości**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna architekturę internetu przyszłości

- umie zapewnić cyberbezpieczeństwo systemu teleinformatycznego
- zna zasady działania i tworzenia sieci optycznych i samozarządzających
- zna usługi w sieciach przyszłości
- zna sposoby dostarczania treści w sieciach
- zna zasady tworzenia aplikacji internetu przyszłości
- umie wykorzystać nowe modele biznesowe w tworzeniu usług
- zna pojęcia i rozwiązania techniczne dotyczące bezpieczeństwa informacji i infrastruktury

**Treści programowe dla zajęć:**

- Architektura internetu przyszłości
- Zapewnienie bezpieczeństwa i zaufania w ramach systemu teleinformatycznego
- Sieci optyczne i samozarządzające
- Usługi w sieciach przyszłości oraz zapewnienie jakości usług
- Treści i ich dostarczanie
- Aplikacje internetu przyszłości
- Sieci programowalne SDN
- Wirtualizacja usług sieciowych NFV

**Nazwa zajęć: Prawo autorskie i patentowe**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna rodzaje własności intelektualnej oraz wybrane akty prawne dotyczące prawa nowych technologii
- Zna zapisy ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych
- Zna jednolite prawo patentowe UE, rozumie pojęcie patentu europejskiego, zna procedurę udzielania patentów europejskich
- Zna zagadnienia związane z przedsiębiorczością akademicką; rozumie istotę firm spin-out i spin-off, parków technologicznych, inkubatorów przedsiębiorczości, uczelnianych centrów transferu technologii; zna uwarunkowania legislacyjne oraz instrumenty finansowe
- Zna elementy prawa działalności gospodarczej, zna podstawy prawne działalności gospodarczej w Polsce, zna formy działalności gospodarczej, umowy w działalności gospodarczej; potrafi przygotować biznes-plan
- Rozumie pojęcia: dozwolony użytek, plagiat, prawo cytatu; potrafi stosować prawo autorskie w pracach naukowych i dyplomowych; rozumie istotę prawa autorskiego w Internecie
- Rozumie pojęcie własności przemysłowej i jej ochrony, zna zapisy ustawy prawo własności przemysłowej; Rozumie pojęcia: wynalazki i ochrona patentowa; zna procedurę patentową, potrafi korzystać z patentowych baz danych
- Rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; ma świadomość problemów etycznych w kontekście rzetelności badawczej (plagiat czy też auto-plagiat)

**Treści programowe dla zajęć:**

- Własność intelektualna, rodzaje własności intelektualnej, kapitał intelektualny, innowacje, know-how, gospodarka oparta na wiedzy; zarządzanie własnością intelektualną w przedsiębiorstwie
- Prawo nowych technologii – ustawy: o prawie autorskim i prawach pokrewnych; o ochronie danych osobowych; o ochronie baz danych; o dostępie do informacji publicznej; prawo własności przemysłowej
- Własność intelektualna i jej ochrona, prawa wyłączne, autorskie prawa osobiste i autorskie prawa majątkowe, przedmiot i podmiot prawa autorskiego; WIPO i konwencje międzynarodowe
- Dozwolony użytek, plagiat, prawo cytatu, prawo autorskie w pracach naukowych i dyplomowych; prawo autorskie w Internecie, licencje na oprogramowanie
- Własność przemysłowa i jej ochrona, prawo własności przemysłowej; wynalazki, wzory użytkowe i wzory przemysłowe
- Ochrona patentowa, procedura patentowa, patentowe bazy danych; prawo ochronne na wzory użytkowe, prawo z rejestracji wzorów przemysłowych
- Jednolite prawo patentowe UE, Europejska Organizacja Patentowa, patent europejski, procedura udzielania patentów europejskich
- Przedsiębiorczość akademicka, firmy spin-out i spin-off, parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, uczelniane centra transferu technologii, uwarunkowania legislacyjne, zasoby ludzkie i instrumenty finansowe
- Działalność gospodarcza, prawo działalności gospodarczej, formy działalności gospodarczej, pojęcie przedsiębiorcy, kategorie przedsiębiorców, umowy w działalności gospodarczej, rejestracja działalności gospodarczej; biznes-plan

**Nazwa zajęć: Systemy Internetu Rzeczy i Usług**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna całokształt aspektów i procesów związanych z konstruowaniem interakcji człowiek-komputer
- Jest w stanie ocenić konsekwencje masowego wprowadzenia technologii IoT/IoS w społeczeństwie i gospodarce opartej na wiedzy
- Jest w stanie zaproponować nowoczesny warsztat pracy z wykorzystaniem urządzeń IoT oraz innych nowoczesnych technologii
- Zna cechy, wady, zalety i zastosowania komunikacji w formie wizualnej, dźwiękowej i dotykowej (mechanicznej)
- Jest w stanie zanalizować obszary aplikacyjne technologii IoT, a także prezentować wyniki takiej analizy w języku polskim i angielskim
- Jest w stanie efektywnie stosować nowoczesne technologie do budowy interakcji człowiek-komputer
- Ma poszerzoną wiedzę i słownictwo w zakresie systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych
- Jest w stanie wskazywać problemy i oceniać ich rozwiązania w zakresie systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych
- Ma świadomość etycznych i społecznych problemów związanych z masowym wprowadzeniem nowoczesnych technologii w pracy oraz w domu
- Jest w stanie samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie systemów IoT i technik interakcji z użytkownikiem
- Potrafi efektywnie korzystać z nowoczesnych narzędzi i technologii informatyczno-komunikacyjnych, a także oceniać modele e-biznesowe z nimi związane

**Treści programowe dla zajęć:**

- Podstawowe pojęcia i architektura systemów IoT: trzeci wymiar dostępu do internetu (oprócz kiedykolwiek i gdziekolwiek, także za pomocą dowolnego urządzenia)
- Ciche przetwarzanie danych, wszechobecne komputery
- Podstawowe problemy IoT: bezpieczeństwo, prywatność, standaryzacja, aspekty etyczne w zastosowaniu masowym
- Interfejsy wizualne, dźwiękowe i dotykowe – aspekty komunikacji człowiek-urządzenie oraz rozwiązania techniczne
- Technologie identyfikacyjne na potrzeby IoT
- Prawne i etyczne problemy związane z masowym wprowadzeniem identyfikacji i autoryzacji radiowej (zdalnej)
- Komunikacja i wymiana danych między urządzeniami
- Aplikacje ad-hoc i incydentalność
- Modele biznesowe Internetu Rzeczy i Usług – analiza przypadków i projekty własne

**Nazwa zajęć: Sztuczna inteligencja w fizycznym przetwarzaniu sygnałów**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna podstawowe mechanizmy i kierunki rozwoju systemów sztucznej inteligencji
- Zna główne koncepcje sztucznej inteligencji i ma podstawową wiedzę dotyczącą wybranych technik sztucznej inteligencji
- Posiada podstawową wiedzę o wybranych narzędziach sztucznej inteligencji
- Zna wybrane aspekty praktycznych zastosowań sztucznej inteligencji na potrzeby analizy i eksploracji danych i sygnałów, wnioskowania indukcyjnego, pozyskiwania i przetwarzania informacji, optymalizacji, analizy decyzji, odkrywania wzorców czy syntezy wiedzy i wniosków
- Potrafi operować podstawowymi pojęciami z zakresu sztucznej inteligencji
- Potrafi zrealizować modyfikację istniejących algorytmów sztucznej inteligencji oraz definiować i wdrażać nowe algorytmy z wykorzystaniem dostępnych narzędzi
- Potrafi zaprogramować system uczący się z użyciem dostępnych narzędzi
- Umie omówić obszary aplikacyjne systemów sztucznej inteligencji w języku polskim i angielskim
- Jest gotów samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie sztucznej inteligencji i jej obszarów aplikacyjnych
- Jest w stanie wskazywać problemy i proponować ich rozwiązania przy użyciu sztucznej inteligencji
- Jest świadom istotności wiedzy i badań naukowych związanych ze sztuczną inteligencją w rozwiązywaniu praktycznych problemów

**Treści programowe dla zajęć:**

- Wprowadzenie do sztucznej inteligencji i uczenia maszynowego
- Proces tworzenia systemu wykorzystującego sieci neuronowe

- Rodzaje sieci neuronowych oraz ich architektury i zastosowania
- Programowanie systemów sztucznej inteligencji
- Przykładowe realizacje sieci neuronowych
- Algorytmy uczenia (nadzorowane i nienadzorowane, algorytm gradientu prostego, algorytm stochastycznego najszybszego spadku, algorytmy wykorzystujące inercję, algorytmy adaptacyjne) oraz trenowania sieci neuronowych
- Przetwarzanie i klasyfikacja sygnałów
- Budowa aplikacji automatycznie klasyfikującej sygnały lub odkrywającej wzorce

**Nazwa zajęć: Zarządzanie firmą i projektami**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- zna zasady zakładania działalności gospodarczej
- rozumie różnice między różnymi formami prowadzenia działalności
- zna zasady prowadzenia firmy
- rozumie stronę przychodową i kosztową prowadzenia działalności gospodarczej
- zna zasady tworzenia bilansu
- zna zasady zarządzania projektem informatycznym
- rozumie ramy architektoniczne TOGAF do budowania różnych architektur w organizacji
- zna bibliotekę dobrych praktyk ITIL
- zna metodę Lean IT
- potrafi zarządzać przedsiębiorstwem
- potrafi rozliczać działalność gospodarczą prowadząc księgę przychodów i rozchodów
- umie rozliczać PTU i składać deklaracje JPK
- umie rozliczać się z ZUS
- potrafi szacować popyt definiując bazę potencjalnych klientów
- potrafi przygotować biznesplan w języku polskim i angielskim
- potrafi wykorzystać zwinne metody prowadzenia projektu informatycznego
- jest gotów pozyskiwać wiedzę o zmianach przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej
- jest gotów krytycznie oceniać podejmowane decyzje biznesowe w kontekście ekonomicznym
- jest gotów kreatywnie prowadzić działalność gospodarczą w ramach narzuconych struktur organizacyjno-prawnych
- ma kompetencje do oceny finansowej efektywności przedsięwzięcia

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zakładanie działalności gospodarczej
- Prowadzenie działalności gospodarczej
- Zarządzania projektem informatycznym
- Opracowanie biznesplanu
- Architektura korporacyjna na bazie standardu TOGAF
- Zarządzania usługami informatycznymi na bazie biblioteki ITIL
- Metoda Lean IT na potrzeby rozwoju produktów i usług informatycznych oraz zarządzanie nimi

**Nazwa zajęć: Seminarium magisterskie**

**Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:**

- Zna podstawowy dorobek teoretyczny z zakresu przedmiotowego seminarium
- Zna zasady definiowania problemu badawczego i przygotowania pracy dyplomowej
- Zna podstawowe metody badań naukowych z zakresu przedmiotowego seminarium, umożliwiające przygotowanie pracy dyplomowej
- Zna podstawowe pozycje literaturowe właściwe dla przedmiotowego seminarium
- Potrafi przeprowadzić kwerendę literaturową i dokonać krytycznej oceny pozyskanych informacji
- Potrafi zdefiniować problem badawczy, sformułować tezy, hipotezy lub cele badawcze, zaprojektować badania empiryczne lub teoretyczne
- Potrafi przygotować pracę pisemną i prezentację z zakresu przedmiotowego seminarium oraz zaprezentować je w języku polskim i angielskim
- Potrafi pracować w zespole
- Postępuje etycznie

**Treści programowe dla zajęć:**

- Zasady przygotowania pracy dyplomowej
- Podstawowe bazy danych i inne źródła wiedzy właściwe dla przedmiotowego seminarium

- Metodyka badawcza w zakresie przedmiotowym seminarium
- Dyskusja nad realizacją tez pracy dyplomowej
- Referowanie wyników przeprowadzonych badań
- Prezentacja końcowej wersji pracy dyplomowej