

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ

Kierunek: **Aplikacje Internetu Rzeczy**

Poziom studiów: **studia drugiego stopnia poinżynierskie**

Nazwa zajęć: **Marketing internetowy - zastosowania sztucznej inteligencji**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie etapy planowania kampanii marketingu cyfrowego wspomaganej SI.
2. zna i rozumie możliwości i ograniczenia narzędzi SI dla marketingu oraz budowę warsztatu SI.
3. zna i rozumie wspomagane SI techniki analizy rynku/trendów i porównań (benchmarking).
4. zna i rozumie zastosowania SI w analizie konkurencji.
5. zna i rozumie metody wspomaganej SI segmentacji odbiorców i tworzenia person.
6. zna i rozumie koncepcje wspomaganej SI analizy podróży odbiorców i punktów kontaktu.
7. zna i rozumie użycie SI do analizy celów, strategii, współczynników efektywności (KPI) i identyfikacji ryzyka.
8. zna i rozumie rolę SI we wspieraniu strategii kreatywnej i briefu.
9. zna i rozumie, jak SI wspiera planowanie zasobów kreatywnych i prototypowanie.
10. zna i rozumie rolę SI w strategii marketingu treści (content marketing) wspartego SI.
11. zna i rozumie zastosowania SI w planowaniu mediów, miksie kanałów i budżecie.
12. zna i rozumie kluczowe elementy specyfikowania i implementacji na wybranych platformach mediowych.
13. zna i rozumie strategię pomiaru, konfigurację analityki i raportowanie SI.
14. zna i rozumie etapy wspomaganej SI konfiguracji i wykonania kampanii.
15. zna i rozumie uwarunkowania i trendy wykorzystania SI w marketingu cyfrowym.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi dobrać i ocenić narzędzia SI oraz budować warsztat marketingu SI.
2. potrafi wykorzystać narzędzia SI do analizy rynku, trendów i porównań (benchmarking).
3. potrafi zastosować narzędzia SI do analizy konkurencji.
4. potrafi zastosować techniki SI do segmentacji odbiorców i tworzenia person.
5. potrafi analizować podróże odbiorców i punkty kontaktu z pomocą SI.
6. potrafi formułować cele, współczynniki efektywności (KPI), strategie marketingowe i identyfikować ryzyka z pomocą SI.
7. potrafi generować briefy kreatywne i koncepcje komunikatów wspomagane SI.
8. potrafi planować integrację zasobów kreatywnych i prototypowanie SI.
9. potrafi zastosować narzędzia SI do planowania marketingu treści (content marketing) wspartego SI.
10. potrafi opracować rekomendacje miksu mediów i prognozy budżetowe z pomocą SI.
11. potrafi specyfikować i zaplanować implementację na wybranych platformach marketingu cyfrowego.
12. potrafi zaprojektować strategię pomiaru, skonfigurować analitykę i zdefiniować raportowanie SI.
13. potrafi określić etapy konfiguracji i wykonania kampanii SI na wybranych platformach marketingu cyfrowego.
14. potrafi zintegrować elementy planowania w spójny plan kampanii SI.
15. potrafi krytycznie oceniać wyniki narzędzi marketingowych SI i identyfikować aktualne i potencjalne problemy.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/a do ciągłego uczenia się w dynamicznie zmieniających się technologiach SI w marketingu cyfrowym.
2. jest gotów/gotowa do efektywnej współpracy przy planowaniu kampanii marketingowych.
3. jest gotów/gotowa do postępowania etycznego w zakresie danych i narzędzi marketingowych SI.
4. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny nowych technologii i trendów SI w marketingu.
5. jest gotów/gotowa do kreatywnego i strategicznego rozwiązywania problemów w planowaniu marketingowym.
6. jest gotów/gotowa wziąć odpowiedzialność za strategiczne i etyczne aspekty planów marketingowych.

Treści programowe dla zajęć:

Marketing cyfrowy oparty na technologii sztucznej inteligencji (SI).

Tworzenie warsztatu SI i marketingu SI.

Wspomagana SI analiza rynku i trendów oraz porównań (benchmarking).

Głęboka analiza konkurencji z wykorzystaniem SI.
Segmentacja odbiorców i generowanie person z wykorzystaniem SI.
Wspomagana SI analiza podróży odbiorców i punktów kontaktu.
Wspomagana SI analiza celów, strategii, współczynników efektywności (KPI) i identyfikacja ryzyka.
Strategia kreatywna i brief SI.
Wykorzystanie SI do planowania zasobów kreatywnych i prototypowania.
Marketing treści (content marketing) wspomagany SI.
Wspomagane SI planowanie mediów, miks kanałów i budżet.
Specyfikowanie i implementacja na platformach mediowych.
Strategia pomiaru i konfiguracja analityki oraz raportowanie SI.
Wspomagana SI konfiguracja i wykonanie kampanii.
Finalna integracja, automatyzacja i przegląd przedwdrożeniowy.

Nazwa zajęć: **Fizyczne podstawy sterowania procesami**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna teorię sterowania.
2. zna zasady budowy systemów sterowania.
3. zna architektury systemów sterowania procesami.
4. rozumie podstawowe uwarunkowania w systemach czasu rzeczywistego.
5. zna narzędzia informatyczne stosowane w systemach nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.
6. posiada pogłębioną wiedzę w zakresie wykorzystywania narzędzi informatycznych w systemach SCADA nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opracować algorytm dla prostego systemu sterowania i zaimplementować go używając języka programowania oraz zweryfikować jego działanie.
2. potrafi skonfigurować prostą wymianę danych między sterownikiem PLC lub układem automatyki domowej a komputerem PC.
3. potrafi oprogramować układ sterowania wykorzystując programowalny sterownik.
4. potrafi zrealizować układ sterowania z podłączonymi czujnikami i elementami wykonawczymi (aktuatorami).
5. potrafi pracować w grupie - budowa układu sterowania opierając się na sterowniku PLC lub układu automatyki domowej.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów do profesjonalnego podejścia przy projektowaniu układów sterowania procesami.

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) oraz automatyki domowej – 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.

Nazwa zajęć: **Fizyka sensorów**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna urządzenia pomiarowe.
2. zna podstawowe prawa związane z przepływem prądu elektrycznego.
3. zna różne rodzaje sensorów.
4. zna zaawansowane techniki pozyskiwania użytecznego sygnału z szumów.
5. zna podstawowe zjawiska fizyczne stojące za współczesną technologią
6. zna różnice między przewodnikami, izolatorami i półprzewodnikami.
7. zna wybrane sposoby pomiarów położenia, prędkości, przyspieszenia, temperatury, pojemności, czasu, rezystancji, napięcia i prądu.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi opisać podstawowe właściwości materii w kontekście budowy sensorów.
2. potrafi opisać podstawowe sposoby pomiarów wielkości analogowych, pól elektrycznych i magnetycznych.
3. potrafi wykonywać podstawowe pomiary wielkości elektrycznych.
4. potrafi obsługiwać urządzenia pomiarowe w laboratorium elektronicznym.
5. umie wymienić podstawy fizyczne bazowych technik wykrywania obecności, pomiarów grubości powłok i przepływów.
6. potrafi rozróżniać i definiować funkcje podstawowych elementów elektronicznych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów działać kreatywnie przy rozwiązywaniu problemów.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy elektroniki i elektrotechniki. 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, fotodioda, fototranzystor 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, elektronowy rezonans paramagnetyczny EPR, promieniowanie jonizujące.

Nazwa zajęć: Fizyka przetwarzania obrazu

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. wie na czym polega cyfrowe przetwarzanie obrazu. Zna obszary zastosowań.
2. zna zasady formowania obrazu i zapisu obrazu.
3. zna metody zapisu podstawowych formatów obrazu (png, jpg, bmp, gif, tif) oraz techniki konwersji. Zna i rozumie algorytmy konwersji. Zna podstawy teoretyczne kompresji.
4. zna i potrafi scharakteryzować przekształcenia bezkontekstowe - transformacje obrazu (przekształcenia geometryczne). Zna odpowiednie algorytmy.
5. zna algorytm realizujący podstawowe operacje na pikselach (odczyt, modyfikacja, wymiana koloru, ustawienia koloru losowego).
6. zna i rozumie pojęcie separacji barwnej i zamiany kanałów oraz prostej filtracji od strony algorytmicznej.
7. zna metody algorytmicznego rozwiązania konwersji na skalę szarości, solaryzacji, koloryzacji, zamiany na negatyw.
8. zna i rozumie pojęcia korekty jasności, kontrastu, korekcji gamma oraz binaryzacji z progiem w wariantach parametrycznych oraz algorytmy je realizujące.
9. zna operacje kontekstowe (filtry o zadanej i dowolnej masce) oraz metody ich algorytmizacji.
10. zna i rozumie pojęcie histogramu.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaimplementować podstawowe operacje wejścia-wyjścia IO i odczytać zestaw informacji charakteryzujący obraz zawarty w pliku.
2. potrafi zaimplementować metodę odczytu/zapisu formatów graficznych oraz stosować metody kompresji.
3. potrafi zaimplementować algorytmy realizujące przekształcenia bezkontekstowe - transformacje obrazu (przekształcenia geometryczne).
4. potrafi zaimplementować algorytm realizujący podstawowe operacje na pikselach (odczyt, modyfikacja, wymiana koloru, ustawienia koloru losowego).
5. potrafi zaimplementować algorytmy separacji barwnej i zamiany kanałów oraz wykonać prosty filtr.
6. potrafi zaimplementować algorytmy konwersji na skalę szarości, solaryzacji, koloryzacji, zamiany na negatyw.

7. potrafi zaimplementować algorytmy korekty jasności, kontrastu, korekcji gamma oraz binaryzacji z progiem w wariantach parametrycznych.
8. potrafi zaimplementować algorytmy realizujące operacje kontekstowe (filtry o zadanej i dowolnej masce) oraz stworzyć własny filtr.
9. potrafi zaimplementować algorytm generujący i wizualizujący histogram.

Treści programowe dla zajęć:

Historia cyfrowego przetwarzania sygnałów. Obszary zastosowań cyfrowego przetwarzania sygnałów. Formowanie i zapis obrazu. Operacje wejścia-wyjścia IO. Formaty obrazu (png, jpg, bmp, gif, tif), konwersja, kompresja. Przekształcenia bezkontekstowe - transformacje obrazu (przekształcenia geometryczne – skalowanie, obrót, odbicie, operacje arytmetyczne, nakładanie). Bitmapa (operacje na pikselach). Podstawy tworzenia algorytmów do ładowania, modyfikacji, wymiany koloru, ustawienia koloru losowego. Separacja barwna i zamiana kanałów, prosty filtr. Skala szarości, solaryzacja, koloryzacja, negatyw. Korekty obrazu (jasności, kontrastu, korekcja gamma, binaryzacja z progiem). Operacje kontekstowe (filtry o zadanej i dowolnej masce). Histogram.

Nazwa zajęć: **Internet przyszłości**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie główne obszary związane z rozwojem internetu przyszłości.
2. zna i rozumie zagadnienia projektowania bezprzewodowych sieci sensorów.
3. zna i rozumie wybrane metody przetwarzania danych pobieranych z sensorów.
4. zna i rozumie wybrane rozwiązania i techniki realizacji bezprzewodowej transmisji danych dla internetu przyszłości.
5. zna i rozumie metody tworzenia architektur systemów IT i definiowania usług na potrzeby internetu przyszłości.
6. zna i rozumie podstawowe obszary zastosowania rozwiązań internetu rzeczy.
7. zna i rozumie istotność aspektów zaufania i bezpieczeństwa w aplikacjach internetu przyszłości.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi określić podstawową architekturę oraz pobór mocy bezprzewodowych sieci sensorycznych.
2. potrafi zastosować w praktyce wybrane metody przetwarzania do analizy danych pobieranych z sensorów.
3. potrafi zastosować określone metody do opracowania elementów protokołu bezprzewodowej transmisji danych w zastosowaniach internetu przyszłości.
4. potrafi opracować sposób komunikacji na poziomie aplikacyjnym z wykorzystaniem mechanizmu gniazda socket.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do rozwiązywania zagadnień technicznych w zakresie bezprzewodowej sieci sensorów w zastosowaniach internetu przyszłości.
2. jest gotów/gotowa do rozwiązywania zagadnień technicznych w zakresie protokołów łączności bezprzewodowej w zastosowaniach internetu przyszłości.
3. jest gotów/gotowa do rozwiązywania zagadnień technicznych w zakresie tworzenia aplikacji typu klient-serwer w zastosowaniach internetu przyszłości.

Treści programowe dla zajęć:

Główne obszary zagadnień związanych z internetem przyszłości.
Główne rodzaje i charakterystyka działania sensorów.
Wybrane metody tworzenia i określania wielkości poboru mocy dla bezprzewodowych sieci sensorycznych.
Wybrane metody przetwarzania danych pobieranych z sieci sensorycznych.
Rozwiązania i techniki wykorzystywane w transmisji danych dla internetu przyszłości.
Architektury i usługi na potrzeby internetu przyszłości.
Wybrane obszary zastosowania internetu rzeczy.
Aspekty zaufania i bezpieczeństwa w aplikacjach internetu przyszłości.

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

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie główne pojęcia z obszaru sztucznej inteligencji
2. zna główne zastosowania z obszaru sztucznej inteligencji
3. zna wybrane algorytmy z obszaru sztucznej inteligencji
4. zna metody programowania w języku Python do rozwiązywania zadań z obszaru sztucznej inteligencji
5. zna metody sztucznej inteligencji do fizycznego przetwarzania sygnałów

w zakresie umiejętności:

1. potrafi posługiwać się głównymi pojęciami z obszaru sztucznej inteligencji
2. potrafi stosować pojęcia z obszaru sztucznej inteligencji do zagadnień związanych z przetwarzaniem sygnałów
3. potrafi realizować wybrane algorytmy z obszaru sztucznej inteligencji
4. potrafi rozwiązywać zadania z obszaru sztucznej inteligencji korzystając z języka Python
5. potrafi współpracować w grupie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów prowadzić proces projektowy

Treści programowe dla zajęć:

Definicje sztucznej inteligencji. Historia
Obszary sztucznej inteligencji
Podejście agentowe do zagadnień w obszarze sztucznej inteligencji
Rozwiązywanie problemów poprzez wyszukiwanie
Wyszukiwanie w złożonych środowiskach
Wiedza, rozumowanie i planowanie w obszarze sztucznej inteligencji
Uczenie maszynowe
Głębokie uczenie maszynowe
Implementacja algorytmów z obszaru sztucznej inteligencji w języku Python
Przetwarzanie sygnałów
Sztuczna inteligencja dla przetwarzania sygnałów w języku Python

Nazwa zajęć: **Pracownia magisterska**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowy dorobek teoretyczny z zakresu przedmiotowej pracowni
2. zna zasady definiowania problemu badawczego i przygotowania pracy dyplomowej
3. zna podstawowe metody badań naukowych z zakresu przedmiotowej pracowni, umożliwiające przygotowanie pracy dyplomowej
4. zna podstawowe pozycje literaturowe właściwe dla przedmiotowej pracowni
5. zna i rozumie narzędzia wykorzystywane przy pracy nad pracą dyplomową

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przeprowadzić kwerendę literaturową i dokonać krytycznej oceny pozyskanych informacji
2. potrafi zdefiniować problem badawczy, sformułować tezy, hipotezy lub cele badawcze, zaprojektować badania empiryczne lub teoretyczne
3. potrafi zebrać i opracować dane z zakresu przedmiotowej pracowni oraz zaprezentować je w języku polskim i angielskim

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów poszerzać wiedzę
2. postępuje etycznie

Treści programowe dla zajęć:

Zasady przygotowania eksperymentu i pracy dyplomowej
Podstawowe bazy danych i inne źródła wiedzy właściwe dla przedmiotowego seminarium
Metodyka badawcza w zakresie przedmiotowej pracowni
Dyskusja nad realizacją tej pracy dyplomowej
Referowanie wyników przeprowadzonych badań
Prezentacja końcowej wyników prac empirycznych

Nazwa zajęć: **Systemy Internetu rzeczy i usług**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna całokształt aspektów i procesów związanych z konstruowaniem interakcji człowiek — komputer
2. zna cechy, wady, zalety i zastosowania komunikacji w formie wizualnej, dźwiękowej i dotykowej (mechanicznej)
3. ma wiedzę o nowoczesnych technologiach do budowy interakcji człowiek — komputer
4. zna cechy, wady, zalety i zastosowania komunikacji w formie wizualnej, dźwiękowej i dotykowej (mechanicznej)
5. ma pogłębioną wiedzę i słownictwo w zakresie systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych

w zakresie umiejętności:

1. umie zanalizować obszary aplikacyjne technologii IoT, a także prezentować wyniki takiej analizy w języku polskim i angielskim
2. jest w stanie efektywnie stosować nowoczesne technologie do budowy interakcji człowiek — komputer
3. potrafi wykorzystywać nowoczesne technologie do budowy interakcji człowiek — komputer

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy wskazywać problemy i oceniać ich rozwiązania w zakresie systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych
2. jest gotów wyzwaniom dotyczącym etycznych i społecznych problemów związanych z masowym wprowadzeniem nowoczesnych technologii w pracy oraz w domu
3. jest gotów samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie systemów IoT i technik interakcji z użytkownikiem
4. jest gotów 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: **Kontekstowe przetwarzanie dużych ilości danych w analizie danych statystycznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie funkcjonowanie rynku usług medycznych.
2. zna i rozumie statystyki dotyczące ochrony zdrowia społeczeństwa.
3. zna i rozumie techniki przetwarzania obrazów.
4. zna i rozumie metody uczenia maszynowego adekwatne do rozpoznawania tekstur w obrazie medycznym.

w zakresie umiejętności:

1. umie i potrafi przetworzyć statystycznie dane z dużych zbiorów danych (big data) w celu oceny efektywności podejmowanych działań.
2. umie i potrafi przeanalizować obraz w celu identyfikacji obszarów różniących się od otaczających fragmentów.
3. potrafi przetworzyć obrazu w celu detekcji tekstur.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów charakteryzować funkcjonowanie służby zdrowia i procedur medycznych.

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd rynku usług medycznych.

Analiza danych statystycznych dotycząca usług medycznych.

Analiza obrazów rentgenowskich.

Filtrowanie obrazów.

Głębokie uczenie maszynowe, splotowe sieci neuronowe.
Rozpoznawanie tekstur i określanie właściwości tekstur w obrazach rentgenowskich.
Detekcja tkanek i zmian w tkankach (np. gruczolakowłókniak/gruczolistość - tkanki włóknisto-gruczolowe).

Nazwa zajęć: **Sieci automatyki i domotyki**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. ma podstawową wiedzę na temat projektowania systemów automatyki i domotyki oraz umie analizować potencjalne obszary aplikacyjne nowoczesnych technologii w tym zakresie
2. rozumie konsekwencje masowego wprowadzenia systemów automatyki i domotyki w społeczeństwie i gospodarce opartej na wiedzy
3. zna nowoczesny warsztat pracy z wykorzystaniem nowoczesnych technologii w zakresie automatyki i domotyki
4. zna podstawy komunikacji między urządzeniami automatyki i domotyki oraz ludźmi
5. ma pogłębioną wiedzę i słownictwo w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zanalizować obszary aplikacyjne sieci automatyki i domotyki, a także prezentować wyniki takiej analizy w języku polskim i angielskim poznając i posługując się specjalistycznym słownictwem
2. potrafi efektywnie stosować nowoczesne technologie w trakcie analizy systemów automatyki i domotyki i ich obszarów zastosowań
3. potrafi projektować systemy automatyki i domotyki dla różnych obszarów aplikacyjnych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów wskazywać problemy i oceniać ich rozwiązania w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych
2. jest gotów posiadać świadomość etycznych i społecznych problemów związanych z masowym wprowadzeniem nowoczesnych technologii w pracy oraz w domu
3. jest gotów samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie systemów automatyki i domotyki i ich obszarów aplikacyjnych
4. jest gotów 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 I2C oraz SPI i dołączanie podstawowych urządzeń (w szczególności ekranów LCD i OLED)

Nazwa zajęć: **Systemy multimedialne i zastosowania sztucznej inteligencji**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie procesy produkcji multimedialnej i rolę SI.
2. zna i rozumie techniki koncepcji graficznych SI i przewizualizacji.
3. zna i rozumie zasady multimodalności i inżynierii promptów SI.
4. zna i rozumie zastosowania SI w generowaniu i przetwarzaniu audio.
5. zna i rozumie metody SI do generowania/przetwarzania obrazów i wideo.
6. zna i rozumie zasady tworzenia/przetwarzania zasobów 3D wspomaganego SI.
7. zna i rozumie techniki projektowania i konfiguracji cyfrowych środowisk produkcyjnych.
8. zna i rozumie koncepcje interakcji aktorów realnych i SI w produkcji.
9. zna i rozumie techniki animacji i rolę SI w generowaniu ruchu.
10. zna i rozumie zasady kinematografii cyfrowej i kompozycji.
11. zna i rozumie techniki zarządzania oświetleniem i renderingu.
12. zna i rozumie zasady zarządzania kamerami cyfrowymi.
13. zna i rozumie metody kompozycji i przetwarzania produkcyjnego.
14. zna i rozumie techniki integracji efektów specjalnych.
15. zna i rozumie techniki postprodukcji i przetwarzania SI.
16. zna i rozumie uwarunkowania i trendy rozwiązań SI w multimedialnych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi stosować narzędzia SI do tworzenia koncepcji graficznych i przewizualizacji.
2. potrafi tworzyć efektywne zapytania (prompty) multimodalne SI.
3. potrafi wykorzystywać narzędzia SI do generowania/przetwarzania audio.
4. potrafi stosować narzędzia SI do generowania/przetwarzania obrazów i wideo.
5. potrafi stosować techniki SI w tworzeniu/przetwarzaniu zasobów 3D.
6. potrafi projektować i konfigurować cyfrowe środowiska produkcyjne.
7. potrafi wykorzystywać narzędzia związane z interakcją aktorów realnych i SI.
8. potrafi implementować techniki animacji wykorzystując SI.
9. potrafi stosować zasady kinematografii cyfrowej i kompozycji.
10. potrafi implementować i zarządzać oświetleniem w scenie.
11. potrafi zarządzać kamerami cyfrowymi dla celów kinematograficznych.
12. potrafi wykonywać zadania kompozycji w ramach procesu produkcyjnego.
13. potrafi integrować efekty specjalne.
14. potrafi stosować techniki postprodukcji i przetwarzania SI.
15. potrafi krytycznie oceniać i udoskonalać wyniki generowane przez SI.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do ciągłego uczenia się w dynamicznie zmieniających się dziedzinach technologii.
2. jest gotów/gotowa do efektywnej współpracy przy projektach multimedialnych.
3. jest gotów/gotowa do postępowania etycznego w zakresie własności intelektualnej i użycia narzędzi SI.
4. jest gotów/gotowa do krytycznej oceny nowych technologii multimedialnych i SI.
5. jest gotów/gotowa do kreatywnego rozwiązywania problemów w produkcji multimedialnej.
6. jest gotów/gotowa do wzięcia odpowiedzialności za jakość i etykę tworzonych treści.

Treści programowe dla zajęć:

Produkcja multimedialna i rola sztucznej inteligencji (SI).
Koncepcje graficzne SI i przewizualizacja.
Multimodalność i inżynieria zapytań (promptów) SI.
Wspomagane SI generowanie i przetwarzanie audio.
Wspomagane SI generowanie i przetwarzanie obrazów i wideo.
Wspomagane SI tworzenie i przetwarzanie zasobów 3D.
Projektowanie i konfiguracja cyfrowego środowiska produkcyjnego.
Aktorzy realni i SI.
Techniki animacji i ruchu SI.
Kinematografia cyfrowa i kompozycja.
Zarządzanie oświetleniem i rendering w czasie rzeczywistym.
Zarządzanie kamerami cyfrowymi.
Kompozycja i przetwarzanie produkcyjne.
Integracja efektów specjalnych.
Postprodukcja i przetwarzanie SI.

Nazwa zajęć: **Bankowe systemy informatyczne**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna funkcje bankowych systemów informatycznych
2. zna proces produkcji oprogramowania w środowisku wymagającym minimalnej znajomości kodu źródłowego (low-code)
3. zna metody opisu wymagań biznesowych
4. rozumie zasady modelowania wymagań biznesowych

w zakresie umiejętności:

1. umie projektować formularz
2. potrafi zaprojektować logikę biznesową dla usług
3. potrafi integrować tworzone rozwiązania usługowe z systemami zewnętrznymi
4. umie tworzyć szablony dokumentów
5. potrafi wytworzyć aplikację biznesową z menu w języku polskim i angielskim
6. potrafi modelować proces

w zakresie kompetencji społecznych:

1. 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 procesu WorkFlow

Nazwa zajęć: **Zarządzanie firmą i projektami**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna zasady zakładania działalności gospodarczej
2. rozumie różnice między różnymi formami prowadzenia działalności
3. zna zasady prowadzenia firmy
4. rozumie stronę przychodową i kosztową prowadzenia działalności gospodarczej
5. zna zasady tworzenia bilansu
6. zna zasady zarządzania projektem informatycznym
7. rozumie ramy architektoniczne TOGAF do budowania różnych architektur w organizacji
8. zna bibliotekę dobrych praktyk ITIL
9. zna metodę szczupłego zarządzania Lean IT

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zarządzać przedsiębiorstwem
2. potrafi rozliczać działalność gospodarczą prowadząc księgę przychodów i rozchodów
3. umie rozliczać PTU i składać deklaracje JPK
4. umie rozliczać się z ZUS
5. potrafi szacować popyt definiując bazę potencjalnych klientów
6. potrafi przygotować biznesplan
7. potrafi wykorzystać zwinne metody prowadzenia projektu informatycznego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów pozyskiwać wiedzę o zmianach przepisów dotyczących prowadzenia działalności gospodarczej
2. jest gotów krytycznie oceniać podejmowane decyzje biznesowe w kontekście ekonomicznym
3. jest gotów kreatywnie prowadzić działalność gospodarczą w ramach narzuconych struktur organizacyjno-prawnych
4. jest gotów i ma kompetencje do oceny finansowej efektywności przedsięwzięcia

Treści programowe dla zajęć:

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

Nazwa zajęć: **Fizyka przetwarzania dźwięku**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu fizyki dźwięku
2. zna i rozumie zasady działania podstawowych elementów toru elektroakustycznego

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaimplementować algorytmy i dokonać pomiarów związanych z przetwarzaniem analogowo-cyfrowym
2. potrafi dokonać opisu przeprowadzonych badań w postaci sprawozdania z badań

Treści programowe dla zajęć:

Dźwięk, zależności między falami akustycznymi
Tor elektroakustyczny
Wprowadzenie do programu Matlab
Przetwarzanie analogowo-cyfrowe

Nazwa zajęć: Seminarium magisterskie

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowy dorobek teoretyczny z zakresu przedmiotowego seminarium
2. zna zasady definiowania problemu badawczego i przygotowania pracy dyplomowej
3. zna podstawowe metody badań naukowych z zakresu przedmiotowego seminarium, umożliwiające przygotowanie pracy dyplomowej
4. zna podstawowe pozycje literaturowe właściwe dla przedmiotowego seminarium

w zakresie umiejętności:

1. potrafi przeprowadzić kwerendę literaturową i dokonać krytycznej oceny pozyskanych informacji
2. potrafi zdefiniować problem badawczy, sformułować tezy, hipotezy lub cele badawcze, zaprojektować badania empiryczne lub teoretyczne
3. potrafi przygotować pracę pisemną i prezentację z zakresu przedmiotowego seminarium oraz zaprezentować je w języku polskim i angielskim
4. potrafi pracować w zespole

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów formułować opinie w obszarze tematycznym swojej pracy magisterskiej
2. 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

Nazwa zajęć: Mikrokontrolery jednoukładowe w laboratorium fizycznym

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna podstawowe zastosowania mikrokontrolerów jednoukładowych.
2. zna architekturę oraz funkcje omawianych mikrokontrolerów jednoukładowych.
3. zna zastosowania i funkcje omawianych układów.
4. zna standardy komunikacji szeregowej.
5. zna sposoby zastosowań przerwań i zdarzeń.

w zakresie umiejętności:

1. umie posługiwać się kartą katalogową oraz dokumentacją.
2. umie posługiwać się odpowiednimi narzędziami do programowania mikrokontrolerów jednoukładowych.
3. umie zainstalować i skonfigurować urządzenia do programowania i debugowania mikrokontrolerów.
4. umie tworzyć podstawowe oprogramowanie wykorzystujące porty IO.
5. umie wykorzystać standardy transmisji szeregowej do komunikacji z peryferiami.
6. umie zastosować w tworzonej programowaniu przerwanie i zdarzenia.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów podejmować kreatywne działania w celu rozwiązywania problemów.

Treści programowe dla zajęć:

Omówienie zastosowań mikrokontrolerów jednoukładowych na podstawie projektów. Posługiwanie się kartą katalogową. Omówienie architektury oraz funkcji poszczególnych portów mikrokontrolerów. Narzędzia do projektowania oraz programowania: Microchip Studio, Eagle. Sposoby programowania w systemie JTAG, ISP, USB. Porty IO, pamięci nieulotne, pamięci EEPROM, liczniki czasu timer, liczniki, modulacja PWM, nadzorca watchdog. Standardy transmisji szeregowej TWI, I2C, UART, 1W. Przerwania, zdarzenia, bezpośredni dostęp do pamięci (IRQ, INT, DMA). Komparator analogowy, przetworniki A/D, D/A. Obsługa interfejsów zewnętrznych, układów komunikacji bezprzewodowej i dopasowania poziomów logicznych. Komunikacja z układami peryferyjnymi.

Nazwa zajęć: **Cyberbezpieczeństwo**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

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

w zakresie umiejętności:

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

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów szerzyć zasady dotyczące bezpieczeństwa teleinformatycznego

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
Ocena podatności i testy penetracyjne

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

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie wiedzy:

1. zna strukturę oprogramowania do modelowania przestrzennego.
2. zna oprogramowanie pokrewne do obsługi drukarki 3D oraz frezarki CNC.

w zakresie umiejętności:

1. umie tworzyć bryły.
2. umie tworzyć złożenia.
3. umie przygotować dokumentację.
4. umie zaprogramować drukarkę 3D.
5. umie tworzyć proste programy dla frezarki CNC.
6. umie przeprowadzać proste symulacje.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów działać kreatywnie przy rozwiązywaniu problemów.

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.

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

Moduł CAM: tworzenie programu sterującego trzyosiową frezarką CNC.

Nazwa zajęć: **Automatyka układów fizycznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna formalny opis dynamiki układu w dziedzinie czasu (równania stanu i równania wyjścia) oraz w dziedzinie częstotliwości (transmitancja operatorowa).
2. opisuje własności podstawowych członów dynamicznych (człon proporcjonalny, całkujący, różniczkujący, inercyjny).
3. zna i interpretuje podstawowe prawa fizyczne istotne dla opisu mechanicznych i elektrycznych układów automatyki.
4. rozumie stabilność asymptotyczną układu automatyki.

w zakresie umiejętności:

1. identyfikuje procesy fizyczne, które występują w układzie automatyki; potrafi określić zależności pomiędzy wielkościami fizycznymi opisującymi dynamikę układu.
2. wyznacza: (i) równania stanu i równania wyjścia, (ii) transmitancję operatorową dla układu automatyki, którego dynamika opisana jest linowymi równaniami różniczkowymi.
3. potrafi zbadać dynamikę liniowego układu dynamicznego w dziedzinie czasu i częstotliwości stosując odpowiednie narzędzia numeryczne, np. pakiet Matlab - Control System Toolbox.
4. potrafi zaimplementować, w postaci schematu blokowego, złożony układ automatyki i zbadać jego dynamikę w środowisku Matlab-Simulink.
5. potrafi zbadać numerycznie stabilność układu automatycznej regulacji.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów przygotować prezentację zrealizowanego projektu oraz przedstawić ją do oceny i umiejętnie odnieść się do pytań osoby oceniającej projekt.

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.

Nazwa zajęć: **Prawo autorskie i patentowe**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. rozumie istotę i znaczenie prawa autorskiego i prawa patentowego.
2. rozumie istotne pojęcia i instytucje prawa autorskiego i prawa patentowego.
3. rozumie normy prawne odnoszące się do utworu i wynalazku, w tym przesłanki ochrony i treść praw wyłącznych.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi określić obszar zastosowania prawa autorskiego i prawa patentowego oraz specyfikę modelu ochrony danego dobra niematerialnego.
2. potrafi spójnie i precyzyjnie wypowiadać się o prawnych aspektach ochrony utworu i wynalazku oraz istotnych instytucjach prawa autorskiego i prawa patentowego.
3. potrafi określić obszar zastosowania prawa autorskiego i prawa patentowego oraz specyfikę modelu ochrony danego dobra niematerialnego.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów wskazać normy prawne odnoszące się do utworu i wynalazku, w tym przesłanki ochrony i treść praw wyłącznych.
2. jest gotów spójnie i precyzyjnie wypowiadać się o prawnych aspektach ochrony utworu i wynalazku oraz istotnych instytucjach prawa autorskiego i prawa patentowego.
3. jest gotów określić obszar zastosowania prawa autorskiego i prawa patentowego oraz specyfikę modelu ochrony danego dobra niematerialnego.

Treści programowe dla zajęć:

Źródła i znaczenie prawa autorskiego i prawa patentowego.
Utwór i wynalazek oraz przesłanki ochrony tych dóbr niematerialnych.
Podmiot praw wyłącznych.
Treść praw wyłącznych.
Umowy dotyczące utworu i wynalazku.
Ochrona praw wyłącznych.

Nazwa zajęć: Programowanie systemów informatycznych w języku Python

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. 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
2. posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu strategii i techniki programowania oraz projektowania baz danych, umożliwiającą udział w projektach budowy systemów informatycznych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi sporządzać dokumentację projektową oprogramowania, zgodnie z narzuconymi wymogami, z wykorzystaniem dostępnych systemów informatycznych
2. potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje niezbędne w procesie programowania systemów informatycznych oraz aktywnie szukać potrzebnych informacji i narzędzi w Internecie
3. potrafi posługiwać się językiem angielskim 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
4. potrafi zaproponować architekturę systemu informatycznego, który może być podstawą rozwiązania wskazanego problemu, z uwzględnieniem ograniczeń technicznych i efektywnościowych

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów do i rozumie potrzebę szerokiej popularyzacji wiedzy z zakresu programowania systemów informatycznych
2. jest gotów myśleć i działać kreatywnie w ramach samodzielnego i grupowego procesu projektowania i programowania systemu informatycznego
3. jest gotów 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
Interfejsy
Narzędzia zarządzania projektem
Nawiązywanie połączenia z bazą danych, podstawowe zapytania
Zapytania przygotowane, modyfikacja danych (insert, update, delete)
Wprowadzenie do mapowania obiektowo/relacyjnego
Mapowanie związków 1:1, 1:M, M:N
Język zapytań SQL
Wzorzec projektowy Data Access Object
Paradygmat odwróconego sterowania (Inversion of Control), technika wstrzykiwania zależności (Dependency Injection)
Generowanie aplikacji za pomocą pakietu Django
Zarządzanie transakcjami, automatyczne generowanie klas dostępu do danych
Wzorzec projektowy Model-View-Controller

Nazwa zajęć: Programowanie w urządzeniach mobilnych

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zasady projektowania interfejsu pomiędzy urządzeniem mobilnym a układem pomiarowym.
2. zna metody przeprowadzania podstawowych symulacji obwodów elektrycznych.
3. zna zasady obsługi oprogramowania do projektowania obwodów drukowanych.
4. zna wymagania dotyczące przygotowania dokumentacji wykonawczej do zaprojektowanych obwodów drukowanych.
5. zna procedury montażu i uruchamiania zaprojektowanego układu pomiarowego.
6. zna zasady obsługi oprogramowania do tworzenia aplikacji mobilnych.
7. zna zasady tworzenia interfejsu użytkownika dla aplikacji mobilnych.
8. zna metody tworzenia oprogramowania do komunikacji z układami peryferyjnymi (sensorami).
9. zna metody tworzenia oprogramowania do przetwarzania i analizowania danych pomiarowych.
10. rozumie sposób połączenia zaprojektowanego i zbudowanego interfejsu pomiarowego z napisanym oprogramowaniem.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaprojektować interfejs pomiędzy urządzeniem mobilnym a układem pomiarowym.
2. potrafi przeprowadzić podstawowe symulacje obwodów elektrycznych.
3. potrafi posługiwać się oprogramowaniem do projektowania obwodów drukowanych.
4. potrafi przygotować dokumentację wykonawczą do zaprojektowanych obwodów drukowanych.
5. potrafi zmontować i uruchomić zaprojektowany układ pomiarowy.
6. potrafi posługiwać się oprogramowaniem do tworzenia aplikacji mobilnych.
7. potrafi tworzyć interfejs użytkownika dla aplikacji mobilnych.
8. potrafi tworzyć oprogramowanie do komunikacji z układami peryferyjnymi (sensorami).
9. potrafi tworzyć oprogramowanie do przetwarzania i analizowania danych pomiarowych.
10. potrafi połączyć zaprojektowany i zbudowany interfejs pomiarowy z napisanym oprogramowaniem.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów zaplanować i zrealizować projekt techniczny, pracując samodzielnie lub w zespole, zgodnie z przyjętymi założeniami i metodyką.

Treści programowe dla zajęć:

Interfejsy pomiarowe, czujniki, przetwarzanie A/D i D/A, próbkowanie, dopasowanie, impedancja, linie transmisyjne, bezprzewodowy przekaz informacji.

Symulacje obwodów elektrycznych z wykorzystaniem darmowego oprogramowania. Zasady projektowania obwodów drukowanych EDA/CAD/CAM. Projekt bezprzewodowego interfejsu pomiarowego. Przygotowanie dokumentacji wykonawczej do obwodów PCB.

Zasady montażu układów elektronicznych THT i SMD. Sposoby uruchamiania i testowania zmontowanych urządzeń elektronicznych. Kalibracja.

Programowanie Java lub C#, Android, zasady projektowania oprogramowania, symulacje parametrów fizycznych, przetwarzanie danych, algorytmy, biblioteki matematyczne, odszumianie adaptacyjne, analiza harmonicznych, kalibracja, wizualizacja wyników, przygotowanie dokumentacji.

Nazwa zajęć: **Analiza danych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie podstawy analizy danych i jej rodzaje.
2. Zna i rozumie podstawy wiedzy statystycznej w zastosowaniu do analizy danych.
3. Zna i rozumie proces analizy danych z punktu widzenia biznesowego i technicznego.
4. Zna i rozumie wybrane metody analizy danych z baz danych oraz danych geokodowanych.
5. Zna i rozumie wybrane metody analizy dużych zbiorów danych (big data) oraz narzędzia do tego stosowane.
6. Zna i rozumie kwestie związane z hurtownią danych, jej wykorzystaniem do analiz i wizualizacji danych.

w zakresie umiejętności:

1. Potrafi określić i przeprowadzić analizę danych uwzględniając biznesowy punkt widzenia.
2. Potrafi określić i przeprowadzić analizę danych uwzględniając techniczne aspekty takiego procesu.
3. Potrafi określić i wyznaczyć podstawowe parametry statystyczne dla analizowanego zbioru danych.
4. Potrafi przeprowadzić analizę danych z wykorzystaniem informacji geoprzestrzennych.
5. Potrafi, wybranymi narzędziami, przygotować i przeprowadzić analizę dużego zbioru danych.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów/gotowa do formułowania właściwych pytań dotyczących celu analizy danych z biznesowego punktu widzenia.
2. Jest gotów/gotowa do profesjonalnego i odpowiedzialnego przygotowania i przeprowadzenia analizy danych z technicznego punktu widzenia.

3. Jest gotów/gotowa do realizacji różnych zadań związanych z analizą danych w ramach określonej struktury organizacyjnej.

Treści programowe dla zajęć:

Podstawy analizy danych, główne etapy i rodzaje.

Podstawy statystyki w zastosowaniu do analizy danych.

Proces analizy danych z biznesowego i technicznego punktu widzenia.

Narzędzia oraz proces analizy danych w bazach danych i analizy danych geoprzestrzennych.

Analiza dużych zbiorów danych wraz z przykładami narzędzi wspierających tego rodzaju analizy.

Hurtownie danych, ich zastosowanie, proces analizy oraz wizualizacji.

Nazwa zajęć: **Wirtualizacja procesów sieciowych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna podstawy szeroko rozumianych technologii wirtualizacji, problemy skalowalności oraz rozwiązania chmurowe.

w zakresie umiejętności:

1. umie posługiwać się narzędziami wirtualizacji: nadzorcami hypervisor typu pierwszego na przykładzie platform Microsoft Hyper-V i Proxmox VE, oraz nadzorcami hypervisor typu drugiego na przykładzie VirtualBox oraz Parallels Desktop for MAC.

2. potrafi skonfigurować maszynę wirtualną o określonych parametrach, wirtualny dysk określonego typu oraz sieć wirtualną według założonego projektu.

3. potrafi zrealizować mechanizmy replikacji i migracji maszyn wirtualnych i systemów plików.

4. potrafi wykorzystać wirtualizację do tworzenia systemów wysokiej dostępności, równoważenia obciążenia oraz rozproszonych systemów plików.

5. umie korzystać z wybranych narzędzi zarządzania wirtualizacją w chmurze prywatnej (np. firmowej).

6. potrafi korzystać z usług i narzędzi dostępnych w chmurze publicznej.

7. potrafi tworzyć usługi na bazie zoptymalizowanych zasobów w chmurze.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. Jest gotów działać kreatywnie przy rozwiązywaniu problemów.

Treści programowe dla zajęć:

Wirtualizacja, sposoby jej realizacji, korzyści z jej stosowania.

Wirtualizacja systemów operacyjnych, sieci, magazynów, aplikacji.

Mechanizmy replikacji i migracji maszyn wirtualnych oraz systemów plików.

Wykorzystanie wirtualizacji do tworzenia systemów wysokiej dostępności, rozproszonych systemów plików oraz równoważenia obciążenia.

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: **Analiza techniczno-ekonomiczna projektów teleinformatycznych**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka

w zakresie wiedzy:

1. zna zasady tworzenia studiów wykonalności

2. ma wiedzę o i rozumie zarządzanie projektami

w zakresie umiejętności:

1. potrafi ocenić efektywność finansową i ekonomiczną inwestycji

2. potrafi szacować wielkość nakładów inwestycyjnych

3. potrafi zaplanować system informatyczny

4. potrafi pracować w grupie

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów pracować profesjonalnie

2. jest przygotowany, aby wyrazić finansowe i ekonomiczne wymiary projektu w kontekście aspektów technicznych, a także gospodarki i praktyki gospodarczej

Treści programowe dla zajęć:

Studium wykonalności

Efektywność finansowa i ekonomiczna przedsięwzięć teleinformatycznych

Metody szacowania nakładów finansowych

Zarządzanie projektem

Projektowanie i tworzenia systemu informatycznego

Nazwa zajęć: **Język angielski specjalistyczny**

Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student/ka w zakresie umiejętności:

1. potrafi czytać ze zrozumieniem anglojęzyczne artykuły/teksty naukowe oraz wybrać z tekstu informacje istotne w badaniach w ramach pracy magisterskiej
2. potrafi rozmawiać swobodnie w j. angielskim i przeprowadzić w j. angielskim dyskusję na tematy naukowe
3. potrafi pisać swobodnie w j. angielskim krótkie teksty naukowe, streszczenia itp.
4. potrafi opisywać ustnie w j. angielskim różne obszary z zakresu internetu rzeczy

Treści programowe dla zajęć:

Analiza streszczeń (formułowanie streszczeń, wykonywanie różnorodnych ćwiczeń gramatyczno-leksykalnych na bazie gotowych streszczeń)

Ćwiczenia konwersacyjne (tematyka konwersacji ściśle związana z obszarem fizyki)

Ćwiczenia gramatyczno-leksykalne mające na celu podniesienie kompetencji językowych na poziomie zaawansowanym, stosowanym w pisaniu tekstów naukowych

Analiza publikacji, tekstów naukowych oraz wykonywanie ćwiczeń gramatyczno-leksykalnych ściśle związanych z treścią analizowanej publikacji

Przygotowywanie ustnych wystąpień – prezentacji na tematy ściśle związane z fizyką.