

EFEKTY UCZENIA SIĘ I TREŚCI PROGRAMOWE ZAJĘĆ

Kierunek: **Aplikacje Internetu Rzeczy**

Poziom studiów: **Studia poinżynierskie drugiego stopnia**

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 w pogłębionym zakresie wiedzy teoretycznej
2. zna główne zastosowania z obszaru sztucznej inteligencji w stopniu pogłębionym
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 i specjalistyczną terminologią 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 przetwarzanie 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 stosowane w procesie przygotowywania pracy dyplomowej

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 końcowych wyników prac teoretycznych lub empirycznych

Nazwa zajęć: **Systemy zarządzania w energetyce jądrowej**

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

1. zna i rozumie metody wytwarzania energii elektrycznej w reaktorach jądrowych
2. zna budowę oraz rodzaje reaktorów jądrowych, a także ich zalety i wady
3. zna i rozumie zasadę działania reaktorów jądrowych
4. zna i rozumie procesy kontroli pracy reaktorów jądrowych
5. zna i rozumie procesy kontroli bezpieczeństwa pracy reaktorów jądrowych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zasymulować procesy sterowania pracą reaktora jądrowego
2. potrafi zamodelować procesy kontroli bezpieczeństwa pracy reaktora jądrowego
3. potrafi policzyć efektywność energetyczną reaktora jądrowego

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów dyskutować o bezpieczeństwie energetycznym

Treści programowe dla zajęć:

Metody wytwarzania energii elektrycznej w reaktorach jądrowych
Bezpieczeństwo energetyczne
Struktura materii: oddziaływania atomowe i jądrowe. Rozszczepienie i fuzja jąder atomowych
Budowa oraz rodzaje reaktorów jądrowych
Cykl paliwowy w energetyce jądrowej
Zasada działania reaktorów jądrowych
Bezpieczeństwo wytwarzania energii jądrowej
Energetyka jądrowa a ekonomia
Automatyzacja procesów sterowania i kontroli w zarządzaniu reaktorem jądrowym dla bezpieczeństwa i regulacji mocą

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 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 liniowymi 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 krytycznie oceniać uzyskane wyniki.

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: Technologie dla systemów OZE

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

1. zna i rozumie potrzebę i konieczność wdrażania odnawialnych źródeł energii
2. zna i rozumie technologie elektrowni wiatrowych
3. zna i rozumie funkcjonowanie ogniw fotowoltaicznych
4. zna i rozumie pracę źródeł geotermalnych

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zasymulować proces sterowania OZE
2. potrafi optymalizować pracę OZE

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów argumentować za stosowaniem OZE

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd rozwiązań konstrukcyjnych elektrowni wiatrowych

Przegląd generacji ogniw fotowoltaicznych

Przegląd rozwiązań dla geotermii

Kryteria doboru źródeł energii odnawialnej w powiązaniu z lokalnymi uwarunkowaniami środowiskowymi

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 technologie przetwarzania obrazu.
2. zna i rozumie statystyki dotyczące ochrony zdrowia społeczeństwa.
3. zna i rozumie wybrane techniki przetwarzania obrazów.
4. zna i rozumie metody uczenia maszynowego adekwatne do rozpoznawania tekstur w obrazie.

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 wykorzystywać nowoczesne techniki informatyczne w analizie danych i obrazów.

Treści programowe dla zajęć:

Przegląd technologii przetwarzania obrazów.

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, np. rentgenowskich lub astronomicznych.

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:

Przeгляд 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: **Systemy inteligentne i rzeczywistości cyfrowe**

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.
16. potrafi ciągle uczyć się w dynamicznie zmieniających się dziedzinach technologii.

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotów/gotowa do honorowania własności intelektualnej.
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: **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: **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 progami w wariantach parametrycznych oraz algorytmy je realizujące.
9. zna operacje kontekstowe (filtry o zadanej i dowolnej masce) oraz metody ich algorytmizacji.

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaimplementować 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 progami 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 progami). Operacje kontekstowe (filtry o zadanej i dowolnej masce). Histogram.

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

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

w zakresie wiedzy:

1. zna zastosowania mikrokontrolerów jednocukładowych.
2. zna architekturę oraz funkcje omawianych mikrokontrolerów jednocukładowych.
3. zna zastosowania i funkcje omawianych układów peryferyjnych.
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 jednocukładowych.
3. umie zainstalować i skonfigurować zaawansowane urządzenia do programowania i debugowania mikrokontrolerów.
4. umie tworzyć złożone oprogramowanie wykorzystujące porty IO.
5. umie wykorzystać standardy transmisji szeregowej do komunikacji z peryferiami.
6. umie zastosować w tworzonym oprogramowaniu przerwanie i zdarzenia.
7. potrafi projektować i tworzyć własne systemy pomiarowe oparte na jednocukładowych mikrokontrolerach oraz wykorzystywać je w swoich projektach lub badaniach.

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 nielotne, 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: **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: **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 umiając 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

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; emulacja ruchu sieciowego

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 złożonego 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 układzie 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 wybrane urządzenia pomiarowe.
2. zna prawa związane z przepływem prądu elektrycznego.
3. zna różne rodzaje sensorów.

4. zna zaawansowane techniki pozyskiwania użytecznego sygnału z szumów.
5. zna zjawiska fizyczne stojące za współczesnymi technologiami
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 właściwości materii w kontekście budowy sensorów.
2. potrafi opisać sposoby pomiarów wielkości analogowych, pól elektrycznych i magnetycznych.
3. potrafi wykonywać pomiary wielkości elektrycznych oraz posiada umiejętność wykorzystania różnych sensorów do pomiaru wielkości fizycznych.
4. potrafi obsługiwać zaawansowane urządzenia pomiarowe w laboratorium oraz przetwarzać i interpretować dane pomiarowe.
5. identyfikuje i wymienia fizyczne techniki pomiarowe, w tym techniki wykrywania obecności, pomiaru grubości powłok oraz pomiaru przepływów.
6. rozróżnia i definiuje funkcje podstawowych elementów elektronicznych oraz potrafi je dobierać w zależności od potrzeb.
7. potrafi wykonywać pomiary i interpretować ich wyniki na potrzeby badań.

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: **Systemy Internetu Rzeczy, Usług i Inteligencji**

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

w zakresie wiedzy:

1. zna całością 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 oraz koncepcji funkcjonowania

w zakresie umiejętności:

1. umie przeanalizować 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
4. potrafi samodzielnie wyszukiwać i uzupełniać wiedzę w zakresie systemów IoT i technik interakcji z użytkownikiem

w zakresie kompetencji społecznych:

1. jest gotowy wskazywać problemy i oceniać ich rozwiązania w zakresie systemów IoT i ich obszarów aplikacyjnych
2. podejmuje wyzwania dotyczące etycznych i społecznych problemów związanych z masowym wprowadzeniem nowoczesnych technologii w pracy oraz w domu

3. jest gotów odpowiedzieć na potrzeby społeczeństwa 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: **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 symulowanym 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

Zarządzanie projektem informatycznym

Elementy biznesplanu

Architektura korporacyjna na bazie standardu TOGAF

Zarządzanie usługami informatycznymi na bazie biblioteki ITIL

Metoda szczupłego zarządzania Lean IT na potrzeby rozwoju produktów i usług informatycznych oraz zarządzanie nimi

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 wybrane oprogramowanie do obsługi drukarki 3D oraz frezarki CNC.

w zakresie umiejętności:

1. umie tworzyć bryły.
2. umie tworzyć zaawansowane złożenia.
3. umie przygotować dokumentację.
4. umie zaprogramować drukarkę 3D.
5. umie tworzyć programy dla frezarki CNC.
6. potrafi przeprowadzać symulacje w środowisku CAD.
7. potrafi projektować modele przestrzenne na potrzeby własnych projektów lub badań.

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: **Analiza danych**

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

w zakresie wiedzy:

1. Zna i rozumie metody analizy danych i jej rodzaje w pogłębionym zakresie.
2. Zna i rozumie metody statystyczne w zastosowaniu do analizy danych w pogłębionym stopniu.
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 wpierających tego rodzaju analizy.

Hurtownie danych, ich zastosowanie, proces analizy oraz wizualizacji.

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# i Android; zasady projektowania oprogramowania; symulacje parametrów fizycznych; przetwarzanie danych; wybrane algorytmy; odszumianie adaptacyjne; analiza harmoniczných; kalibracja; wizualizacja wyników.

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 zaawansowane architektury 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: Fizyka przetwarzania dźwięku

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

w zakresie wiedzy:

1. zna i rozumie zagadnienia z zakresu fizyki dźwięku
2. zna i rozumie zasady działania elementów toru elektroakustycznego i przetwarzania sygnałów audio w nim

w zakresie umiejętności:

1. potrafi zaimplementować algorytmy i dokonać pomiarów związanych z przetwarzaniem analogowo-cyfrowym i cyfrowo-analogowym
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 tezy pracy dyplomowej

Referowanie wyników przeprowadzonych badań

Prezentacja końcowej wersji pracy dyplomowej

Nazwa zajęć: **Sieci automatyki i domotyki**

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

1. ma pogłębioną 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 zasady 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. ma 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. ma świadomość korzystania 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: **Wirtualizacja procesów sieciowych**

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

1. zna architekturę i 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: 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.