**KARTA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kod przedmiotu** | **0714.8.ME1.D36.AB** | |
| **Nazwa przedmiotu w języku** | polskim | **Automatyka budynkowa**  *Building automation* |
| angielskim |

1. **USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW**

|  |  |
| --- | --- |
| **1.1. Kierunek studiów** | Mechatronika |
| **1.2. Forma studiów** | Studia stacjonarne / studia niestacjonarne |
| **1.3. Poziom studiów** | Studia pierwszego stopnia inżynierskie |
| **1.4. Profil studiów\*** | Praktyczny |
| **1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu** | Mgr Mariusz Mroczkowski |
| **1.6. Kontakt** | mmroczkowski@ujk.edu.pl |

1. **OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

|  |  |
| --- | --- |
| **2.1. Język wykładowy** | Polski |
| **2.2. Wymagania wstępne\*** | Wiedza uzyskana na przedmiotach: wprowadzenie do mechatroniki, elementy pomiarowe automatyki, energoelektronika |

1. **SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. **Forma zajęć** | | Wykład – 30h, ćwiczenia – 45h, laboratorium - 15h |
| * 1. **Miejsce realizacji zajęć** | | Zajęcia w pomieszczeniach Filii w Sandomierzu |
| * 1. **Forma zaliczenia zajęć** | | Wykład: egzamin, ćwiczenia, laboratorium: zaliczenie z oceną |
| * 1. **Metody dydaktyczne** | | Wykład informacyjny z użyciem komputera, metoda przypadków, opis,  ćwiczenia przedmiotowe |
| * 1. **Wykaz literatury** | **podstawowa** | 1. Inteligentny dom - Automatyzacja mieszkania za pomocą platformy Arduino, systemu Android i zwykłego komputera, Mike Riley, Wyd. Helion, Gliwice, 2016 2. Budynek inteligentny. Tom I. Potrzeby użytkownika a standard budynku inteligentnego, Niezabitowska E. (red), Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2010 |
| **uzupełniająca** | 1. Nowoczesne wyposażenie techniczne domu jednorodzinnego. Instalacje elektryczne, Sroczan E., M., PWRiL, Warszawa, 2019 2. Nowak M., Urbaniak A., 2. Rozwój systemów automatyki i zarządzania w budynkach, [w:] rozdział w monografii pt. Innowacyjne wyzwania techniki budowlanej, Lech Czarnecki (red.), Wyd. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa, Polska 2017 r., (241-260) |

1. **CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ**

|  |
| --- |
| * 1. **Cele przedmiotu**   **Wykład**  C1. Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi problemami związanymi z budową elementów, podzespołów i systemów współczesnych budynków inteligentnych oraz stosowanych w nich technologii przesyłu informacji.  C2. Zaprezentowanie studentom najnowszych rozwiązań w zakresie automatyki budynkowej, możliwość ich zastosowania w celu ograniczenia kosztów eksploatacji budynku oraz zarządzania zasobami i mediami.  **Ćwiczenia**  C2. Kształtowanie u studentów umiejętności projektowych z zakresu realizacji sprzętowej i programowania systemów automatyki budynkowej. |
| * 1. **Treści programowe**   **Wykład (30h)**   1. Inteligentny budynek – pojęcia podstawowe. 2. Definicja inteligentnego budynku 3. Klasy inteligentnych budynków 4. Poziomy integracji systemów budynkowych 5. Kategorie instalacji w inteligentnych budynkach 6. Inteligentne instalacje w budynkach użyteczności publicznej, 7. Inteligentne instalacje w budownictwie wielorodzinnym i w budynkach jednorodzinnych 8. Inteligentne instalacje w budynkach przemysłowych (hale produkcyjne) 9. Rozwój systemów automatyki budynkowej i zasady integracji instalacji budynkowych 10. Systemy elektroinstalacyjne w inteligentnym budynku 11. Systemy automatyki budynku – topologia, elementy składowe systemu. 12. Podstawy projektowania automatyki budynku. 13. Zasady programowania poszczególnych elementów składowych systemu w oparciu o wybrany system/wybrane systemy. 14. Synteza układu, uruchomienie i modyfikacje oprogramowania systemu automatyki budynku. 15. System xComfort 16. System EIB/KNX 17. System LCN 18. System BACnet 19. System Yesly 20. Integracja różnych systemów sterowania w budynku. 21. Kierunki rozwojowe automatyki w zakresie inteligentnego budynku.   **Ćwiczenia (45h)**   1. Praktyczne tworzenie podstawowych elementów projektu. 2. Omówienie aplikacji Yesly stosowanej do zarządzania 3. Funkcje systemów automatyki domowej i budynkowej. 4. Rozwój systemów automatyki budynkowej i zasady integracji instalacji budynkowych. 5. Otwarte i zamknięte systemy zarządzania instalacjami w budynkach inteligentnych. 6. Elementy systemów automatyki budynkowej - sensory, aktory, magistrale komunikacyjne. 7. Metody komunikacji w systemach automatyki budynkowej - adresowanie, telegramy, formaty danych, zasady dostępu do magistrali. 8. Sieci wireless w automatyce budynkowej. 9. Monitorowanie stanu instalacji budynkowych. 10. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa. 11. Podstawowe algorytmy sterowania instalacjami: HVAC, SMS, DMS, CCTV, DSO. 12. Inteligentne algorytmy sterowania instalacjami budynkowymi. 13. Aspekty energetyczne i ekologiczne w inteligentnym budownictwie. 14. Aspekty zarządzania i eksploatacji inteligentnego budynku w ujęciu ekonomicznym i ekologicznym. 15. Problematyka zdalnego zarządzania instalacjami w domach i budynkach z poziomu urządzeń mobilnych. 16. Normy unijne w zakresie projektowania, budowy i funkcjonowania inteligentnych domów i budynków w kontekście inteligentnych instalacji budynkowych i ich sterowania/zarządzania. 17. Problematyka zarządzania komfortem mikroklimatycznym. 18. Automatyzacja central wentylacji i klimatyzacji. 19. Przykłady realizacji sterowania układami wentylacji i klimatyzacji. 20. Praktyczne sterowanie pracą urządzeń grzewczych. 21. Przykłady użycia układów logicznych w systemach bezpieczeństwa ludzi i mienia. 22. Implementacja systemu zarządzania energią i współpracy z instalacjami OZE. 23. Centrale alarmowe. 24. Systemy fotowoltaiki 25. Projektowanie interfejsu użytkownika i systemów wizualizacji. 26. Integracja kilku przykładowych systemów/standardów automatyki budynkowej.   **Laboratorium (15h)**   1. Wprowadzenie do laboratorium, zasady BHP. 2. Projektowanie interfejsu użytkownika i systemów wizualizacji aplikacji Yesly 3. Praktyczne tworzenie programu sterującego automatyką budynkową – oświetlenie w systemie Yesly 4. Praktyczne tworzenie programu sterującego automatyką budynkową – rolety w systemie Yesly 5. Projekt programu sterującego automatyką budynkową – konfiguracja scenariusza w systemie Yesly 6. Układ z czujnikiem obecności w automatyce budynkowej. 7. Podsumowanie i zaliczenie laboratorium |

* 1. **Przedmiotowe efekty uczenia się**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Efekt** | **Student, który zaliczył przedmiot** | **Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się** |
| w zakresie **WIEDZY:** | | |
| W01 | Ma podstawową i zaawansowaną wiedzę z zakresu konstrukcji systemów informatycznych wspomagających zarządzanie infrastrukturą budynkową, | M1P\_W03 |
| W02 | Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu systemów zdalnych, systemów rozproszonych, systemów czasu rzeczywistego oraz technik sieciowych wykorzystywanych w systemach zarządzania inteligentnymi budynkami, | M1P\_W04 |
| W03 | Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o cyklu życia systemów sterowania oraz układów kontrolnopomiarowych wykorzystywanych i stosowanych w systemach automatyki budynkowej. | M1P\_W08 |
| w zakresie **UMIEJĘTNOŚCI:** | | |
| U01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł z zakresu zarządzania inteligentnymi budynkami | M1P\_U01  M1P\_U03 |
| U02 | Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy opracowywaniu wymagań dotyczących funkcjonowania informatycznych systemów zarządzania infrastrukturą budynkową, | M1P\_U13 |
| U03 | Potrafi korzystać z zaawansowanych metod symulacyjnych do rozwiązywania prostych problemów badawczych z zakresu projektowania inteligentnych algorytmów sterowania instalacjami budynkowymi | M1P\_U14 |
| w zakresie **KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:** | | |
| K01 | Ma umiejętność samokształcenia się w zakresie projektowania, wykonywania oraz programowania automatyki budynkowej | M1P\_K01 |
| K02 | Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej w zakresie najnowszych osiągnięć w dziedzinie systemów informatycznych wspierających zarządzanie systemami budynkowymi | M1P\_K02 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| * 1. **Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Efekty przedmiotowe**  ***(symbol)*** | **Sposób weryfikacji (+/-)** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Egzamin ~~ustny~~/pisemny\*** | | | **Kolokwium\*** | | | **Projekt\*** | | | **Aktywność na zajęciach\*** | | | **Praca własna\*** | | | **Praca w grupie\*** | | | **Sprawozdania z lab.** | | |
| ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | | ***Forma zajęć*** | | |
| *W* | *C* | *...* | *W* | *C* | *...* | *W* | *C* | *L* | *W* | *C* | *...* | *W* | *C* | *L* | *W* | *C* | *...* | *W* | *C* | *L* |
| W01-W03 | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** |
| U01-U03 | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** | ***+*** | ***-*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** |
| K01-K02 | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***+*** | ***-*** | ***+*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** | ***-*** |

***\*niepotrzebne usunąć***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| * 1. **Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się** | | |
| **Forma zajęć** | **Ocena** | **Kryterium oceny** |
| **Wykład (W) \*** | **3** | 50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium |
| **3,5** | 66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium |
| **4** | 71-80% ogólnej liczby punktów do na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium |
| **4,5** | 81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium |
| **5** | Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia na egzaminie pod warunkiem uzyskania zaliczenia z ćwiczeń i laboratorium |
| **Ćwiczenia (C)\*** | **3** | 50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe |
| **3,5** | 66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe |
| **4** | 71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe |
| **4,5** | 81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe |
| **5** | Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za ćwiczenia projektowe |
| **Laboratorium (L)\*** | **3** | 50-65% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadań laboratoryjnych i niezbędnych sprawozdań |
| **3,5** | 66-70% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadań laboratoryjnych i niezbędnych sprawozdań |
| **4** | 71-80% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadań laboratoryjnych i niezbędnych sprawozdań |
| **4,5** | 81-85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadań laboratoryjnych i niezbędnych sprawozdań |
| **5** | Powyżej 85% ogólnej liczby punktów do zdobycia za realizację zadań laboratoryjnych i niezbędnych sprawozdań |

1. **BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Kategoria** | **Obciążenie studenta** | |
| **Studia**  **stacjonarne** | **Studia**  **niestacjonarne** |
| *LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/* | ***90*** | ***60*** |
| *Udział w wykładach* | 30 | 20 |
| *Udział w ćwiczeniach* | 43 | 28 |
| *Udział w laboratoriach* | 15 | 10 |
| *Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym***\*** | 2 | 2 |
| *SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/* | ***60*** | ***90*** |
| *Przygotowanie do wykładu* | 10 | 20 |
| *Przygotowanie do ćwiczeń* | 15 | 45 |
|  | 10 |  |
| *Przygotowanie do egzaminu/kolokwium***\*** | 25 | 25 |
| ***ŁĄCZNA LICZBA GODZIN*** | ***150*** | ***150*** |
| **PUNKTY ECTS za przedmiot** | **6** | **6** |

***\*niepotrzebne usunąć***

***Przyjmuję do realizacji*** *(data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)*

*............................................................................................................................*