**KARTA ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | Pierwszego stopnia | |
| **Forma studiów** | Stacjonarne/niestacjonarne | |
| **Profil studiów** | Praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.1 |

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Systemy wbudowane |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | ~~obowiązkowe~~/obieralne |
| Moduł/specjalizacja |  |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Język polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Kazimierz Krzywicki |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **1/2;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/2;** |
| **projekty** | **15/10** | **1/2;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Inżynieria oprogramowania, Programowanie obiektowe |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami wbudowanymi.  C2 - Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową i działaniem systemów wbudowanych.  C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania  informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.  C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem (w tym w szczególności z narzędziami deweloperskimi), posługiwania się zaawansowanymi środowiskami projektowo-uruchomieniowymi.  C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z programowaniem i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi informatycznych.  C6 - Uświadomienie ważności i rozumienia społecznych skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Zna podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z Internetem Rzeczy. | K\_W13 |
| W\_02 | Ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych. | K\_W10 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł. | K\_U01 |
| U\_02 | Potrafi zaprojektować i zrealizować prosty system wbudowany dla urządzenia z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych. | K\_U13 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne. | K\_K01 |
| K\_02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K\_K03 |

**Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| W1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa,  zaliczenia. | 1 | 1 |
| W2 | Mikrokontrolery – architektura, charakterystyka, zastosowanie. | 2 | 2 |
| W3 | Obsługa komponentów mikrokontrolera. | 2 | 1 |
| W4 | Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne. | 2 | 1 |
| W5 | Projektowanie obwodów elektronicznych: schematy, poprawność połączeń, listy połączeń, dokumentacja. | 2 | 1 |
| W6 | Projektowanie obwodów drukowanych: rozmieszczenie elementów, zgodność z listą połączeń, zasady rozmieszczenia ścieżek, parametry routingu, routing ręczny i automatyczny, obwody wielowarstwowe. | 2 | 1 |
| W7 | Systemy operacyjne czasu rzeczywistego. IoT (Internet of Things) – “Internet Rzeczy”. | 2 | 1 |
| W8 | Podsumowanie. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 15 | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| L1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi. | 2 | 1 |
| L2 | Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie. | 2 | 1 |
| L3 | Ćw. 1. Wejścia/wyjścia cyfrowe. Pierwszy program. | 2 | 2 |
| L4 | Ćw. 2. Obsługa wyświetlaczy (segmentowy, LED lub LCD). | 2 | 2 |
| L5 | Ćw. 3. Port szeregowy, komunikacja z komputerem. | 2 | 0 |
| L6 | Ćw. 4. Obsługa wejść analogowych. | 2 | 2 |
| L7 | Ćw. 5. Zegar czasu rzeczywistego. Transmisja szeregowa I2C. | 2 | 0 |
| L8 | Termin odróbczy I. | 2 | 1 |
| L9 | Ćw. 6. Pomiary z wykorzystaniem czujników cyfrowych. | 2 | 2 |
| L10 | Ćw. 7. Obsługa przerwań. | 2 | 2 |
| L11 | Ćw. 8. Obsługa pamięci nieulotnej. | 2 | 0 |
| L12 | Ćw. 9. Realizacja prostego systemu wbudowanego cz. I | 2 | 2 |
| L13 | Ćw. 9. Realizacja prostego systemu wbudowanego cz. II | 2 | 0 |
| L14 | Termin odróbczy II. | 2 | 1 |
| L15 | Podsumowanie i zaliczenie. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 18 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści projektów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **niestacjonarnych** |
| P1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. | 1 | 1 |
| P2 | Omówienie i przydział tematów projektów. | 1 | 1 |
| P3 | Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych. | 2 | 1 |
| P4 | Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. I. | 2 | 2 |
| P5 | Opracowanie i modelowanie algorytmów. Cz. II. | 2 | 1 |
| P6 | Implementacja i weryfikacja. Cz. I. | 2 | 1 |
| P7 | Implementacja i weryfikacja. Cz. II. | 2 | 1 |
| P8 | Przygotowanie dokumentacji projektowej. | 2 | 1 |
| P9 | Prezentacja wyników. | 1 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin projektów** | **15** | **10** |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | wykład informacyjny,  pokaz multimedialny | projektor,  prezentacja multimedialna |
| Laboratoria | M1 – objaśnienie, wyjaśnienie  M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowego, ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji. | Projektor, komputer |
| Projekt | metoda projektu | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) | P2- egzamin pisemny |
| Laboratoria | F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć  F5 - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją) | P3 **–** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |
| Projekt | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), | P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania) |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratorium | | | Projekt | | |
| F2 | P2 | F2 | F5 | P3 | F2 | F3 | P5 |
| W\_01 | X | X | X | X | X | X | X | X |
| W\_02 | X | X | X | X | X | X | X | X |
| U\_01 |  |  | X | X | X | X | X | X |
| U\_02 |  |  | X | X | X | X | X | X |
| K\_01 | X | X | X |  | X | X | X | X |
| K\_02 | X | X | x |  | x | X | X | X |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. 2. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*  |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

# 10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| egzamin z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | 60 | 38 |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 10 | 17 |
| Przygotowanie projektu | 10 | 20 |
| Przygotowanie sprawozdań | 10 | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium egzaminu | 10 | 10 |
| **Suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. R.Baranowski, Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BTC, Warszawa, 2005 2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2006 2. A. Bajera, R. Kisiel, Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999 3. J. Michalski, Technologia i montaż płytek drukowanych, WKŁ, Warszawa, 1992 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Kazimierz Krzywicki |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | kkrzywicki@ajp.edu.pl |
| podpis |  |

**KARTA ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | Praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.2 |

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Programowanie urządzeń czasu rzeczywistego |
| Punkty ECTS | 3 |
| Rodzaj zajęć | obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **1/2;** | **3** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/2;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Wiedza z zakresu programowanie obiektowego oraz algorytmów i struktur danych; |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1-Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z systemami mobilnymi opartymi o platformę Android.  C2-Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących  zagadnień odnoszących się do informatyki. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych | K\_W06 |
| W\_02 | zna zaawansowane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich związanych z informatyką | K\_W04  K\_W10 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych | K\_U04, K\_07, K\_U08 |
| U\_02 | potrafi przygotować i przedstawić, tak w języku polskim jak i w języku obcym, ustną prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego | K\_U21  K\_U22 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania | K\_K04 |
| K\_02 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **Niestacjonarne** |
| W1 | Wprowadzenie. Programowanie, definicje, narzędzia | 1 | 1 |
| W2 | Systemy wbudowane: charakterystyka, konstrukcja, zastosowanie | 2 | 2 |
| W3 | Programowanie systemów wbudowanych | 2 | 1 |
| W4 | Systemy i urządzenia czasu rzeczywistego: charakterystyka, własności, zastosowanie | 2 | 1 |
| W5 | Rygorystyczne i łagodne systemy czasu rzeczywistego | 2 | 1 |
| W6 | Wybrane platformy systemowe RTOS. Przykłady programowania dla platformy ARM | 2 | 1 |
| W8 | Wielowoątkowość i szeregowanie zadań | 2 | 1 |
| W9 | Bezpieczeństwo w systemach czasu rzeczywistego | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 15 | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| L1 | Wprowadzenie. Programowanie, definicje, narzędzia | 1 | 1 |
| L2 | Programowanie systemów wbudowanych – podstawy | 3 | 2 |
| L3 | Aspekty zależności czasowych w programowaniu systemów wbudowanych | 3 | 2 |
| L4 | Układ nadzoru WatchDog | 3 | 1 |
| L5 | Rygorystyczne i łagodne systemy czasu rzeczywistego | 3 | 2 |
| L6 | Programowanie procesorów ARM z wykorzystaniem RTOS – wprowadzenie | 3 | 2 |
| L7 | Wielowoątkowość i szeregowanie zadań, cz. I | 3 | 2 |
| L8 | Wielowoątkowość i szeregowanie zadań, cz. II | 3 | 0 |
| L9 | Bezpieczeństwo w systemach czasu rzeczywistego | 3 | 2 |
| L10 | Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej. | 3 | 2 |
| L11 | Zaliczenie | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 18 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją | Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna |
| Laboratoria | M5 - Ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów.  M5 - Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji. | Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna  Sala komputerowa z dostępem do Internetu |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 - obserwacja/aktywność | P1 – zaliczenie pisemne |
| Laboratoria | F3 - praca pisemna - sprawozdanie | P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratorium | |
| F2 | P1 | F3 | P3 |
| W\_01 | x | x |  |  |
| W\_02 | x | x |  |  |
| U\_01 |  |  | x | X |
| U\_02 |  |  |  |  |
| K\_01 | x | x |  |  |
| K\_02 |  |  |  |  |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **45** | **28** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 5 | 12 |
| Przygotowanie sprawozdań | 10 | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium końcowego | 15 | 20 |
| **suma godzin:** | **75** | **75** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **3** | **3** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. [Jędrzej Ułasiewicz](http://ksiegarnia.pwn.pl/autor/Jedrzej-Ulasiewicz,a,74104264), Systemy *czasu rzeczywistego QNX6 Neutrino*, BTC, 2007  2. [Majdzik Paweł](https://merlin.pl/catalog/?q=Majdzik+Pawe%C5%82), *Programowanie współbieżne Systemy czasu rzeczywistego*, Helion, 2013 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. Materiały wykładowe udostępnione w sieci przez wykładowcę |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | gkrzywoszyja@ajp.edu.pl |
| podpis |  |

**KARTA ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | Praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.3 |

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Zapewnienie bezpieczeństwa urządzeń technicznych |
| Punkty ECTS | 3 |
| Rodzaj zajęć | Obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Łukasz Lemieszewski |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **1/2;** | **3** |
| **laboratoria** | **30/18** | **1/2;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Wiedza z zakresu programowanie obiektowego oraz algorytmów i struktur danych; |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Zna definicje i standardy oraz unormowania dotycząc zagadnień odnoszących się do bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.  C2 - korzysta z poznanych narzędzi i metod oraz technik projektowania, konfigurowania, testowania w eliminowaniu podatności oraz przeciwdziałaniu skutkom incydentów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych  C3 - Student potrafi diagnozować, eliminować i przewidywać zagrożenia bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych bezpieczeństwo aplikacji. | K\_W03 |
| W\_02 | Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci teleinformatycznych | K\_W08 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe. | K\_U04 |
| U\_02 | Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski | K\_U11 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy Cyberbezpieczeństwa. | K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **stacjonarnych** |
| W1 | Zrozumienie obrony. Kontrola dostępu. | 2 | 2 |
| W2 | Analiza zagrożeń. | 2 | 1 |
| W3 | Kryptografia. | 2 | 2 |
| W4 | Ochrona punktów końcowych. | 2 | 1 |
| W5 | Ocena podatności punktu końcowego. | 2 | 1 |
| W6 | Ocena alertów. Praca z danymi technologie i protokoły | 2 | 1 |
| W7 | Dane bezpieczeństwa sieci | 2 | 1 |
| W8 | Cyfrowa analiza śledcza i analiza incydentów oraz reagowanie. | 1 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | **15** | **10** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin na studiach** | |
| **stacjonarnych** | **stacjonarnych** |
| L1 | 14.1.11 Laboratorium - Anatomia złośliwego oprogramowania  14.2.8 Laboratorium - Inżynieria społeczna | 2 | 1 |
| L2 | 15.0.3 Ćwiczenie - Co się dzieje  17.1.7 Laboratorium - Badanie ruchu DNS | 2 | 1 |
| L3 | 17.2.6 Laboratorium - Atakowanie bazy danych mySQL  17.2.7 Laboratorium - Czytanie logów serwera | 2 | 1 |
| L4 | 21.0.3 Ćwiczenie - Tworzenie kodów  21.1.6 Laboratorium – Haszowanie odwrotne | 2 | 1 |
| L5 | 21.2.10 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu OpenSSL | 2 | 1 |
| L6 | 21.2.11 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu narzędzia hakerskiego | 2 | 1 |
| L7 | 21.2.12 Laboratorium - Badanie protokołów Telnet i SSH w Wireshark  21.4.7 Laboratorium - Magazyny urzędów certyfikacji | 2 | 1 |
| L8 | 26.1.7 Laboratorium - Snort i reguły zapory | 2 | 1 |
| L9 | 27.1.5 Laboratorium - Konwersja danych do uniwersalnego formatu  27.2.10 Laboratorium - Wyodrębnianie pliku wykonywalnego z PCAP | 2 | 1 |
| L10 | 27.2.12 Laboratorium - Interpretacja danych HTTP i DNS w celu wyizolowania aktora-zagrożenia | 2 | 1 |
| L11 | 27.2.14 Laboratorium - Izolowanie skompromitowanego hosta przy użyciu 5-tuple | 2 | 1 |
| L12 | 27.2.15 Laboratorium - Badanie złośliwego oprogramowania | 2 | 1 |
| L13 | 27.2.16 Laboratorium - Badanie ataku na hosta Windows | 2 | 1 |
| L14 | 27.2.9 Laboratorium - Samouczek dotyczący wyrażeń regularnych | 2 | 1 |
| L15 | 28.4.13 Laboratorium - Obsługa incydentów | 2 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | **30** | **18** |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1, M2 - wykład informacyjny jako prelekcja z objaśnieniami połączone z dyskusją oraz możliwością prezentacji prac własnych zrealizowanych jako prezentacje z przeglądu literatury | projektor, dostęp do Internetu,  prezentacja multimedialna |
| Laboratoria | M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych i doskonalących obsługę narzędzi informatycznych oraz analiza sprawozdań przedstawionych przez studentów | Komputer z oprogramowaniem IDE dla aplikacji WEB oraz dostępem do Internetu. |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F1 - sprawdzian pisemny (kolokwium cząstkowe testy z pytaniami wielokrotnego wyboru i pytaniami otwartymi) | P1 – egzamin pisemny w formie pytań testowych |
| Laboratoria | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć),  F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania fachowego) | P2 – kolokwium praktyczne |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Symbol  efektu** | Wykład | Laboratoria | |
| F1 | F2 | F5 |
| W\_01 | x |  |  |
| W\_02 | x |  |  |
| U\_01 |  | x | x |
| U\_02 |  | x | x |
| K\_01 | x | x | x |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1. 2. *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*  |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| egzamin z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **45** | **28** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Zapoznanie z literaturą | 5 | 10 |
| Przygotowanie sprawozdań | 10 | 17 |
| Przygotowanie do egzaminu | 15 | 20 |
| **suma godzin:** | **75** | **75** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **3** | **3** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**   1. Materiały kursu CISCO pt. CyberOps, dostępny po zalogowaniu na platformie netacad.com, 2020. 2. Stallings W., Brown L., Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka, Tom I i II, Helion, Gliwice 2019. 3. Erickson J., Hacking. Sztuka penetracji. Wydanie II, Helion , Gliwice 2008. |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. O. Santos, Cisco Cyberops Associate Cbrops 200-201 Official Cert Guide, CISCO, 2020  2. G. D. Singh, Cisco Certified CyberOps Associate 200-201 Certification Guide, Packt Publishing Limited, 2021 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | dr inż. Łukasz Lemieszewski |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | llemieszewski@ajp.edu.pl |
| podpis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.4 |

**KARTA ZAJĘĆ**

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Modelowanie algorytmów sterowania |
| Punkty ECTS | 8 |
| Rodzaj zajęć | obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | Polski |
| Rok studiów | 1,2 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | dr inż. Grzegorz Andrzejewski |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **Wykład** | **15/10** | **1/2;** | **8** |
| **Laboratoria** | **30/18** | **1/2;** |
| **Projekty** | **15/10** | **1/2;** |
| **Wykład** | **15/10** | **2/3;** |
| **Laboratoria** | **30/18** | **2/3;** |
| **Projekty** | **15/10** | **2/3;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
|  |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z modelowaniem algorytmów sterowania  C2 - Przekazanie wiedzy o nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z zakresu modelowania algorytmów sterowania |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania informatycznymi systemami sterowania | K\_W04  K\_W05 |
| W\_02 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych | K\_W10 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | potrafi wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania zaawansowanych systemów mikroprocesorowych | K\_U11 |
| U\_02 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami przy projektowaniu, budowie i wdrażaniu mikroprocesorowych systemów sterowania | K\_U13 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| W1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Modele formalne, algorytmika, systemy sterowania – pojęcia ogólne, przykłady | 3 | 2 |
| W2 | Modele formalne, algorytmika, systemy sterowania – pojęcia ogólne, przykłady | 2 | 1 |
| W3 | Modele formalne, algorytmika, systemy sterowania – pojęcia ogólne, przykłady | 2 | 1 |
| W4 | Modele sekwencyjne: ASM, FSM | 2 | 2 |
| W5 | Modele sekwencyjne: ASM, FSM | 2 | 1 |
| W6 | Modele sekwencyjne: ASM, FSM | 2 | 1 |
| W7 | Zaliczenie | 2 | 2 |
| W8 | Przykłady realizacji modeli sekwencyjnych na paltformie mikrokontrolera ATMega | 3 | 2 |
| W9 | Przykłady realizacji modeli sekwencyjnych na paltformie mikrokontrolera ATMega | 2 | 2 |
| W10 | Modele z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| W11 | Wielkości analogowe w mikroprocesorowych systemach sterowania | 2 | 1 |
| W12 | Modele współbieżne: powiązane FSM, sieci Petriego. | 2 | 1 |
| W13 | Modele współbieżne: powiązane FSM, sieci Petriego. | 2 | 1 |
| W14 | Modele współbieżne: powiązane FSM, sieci Petriego. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 30 | 20 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| L1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia | 2 | 1 |
| L2 | Wprowadzenie do platformy realizacyjnej ATMega, sterowanie wejściami i wyjściami | 2 | 2 |
| L3 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 2 |
| L4 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| L5 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| L6 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| L7 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| L8 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| L9 | Obsługa układów czasowo-licznikowych | 2 | 1 |
| L10 | Obsługa układów czasowo-licznikowych | 2 | 1 |
| L11 | Obsługa układów czasowo-licznikowych | 2 | 1 |
| L12 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| L13 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| L14 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| L15 | Zaliczenie | 2 | 2 |
| L16 | Obsługa przetworników analogowo-cyfrowych | 2 | 1 |
| L17 | Obsługa przetworników analogowo-cyfrowych | 2 | 1 |
| L18 | Obsługa przetworników analogowo-cyfrowych | 2 | 1 |
| L19 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L20 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L21 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L22 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L23 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – powiązane FSM, cz. I | 2 | 2 |
| L24 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – powiązane FSM, cz. II | 2 | 1 |
| L25 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – sieci Petriego, cz. I | 2 | 2 |
| L26 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – sieci Petriego, cz. II | 2 | 1 |
| L27 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – sieci Petriego, cz. II | 2 | 1 |
| L28 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – sieci Petriego, cz. II | 2 | 1 |
| L29 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego – sieci Petriego, cz. II | 2 | 1 |
| L30 | Zaliczenie | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 60 | 36 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści projektów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| P1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział projektów. | 1 | 1 |
| P2 | Projekt sterowania wejściami i wyjściami | 2 | 2 |
| P3 | Projekt sterowania wejściami i wyjściami | 2 | 1 |
| P4 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| P5 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| P6 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| P7 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| P8 | Prezentacja projektów | 2 | 2 |
| P9 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Przydział projektów. | 1 | 1 |
| P10 | Projekt sterowania wejściami i wyjściami | 2 | 2 |
| P11 | Projekt sterowania wejściami i wyjściami | 2 | 1 |
| P12 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| P13 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem ASM | 2 | 1 |
| P14 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| P15 | Implementacja wybranego algorytmu opisanego modelem FSM | 2 | 1 |
| P16 | Prezentacja projektów | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 20 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej | projektor |
| Laboratoria | M5 – ćwiczenia laboratoryjne | komputer z podłączeniem do sieci Internet |
| Projekt | M5 - metoda projektu | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć | P1 – egzamin pisemny |
| Laboratoria | F3 – sprawozdanie | P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |
| Projekt | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), | P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania) |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratoria | | Projekt | | |
| F2 | P1 | F3 | P3 | F2 | F3 | P5 |
| W\_01 | X | X |  |  | X |  | X |
| U\_01 | X | X | X | X | X | X | X |
| U\_02 |  |  | X | X | X | x | X |
| K\_01 | X |  |  |  | X |  | X |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| egzamin z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **120** | **74** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 20 | 26 |
| Przygotowanie sprawozdań | 15 | 25 |
| Przygotowanie projektu | 15 | 25 |
| Przygotowanie do kolokwium końcowego/egzaminu | 30 | 50 |
| **suma godzin:** | **200** | **200** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **8** | **8** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Grzegorz Andrzejewski, Modelowanie i synteza algorytmów sterowania w systemach przemysłowych, AJP  2023  2.Thomas H. Cormen [et al.], Wprowadzenie do algorytmów, Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013  3. Robert Sedgewick, Kevin Wayne, Algorytmy, Gliwice : Helion, 2012 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. M. Szpyrka, *Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych*, WNT, 2008  2. D. Harel, *Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika*. WNT, Warszawa, 2000 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Grzegorz Andrzejewski |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [gandrzejewski@ajp.edu.pl](mailto:gandrzejewski@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.3.5 |

**KARTA ZAJĘĆ**

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Minikomputery klasy Raspberry Pi |
| Punkty ECTS | 2 |
| Rodzaj zajęć | ~~obowiązkowe~~/obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | polski |
| Rok studiów | 2 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Kazimierz Krzywicki |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **2/3;** | **2** |
| **laboratoria** | **15/10** | **2/3;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
|  |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1-Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z minikomputerami bazującymi na procesorach klasy ARM  C2-Przekazanie wiedzy o nowych osiągnięciach i trendach rozwojowych z zakresu minikomputerów bazujących na procesorach klasy ARM |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznymi | K\_W05 |
| W\_02 | ma uporządkowaną wiedzę z zakresu technik i metod programowania przydatną w rozwiązywaniu problemów sprzętowych | K\_W06 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami przy projektowaniu, budowie i wdrażaniu mikroprocesorowych systemów sterowania | K\_U07 |
| U\_02 | potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć techniki, technologii i aplikacji w zakresie informatyki a także dyscyplin pokrewnych | K\_U16 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje | K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| W1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia | 1 | 1 |
| W2 | Mikrokontrolery klasy ARM: architektura, charakterystyka, zastosowanie. | 2 | 1 |
| W3 | Podstawy programowania rdzeni ARM. | 2 | 1 |
| W4 | Minikomputer klasy Raspberry Pi – budowa, charakterystyka. | 2 | 1 |
| W5 | Systemy operacyjne – przegląd. | 1 | 1 |
| W6 | Linux dla systemów wbudowanych. | 2 | 1 |
| W7 | Omówienie wybranego aspektu programowania platformy Raspberry Pi – I/O. | 1 | 1 |
| W8 | Omówienie wybranego aspektu programowania platformy Raspberry Pi. Układy peryferyjne. | 1 | 1 |
| W9 | Współpraca systemu z sensorami i elementami wykonawczymi. | 2 | 1 |
| W10 | Kamera. Przechwytywanie obrazu. | 1 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 15 | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **Niestacjonarne** |
| L1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie z paltformą Raspberry Pi. | 1 | 1 |
| L2 | Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. | 2 | 1 |
| L3 | Instalacja wybranego systemu operacyjnego. | 2 | 1 |
| L4 | Konfiguracja systemu operacyjnego i Raspberry Pi. | 2 | 1 |
| L5 | Implementacja sterowania sygnałami I/O na poziomie systemu. | 2 | 2 |
| L6 | Komunikacja z wybranym układem zewnętrznym. | 2 | 1 |
| L7 | Komunikacja z sensorami zewnętrznymi. | 2 | 1 |
| L8 | Przechwytywanie obrazu. | 1 | 1 |
| L9 | Komunikacja z siecią WiFi/Internetem. | 1 | 1 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 15 | 10 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1- wykład problemowy połączony z dyskusją | projektor |
| Laboratoria | M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania systemów mikroprocesorowych | komputery, płyty uruchomieniowe, zestawy wymaganych modułów zewnętrznych |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) | P2- kolokwium podsumowujące |
| Laboratoria | F2 - ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć  F5 - ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań, ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu fachowego (ocena zgodna z punktacją) | P3 **–** ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Laboratoria | | |
| F4 | P1 | F2 | F3 | P3 |
| W\_01 |  | x |  |  |  |
| W\_02 |  | x |  |  |  |
| U\_01 |  |  | X |  | X |
| U\_02 |  |  | X |  | X |
| K\_01 | x |  | X | x | X |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **30** | **20** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 5 | 10 |
| Przygotowanie sprawozdań | 5 | 5 |
| Przygotowanie do kolokwium końcowego | 10 | 15 |
| **suma godzin:** | **50** | **50** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **2** | **2** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. E. Upton, G. Halfacree, Raspberry *Pi. Przewodnik użytkownika. Wydanie III*, Helion, 2015  2. P.Borkowski, AVR i ARM7. Programowanie mikrokontrolerów dla każdego, Helion, 2012 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. A. Robinson, M. Cook, *Raspberry Pi. Najlepsze projekty*, Helion, 2014  2. P.Górecki, Mikrokontrolery dla początkujących, Wyd. BTC, Warszawa, 2006 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Kazimierz Krzywicki |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [kkrzywicki@ajp.edu.pl](mailto:kkrzywicki@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

**KARTA ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.6 |

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Systemy rozproszone |
| Punkty ECTS | 3 |
| Rodzaj zajęć | obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | polski |
| Rok studiów | 2 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Elżbieta Kawecka |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **2/3;** | **3** |
| **laboratoria** | **30/18** | **2/3;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Podstawy techniki cyfrowej, Systemy wbudowane, Systemy mikroprocesorowe |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1-Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych w szczególności z systemami mobilnymi opartymi o platformę Android.  C2-Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących  zagadnień odnoszących się do informatyki. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę obejmującą elektronikę, elektrotechnikę i miernictwo, zasady budowy układów elektrycznych, elektronicznych w tym mechatronicznych. | K\_W05 |
| W\_03 | Ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznym | K\_W06 |
|  |  |  |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Potrafi wykorzystać techniki informacyjno-komunikacyjne i modele matematyczne, a także symulacje komputerowe do analizy, projektowania i wdrażania: aplikacji internetowych, i multimedialnych, systemów i sieci komputerowych, zaawansowanych systemów mikroprocesorowych. | K\_U02 |
| U\_02 | Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych. | K\_U07 |
| U\_03 | Potrafi – stosując koncepcyjnie nowe metody - rozwiązywać złożone zadania inżynierskie z zakresu sieci komputerowych, technologii internetowych, technologii multimedialnych oraz systemów automatyki i sterowania urządzeniami w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy. | K\_U10  K\_U11 |
| U\_04 | Potrafi sformułować algorytm, posługując się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania i wdrażania programów komputerowych i aplikacji internetowych. | K\_U15 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie – dalsze kształcenie na studiach podyplomowych, kursach specjalistycznych, szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne oraz potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. | K\_K01 |
| K\_02 | Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. | K\_K02 |
| K\_03 | Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. | K\_K04 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| W1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. | 1 | 0,5 |
| W2 | Wprowadzenie do tematyki systemów rozproszonych. Cechy, architektura, podstawowe pojęcia. | 2 | 1 |
| W3 | Realizacja programowa systemów rozproszonych. Wątki, klienci, serwery. | 1 | 0,5 |
| W4 | Realizacja sprzętowa systemów rozproszonych: analiza, porównanie, przykładowe zastosowania. | 1 | 0,5 |
| W5 | Przetwarzanie/sterowanie współbieżne. Synchronizacja procesów. | 1 | 0,5 |
| W6 | Projektowanie prostych rozproszonych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja. | 1 | 0,5 |
| W7 | Problemy związane z realizacją sterowania współbieżnego. Żywotność, zakleszczenie, blokada. | 1 | 0,5 |
| W8 | Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne. | 1 | 0,5 |
| W9 | Redundancja w systemach rozproszonych. | 1 | 0,5 |
| W10 | IoT (Internet of Things) – “Internet Rzeczy”. | 1 | 1 |
| W11 | Czwarta rewolucja przemysłowa – Industry 4.0. Inteligentne fabryki. | 1 | 1 |
| W12 | Model-Based Design (MBD). Nowe podejście do projektowania i implementacji wbudowany systemów rozproszonych. | 1 | 1 |
| W13 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin wykładów** | 15 | 10 |

**0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| L1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. | 1 | 1 |
| L2 | Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. | 2 | 1 |
| L3 | Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego typu master-slave. | 3 | 2 |
| L4 | Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych. | 2 | 2 |
| L5 | Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych. | 2 | 1 |
| L6 | Projektowanie procesów współbieżnych. | 3 | 2 |
| L7 | Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego składającego się z trzech modułów tego samego typu. | 3 | 2 |
| L8 | Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy. | 2 | 1 |
| L9 | Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę. | 2 | 1 |
| L10 | Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę. | 2 | 1 |
| L11 | Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową. | 2 | 1 |
| L12 | Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową. | 2 | 1 |
| L13 | Podsumowanie cząstkowe – termin odróbczy. | 2 | 0 |
| L14 | Podsumowanie i zaliczenie. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 18 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M2 – wykład interaktywny | komputer, projektor, tablica |
| Laboratoria | M5 – ćwiczenia doskonalące obsługę komputerów, ćwiczenia doskonalące obsługę maszyn i urządzeń, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania komputerowych, przygotowanie sprawozdania | tablica, komputery, zestawy deweloperskie z mikrokontrolerami AVR i ARM, specjalistyczne oprogramowanie |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F1 – sprawdzian (ustny, kolokwium cząstkowe)  F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć) | P1: egzamin pisemny |
| Laboratoria | F1: sprawdzian (ustny, pisemny – „wejściówka”)  F2: obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć)  F3: praca pisemna (sprawozdanie)  F5: ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności, rozwiązywanie zadań) | P3: ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze. |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | | Laboratoria | | | | |
| F1 | F2 | P3 | F1 | F2 | F3 | F5 | P3 |
| W\_01 |  | X | X | X | X |  |  | X |
| W\_02 |  | X | X |  | X |  |  | X |
| W\_03 |  | X | X | X | X |  |  | X |
| U\_01 | X |  |  |  |  |  | X | X |
| U\_02 |  |  |  | X |  |  | X | X |
| U\_03 |  |  |  | X |  | X | X | X |
| U\_04 |  |  |  | X |  | X | X | X |
| K\_01 | X |  |  |  | X |  |  | X |
| K\_02 | X |  |  |  | X |  |  | X |
| K\_03 | X |  |  |  | X |  |  | X |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgoda w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.  *Tab. 1. Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| egzamin z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **45** | **28** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 10 | 22 |
| Przygotowanie sprawozdań | 5 | 10 |
| Przygotowanie do laboratoriów | 5 | 5 |
| Przygotowanie do egzaminu | 10 | 10 |
| **suma godzin:** | **75** | **75** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **3** | **3** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004.  2. Waldemar Nawrocki: Rozproszone systemy pomiarowe, WKiŁ, 2006  3. Dorf R. C. Systems, controls, embedded systems, energy, and machines, 2006 |
| **Literatura zalecana / fakultatywna:**  1. R. Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wydaw. BTC, Warszawa 2005.  2. Holger Karl, Andreas Willig: Protocols And Architectures For Wireless Sensor Networks, WILEY, 2005  3. G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Systemy rozproszone podstawy i projektowanie, WNT, 1997  4. S. R. Ball, Embedded Microprocessor Systems: Real World Design, Elsevier Science, 2002  5. Vahid F. Embedded system design : a unified hardware/software introduction, 2002 |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Elżbieta Kawecka |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [ekawecka@ajp.edu.pl](mailto:ekawecka@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |

**KARTA ZAJĘĆ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Wydział** | Techniczny | |
| **Kierunek** | Informatyka | |
| **Poziom studiów** | drugiego stopnia | |
| **Forma studiów** | stacjonarna/niestacjonarna | |
| **Profil studiów** | praktyczny | |
| **Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)** | | | C.2.7 |

**1. Informacje ogólne**

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zajęć | Zespołowy projekt sterowania wybranym urządzeniem |
| Punkty ECTS | 4 |
| Rodzaj zajęć | obieralne |
| Moduł/specjalizacja | Programowanie urządzeń technicznych |
| Język, w którym prowadzone są zajęcia | polski |
| Rok studiów | 2 |
| Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia | Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja |

**2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Liczba godzin**  **Stacjonarne/niestacjonarne** | **Rok studiów/semestr** | **Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów) |
| **wykład** | **15/10** | **2/3;** | **4** |
| **laboratoria** | **30/18** | **2/3;** |
| **projekty** | **15/10** | **2/3;** |

**3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć**

|  |
| --- |
| Podstawy techniki cyfrowej, Systemy wbudowane, Systemy mikroprocesorowe |

**4. Cele kształcenia**

|  |
| --- |
| C1- Przekazanie rozszerzonej i pogłębionej wiedzy w zakresie obejmującym: terminologię i pojęcia, podbudowę teoretyczną, zasady, metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich, procesy planowania, procesy projektowania i realizacji systemów informatycznych, eksperymentów, tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku zawodowym. |

**5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Symbol efektu uczenia się** | **Opis efektu uczenia się** | **Odniesienie do efektu kierunkowego** |
| **WIEDZA** | | | |
| W\_01 | Ma wiedzę w pojęcia z zakresu konstrukcji, działania i eksploatacji technicznych oraz w zakresie zarządzania jakością i efektami pracy grupowej | K\_W04 |
| **UMIEJĘTNOŚCI** | | | |
| U\_01 | Potrafi współdziałać w grupie przygotować i przedstawić ustną prezentację, poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego. | K\_U22  K\_U24 |
| **KOMPETENCJE SPOŁECZNE** | | | |
| K\_01 | Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane działania. | K\_K02 |

**6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć** (zgodnie z programem studiów):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści wykładów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| W1 | Wprowadzenie. Definicje, pojęcia projektu. | 1 | 1 |
| W2 | Metody zarządzania projektami | 2 | 1 |
| W3 | Definiowanie zakresu projektu | 2 | 1 |
| W4 | Harmonogramowanie | 2 | 1 |
| W5 | Role i odpowiedzialność uczestników projektu w grupie. | 2 | 1 |
| W6 | Analiza i ocena ryzyka | 2 | 1 |
| W7 | Algorytmika sterowania | 2 | 2 |
| W8 | Kolokwium zaliczeniowe | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin projektów** | 15 | 10 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści laboratoriów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **niestacjonarne** |
| L1 | Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia | 2 | 1 |
| L2 | Wprowadzenie do platformy realizacyjnej | 2 | 2 |
| L3 | Wprowadzenie do platformy realizacyjnej | 2 | 1 |
| L4 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu sterowania | 2 | 1 |
| L5 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu sterowania | 2 | 1 |
| L6 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu sterowania | 2 | 1 |
| L7 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu sterowania | 2 | 1 |
| L8 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| L9 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L10 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami czasowymi | 2 | 1 |
| L11 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu z zależnościami analogowymi | 2 | 1 |
| L12 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego | 2 | 2 |
| L13 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego | 2 | 1 |
| L14 | Realizacja i uruchomienie wybranego algorytmu współbieżnego | 2 | 1 |
| L15 | Zaliczenie | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin laboratoriów** | 30 | 18 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Treści projektów** | **Liczba godzin** | |
| **stacjonarne** | **Niestacjonarne** |
| P1 | Dobór grup projektowych. Wybór tematów projektów | 1 | 1 |
| P2 | Definiowanie problemu projektowego. | 2 | 1 |
| P3 | Realizacja zadanego projektu. | 2 | 2 |
| P4 | Realizacja zadanego projektu. | 2 | 2 |
| P5 | Realizacja zadanego projektu. | 2 | 1 |
| P6 | Dokumentowanie pracy projektowej. | 2 | 1 |
| P4 | Dokumentowanie pracy projektowej. | 2 | 0 |
| P5 | Prezentacja wyników. | 2 | 2 |
|  | **Razem liczba godzin projektów** | 15 | 10 |

**7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Metody dydaktyczne (wybór z listy)** | **Środki dydaktyczne** |
| Wykład | M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej | projektor |
| Laboratoria | M5 – ćwiczenia laboratoryjne | komputer z podłączeniem do sieci Internet |
| Projekt | M5 - metoda projektu | realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania |

**8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta**

**8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma zajęć** | **Ocena formująca (F)**  **–** wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)** | **Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)** |
| Wykład | F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć | P1 – zaliczenie pisemne | |
| Laboratoria | F3 – sprawozdanie | P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze | |
| Projekt | F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć)  F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu), | P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania) | |

**8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol efektu** | Wykład | | Projekt | |
| F2 | P2 | F4 | P3 |
| W\_01 | X | X | X | x |
| W\_01 | X | X | X | x |
| K\_01 | x | X | X | x |

# 9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Progi ocenia procentowego*   |  |  | | --- | --- | | **Wynik procentowy** | **Ocena** | | 0-50 % | niedostateczny (2.0) | | 51-60 %. | dostateczny (3.0) | | 61-70 % | dostateczny plus (3.5) | | 71-80 % | dobry (4.0) | | 81-90 % | dobry plus (4.5) | | 91-100 % | bardzo dobry (5.0) | |

10. Forma zaliczenia zajęć

|  |
| --- |
| zaliczenie z oceną |

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Forma aktywności studenta** | **Liczba godzin** | |
| **na studiach stacjonarnych** | **na studiach niestacjonarnych** |
| **Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):** | | | |
| liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia | **60** | **35** |
| **Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):** | | | |
| Czytanie literatury | 5 | 15 |
| Przygotowanie projektu | 10 | 15 |
| Przygotowanie do kolokwium | 10 | 15 |
| Przygotowanie sprawozdań | 15 | 20 |
| **suma godzin:** | **100** | **100** |
| **liczba pkt ECTS przypisana do zajęć:** (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta) | **4** | **4** |

12. Literatura zajęć

|  |
| --- |
| **Literatura obowiązkowa:**  1. Flasiński M.: Zarządzanie projektami informatycznymi, Wydawnictwo Naukowe PWN,  Warszawa, 2007  2. Górski J.: Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa,  2000. |

13. Informacje dodatkowe

|  |  |
| --- | --- |
| imię i nazwisko sporządzającego | Dr inż. Grzegorz Krzywoszyja |
| data sporządzenia / aktualizacji | 10.06.2024r. |
| dane kontaktowe (e-mail) | [kkrzywoszyja@ajp.edu.pl](mailto:kkrzywoszyja@ajp.edu.pl) |
| podpis |  |