

| | | |
|----|---------------------------|--|
| 1. | Nazwa kierunku | inżynieria biomedyczna |
| 2. | Wydział | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych |
| 3. | Cykl rozpoczęcia | 2023/2024 (semestr letni) |
| 4. | Poziom kształcenia | studia drugiego stopnia (inżynierskie) |
| 5. | Profil kształcenia | ogólnoakademicki |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna |

| | |
|--|---|
| 7. Informacje podstawowe o module | |
| Nazwa modułu | Systemy sterowania |
| Kod modułu | 08-IBMS-S2-18-3-SS |
| Liczba punktów ECTS | 3 |
| Język wykładowy | polski |
| Cel i opis treści kształcenia | <p>Efekty kształcenia modułu związane są z praktyczną implementacją programowalnego systemu sterowania ze złożoną konstrukcją mechatroniczną. W tym kontekście studenci bazując na standardowych komponentach elektronicznych i elektromechanicznych realizują system sterowania. Głównym elementem systemu sterowania jest mikrokontroler, w którym zostaną zaimplementowane funkcje przetwarzania sygnałów sensorowych jak również sterowanie elementami wykonawczymi. Reguły sterowania realizowane będą jako oprogramowanie wbudowane tworzonego złożonego systemu mechatronicznego. Zdefiniowane zostaną warunki brzegowe dla reguły sterowania układem. Studenci zapoznają się z kluczową rolą obwodów zasilania w kontekście stabilnej pracy całego systemu. Zaprezentowane zostaną praktyczne aspekty implementacji sensorów w konstrukcjach mechanicznych. Studenci zapoznają się z zasadami sterowania napędami i elementami wykonawczymi. Omówione zostanie zapotrzebowanie energetyczne poszczególnych składowych systemu sterowania pod kątem doboru źródła zasilania dla konstrukcji mechatronicznych. Studenci zapoznają się z zasadami realizacji instalacji elektrycznej w układach mechanicznych. W ramach modułu zostanie również zaimplementowany w systemie sterowania interfejs komunikacyjny, który pozwoli na wymianę danych z zewnętrznym systemem informatycznym.</p> |
| Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne) | nie dotyczy |

| 8. Zakładane efekty uczenia się modułu | | | |
|---|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Kod | Opis | Efekty uczenia się kierunku | Stopień realizacji (skala 1-5) |
| k_1 | Zna podstawy projektowania, konfiguracji i programowania systemów sterowania z wykorzystaniem mikrokontrolerów oraz podstawy implementacji sensorów i efektorów w układzie sterownika. | W10 | 4 |
| k_2 | Ma podstawową wiedzę niezbędną do zaimplementowania interfejsu komunikacyjnego w układzie sterownika, w szczególności sterownika na bazie mikrokontrolera. | W11 | 3 |
| k_3 | Potrafi posługiwać się dokumentacją techniczną w zakresie komponentów elektronicznych oraz mechanicznych. Umie pozyskiwać informacje i dane o składowych systemu sterowania w szczególności z wykorzystaniem mikrokontrolera. | U01 | 5 |
| k_4 | Potrafi sporządzić dokumentację techniczną z realizowanych zadań z uwzględnieniem schematów i archiwizacji kodu źródłowego opracowanego oprogramowania dla sterownika. | U03 | 4 |
| k_5 | Potrafi budować złożoną konstrukcję mechatroniczną w szczególności pod kątem integracji systemu sterowania z | U25 | 3 |

| | | | |
|-----|--|-----|---|
| | konstrukcją mechaniczną. Potrafi dostosować składowe systemu sterowania pod kątem wysokiej efektywności budowanej konstrukcji. | | |
| k_6 | Potrafi pracować w zespole i realizować przydzielone zadania. | K03 | 2 |

| 9. Metody prowadzenia zajęć | | |
|-----------------------------|--|--|
| Kod | Kategoria | Nazwa (opis) |
| a01 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Wykład informacyjny/kursowy systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji |
| a03 | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Opis opis przedmiotów, zjawisk, procesów, osób; wiąże się z określeniem struktury i cech charakterystycznych opisywanego obiektu, zjawiska, procesu; opisowi towarzyszy zwykle pokaz opisywanego obiektu lub jego modele, rysunki, tabele, wykresy, itd.; opis może przyjąć formę: wyjaśnienia, klasyfikacji, uzasadnienia lub porównania |
| c06 | Zbiór metod eksponujących | Pokaz/demonstracja wzorcowe zaprezentowanie sposobu wykonania określonych czynności z omówieniem; celem jest wyzwolenie czynności naśladowczych indywidualnie lub w grupie uczestników obserwujących działanie osoby prowadzącej zajęcia aż do ukształtowania właściwego nawyku poprzez odbywanie regularnych ćwiczeń; metoda pokazu łączona jest z praktycznym ćwiczeniem czynności/zachowań |
| d01 | Zbiór metod programowanych | Praca z komputerem np. Webquest - realizacja zadań edukacyjnych z wykorzystaniem urządzeń elektronicznych, cyfrowych, programów komputerowych i aplikacji internetowych; NA pełni funkcję konsultanta; praca studentów przebiega według określonego przez osobę prowadzącą zajęcia planu z uwzględnieniem etapów i instrukcji oraz zmierza do wypracowania wskazanych rezultatów w ustalonym terminie |
| d03 | Zbiór metod programowanych | Praca z innym narzędziem dydaktycznym np. z wykorzystaniem stron internetowych w dowolny sposób lub wg reguł ustalonych przez prowadzącego zajęcia; lub inne, specyficzne dla przedmiotu studiów |

| 10. Formy prowadzonych zajęć | | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------|--|------------------------------|--------------------------|
| Kod | Nazwa | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu | Metody prowadzenia zajęć |
| k_fs_1 | wykład | 15 | egzamin | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6 | a01 |
| k_fs_2 | laboratorium | 30 | zaliczenie | k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6 | a03, c06, d01, d03 |

| 11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności: | | | |
|--|------------------------|--|--------------------------------------|
| Kod | Kategoria | Nazwa (opis) | Czy częściowo zalicza się do BUNA-y? |
| a01 | Przygotowanie do zajęć | Kwerenda materiałów i przegląd działań niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach przegląd literatury, dokumentacji, narzędzi i materiałów oraz specyfiki i zakresu działań wskazanych w sylabusie jako wymagane do pełnego uczestnictwa w zajęciach | Nie |
| a02 | Przygotowanie do zajęć | Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć | Nie |

| | | | |
|-----|---|--|-----|
| a03 | Przygotowanie do zajęć | Ćwiczenie praktycznych umiejętności <i>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)</i> | Nie |
| a05 | Przygotowanie do zajęć | Wytworzenie/przygotowanie narzędzi, materiałów, dokumentacji niezbędnych do uczestnictwa w zajęciach <i>opracowanie, przygotowanie i weryfikacja przydatności narzędzi oraz materiałów (np. pomocy, scenariuszy, narzędzi badawczych, aparatury, itd.) do wykorzystania w ramach zajęć lub służących przygotowaniu się do nich</i> | Nie |
| b01 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Zapoznanie się z zapisami sylabusu <i>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów</i> | Tak |
| c02 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się | Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów <i>wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie</i> | Nie |
| d01 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz. <i>przegląd uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się</i> | Tak |
| d02 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Opracowanie planu korekty i zadań uzupełniających/korygujących <i>przegląd i wybór zadań oraz czynności pozwalających na eliminację wskazanych przez NA błędów, ich weryfikację lub poprawę oraz zaliczenie zadania na, co najmniej, najniższym dopuszczalnym poziomie</i> | Tak |

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.