

1.	Nazwa kierunku	inżynieria biomedyczna
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr letni), 2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Systemy sterowania

Kod modułu: 08-IBMS-S2-18-3-SS

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. 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 konstrukcją mechaniczną. Potrafi dostosować składowe systemu sterowania pod kątem wysokiej efektywności budowanej konstrukcji.	U25	3
k_6	Potrafi pracować w zespole i realizować przydzielone zadania.	K03	2

3. Opis modułu

Opis	<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</p>
-------------	---

	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.
Wymagania wstępne	Podstawy programowania, podstawy elektroniki i elektrotechniki.

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
k_w_1	Egzamin	Na zakończenie modułu student przystępuje do egzaminu pisemnego w formie pytań opisowych lub testowych.	k_1, k_2, k_3
k_w_2	Kolokwium	Okresowe sprawdzanie wiedzy teoretycznej na zajęciach laboratoryjnych.	k_1, k_2, k_4
k_w_3	Projekt	Realizacja systemu sterowania konstrukcji mechanicznej wraz z zaprogramowaniem mikrokontrolera w celu uzyskania założonych funkcjonalności.	k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6

5. Rodzaje prowadzonych zajęć						
kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
k_fs_1	wykład	Przedstawienie treści modułu z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.	15	k_w_1
k_fs_2	laboratorium	Studenci wykorzystują przygotowane komponenty i moduły elektroniczne oraz integrują je z wcześniej opracowaną konstrukcją mechaniczną a następnie w środowisku do programowania mikrokontrolerów tworzą regułę sterowania dla układu.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratorium. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole kilkuosobowym a następnie przygotowanie sprawozdania ze zrealizowanych prac.	30	k_w_2, k_w_3