

1.	Nazwa kierunku	informatyka stosowana
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2019/2020 (semestr zimowy), 2020/2021 (semestr zimowy), 2021/2022 (semestr zimowy), 2022/2023 (semestr zimowy)
4.	Poziom kształcenia	studia pierwszego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

Moduł kształcenia: Podstawy automatyki i robotyki

Kod modułu: 03-IS-19-PAiR

1. Liczba punktów ECTS: 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
PAiR_1	ma podstawową wiedzę w zakresie teoretycznych podstaw sterowania	K_W02	2
PAiR_2	zna i potrafi stosować podstawowe elementy i układy automatyki i robotyki	K_W02	2
PAiR_3	potrafi zaprojektować i zbudować prosty układ pomiarowy	KIN_U09	3
PAiR_4	potrafi zaprojektować i zbudować proste urządzenie wykorzystując układy automatycznej regulacji	KIN_U09	3
PAiR_5	potrafi wykonywać zadania inżynierskie podczas pracy w grupie, zarówno w roli lidera jak i członka zespołu	K_K02	3

3. Opis modułu

Opis	<p>Studenci zapoznają się z podstawowymi pojęciami teorii sterowania oraz robotyki.</p> <p>Treści programowe:</p> <p>Wykład:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Podstawowe pojęcia: sygnały, obiekty, regulatory, elementy wykonawcze. Sterowanie w układzie otwartym i zamkniętym. Model dynamicznego układu sterowania. Regulatory dwustawny, proporcjonalny i PID. Implementacja regulatora PID. 2. Roboty mobilne. Napęd robota i klasy robotów mobilnych. Modele różnicowy i unicycle. Sterowanie oparte na zachowaniach. 3. Liniowe układy sterowania. Równanie w przestrzeni stanów. Linearyzacja układów nieliniowych. Macierze Jakobiego. Stabilność układu. Sterowanie "Output Feedback". 4. Projektowanie układu sterowania. Sterowanie "State Feedback". Macierz Kalmana. Sterowalność i obserwowalność. Zasada separacji. Lokowanie biegunów (pole placement). 5. Hybrydowe układy dynamiczne. Przełączanie zachowań. Paradoks Zenona. Automaty hybrydowe typu Zeno1 i Zeno2. Sterowanie ślizgowe. 6. Problem nawigacji. Zachowania "go-to-goal", "avoid-obstacles", "follow-wall". Arbitraż zachowań ("hard switching" i "blending"). Automat hybrydowy z przełączaniem i sterowanie ślizgowe.
-------------	---

	7. Podsumowanie. Projektowanie warstwowe, uniwersalność "pose" i modelu unicycle. Pełna architektura układu sterowania robota mobilnego. Laboratorium: Ćwiczenia obejmujące programowanie robota mobilnego z wykorzystaniem platformy Lego Mindstorms EV3 i środowiska ev3dev (python3). 1. Zapoznanie się ze środowiskiem, programowanie prostego robota (2h). 2. Robot śledzący linię (line-follower). Regulator On-Off, P oraz PID (6h). 3. Odometria i zachowanie go-to-goal (6h). 4. Czujniki odległości i omijanie przeszkód (6h) 5. Arbitraż zachowań. Robot mobilny jako automat hybrydowy (6h) 6. Dostosowanie parametrów sterowania. Wyścig finałowy. Zaliczenie (4h).
Wymagania wstępne	

4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu			
kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
PAiR_w_1	kolokwium	Zaliczenie ćwiczeń wykonywanych na zajęciach	PAiR_3, PAiR_4
PAiR_w_2	egzamin	Test komputerowy lub egzamin ustny. Tematyka obejmuje zakres materiału przedstawiony na wykładach	PAiR_1, PAiR_2, PAiR_5

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	
PAiR_fs_1	wykład	wykład wsparty prezentacjami multimedialnymi oraz demonstracjami w miarę potrzeby	15	Praca własna z podręcznikami i literaturą uzupełniającą	15	PAiR_w_2
PAiR_fs_2	laboratorium	praca w laboratorium z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania i urządzeń	30	praca własna z wykorzystaniem ogólnodostępnego oprogramowania, doskonalenie umiejętności zdobytych na zajęciach	30	PAiR_w_1