Nazwa przedmiotu							
Programowanie Robotów Programming of Robots							
Dyscyplina							Oznaczenie przedmiotu
Informatyka							12O_IS1_PR
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów		Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	stacjonarne		polski		4	7
Rodzaj zajęć		Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze		2	0	2	0	0	6
Koordynator	dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, sebdud@el.pcz.czest.pl						
Prowadzący	dr hab. inż. Sebastian Dudzik, prof. PCz, sebdud@el.pcz.czest.pl dr inż. Beata Jakubiec, beja@el.pcz.czest.pl mgr inż. Olga Sochacka, o.sochacka@el.pcz.czest.pl						

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Przekazanie studentom wiedzy z zakresu przemysłowych systemów sterowania
C2. Nabycie przez studentów wiedzy z zakresu podstaw programowania robotów i urządzeń automatyki
C3. Nabycie przez studentów umiejętności programowania aplikacji przemysłowych z wykorzystaniem graficznych języków programowania.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z podstaw informatyki i umiejętności w zakresie programowania.
2. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.
3. Umiejętność sporządzenia sprawozdania z przebiegu realizacji ćwiczeń

Efekty kształcenia

EK1. Student zna podstawowe pojęcia z zakresu przemysłowych systemów sterowania
EK2. Student zna ogólną charakterystykę systemu SCADA/PLC oraz potrafi scharakteryzować poszczególne elementy tego systemu
EK3. Student ma umiejętności w zakresie programowania i symulacji działania robotów z wykorzystaniem narzędzi informatycznych

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 – Podstawowe pojęcia sterowania	2
W 2 – Przemysłowe systemy sterowania. Sterowanie hierarchiczne	2
W 3 – Wprowadzenie do sterowników PLC	2
W 4 – Języki programowania sterowników PLC	2
W 5 6 – Systemy SCADA	4
W 7 8 – Podstawowe zagadnienia robotyki	4
W 9 10 – Języki programowania robotów przemysłowych	4
W 11 – Roboty LEGO MINDSTORM	2
W 12 13 – Wprowadzenie do środowiska tworzenia aplikacji przemysłowych LabVIEW	4
W 14 15 – Programowanie robotów LEGO MINDSTORM przy użyciu środowiska LabVIEW	3,5
Test zaliczeniowy	0,5
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
Wprowadzenie	0,5
L 1 – Budowa robota LEGO NXT. Wprowadzenie do środowiska NXT-G	1,5
L 2 – Bloki programowania w środowisku NXT-G	2
L 3 – Techniki programistyczne w środowisku NXT-G	2
L 4 5 – Programowanie robotów LEGO NXT wyposażonych w czujniki	4
L 5 6 – Zaawansowane techniki programistyczne w środowisku LEGO NXT	4
L 7 8 – Wprowadzenie do środowiska LabVIEW	4
L 9 10 – Programowanie robotów LEGO NXT w środowisku LABVIEW	4
L 12 13 – Wprowadzenie do środowiska InTouch HMI	4
L 14 15 – Wizualizacja procesu technologicznego w środowisku InTouch	3
Test zaliczeniowy	1
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne	
1.	Prezentacja multimedialna
2.	Instrukcje do ćwiczeń laboratoryjnych
3.	Specjalistyczne oprogramowanie
4.	Zestawy do konstrukcji robotów LEGO NXT

Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)	
F1.	Aktywność na zajęciach
F2.	Ocena przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych – odpowiedź ustna
P1.	Test

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	30
Przygotowanie do zajęć	30
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	30
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	0
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**150 / 6 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Tatjewski P.: Sterowanie zaawansowane obiektów przemysłowych. Struktury i algorytmy, Akadem. Oficyna Wyd. EXIT, 2002.
2. Seta Z.: Wprowadzenie do zagadnień sterowania. Wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC, Wyd. MIKOM, 2002.
3. Kozłowski K. i in.: „Modelowanie i sterowanie robotów", PWN, 2003
4. Gołda G., Kost G., Świder J., Zdanowicz R.: „Programowanie Robotów on-line", Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011
5. Legierski T., Kasprzyk J., Wyrwał J., Hajda J.: Programowanie sterowników PLC, Wyd. Pracowni Komp. J. Skalmierskiego, 1998.
6. Morgan S.: „Programming Microsoft Robotics Studio", Microsoft, 2008
7. Laurens Valk, „Księga odkrywców Lego MINDSTORMS NXT 2.0. Podstawy budowy i programowania robotów", Helion 2013.
8. www.astor.com.pl

Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Informatyka*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KINF1_W08, KINF1_12	C1	wykład	1, 2	P1
EK2	KINF1_12, KINF1_W16	C1, C2	wykład	1, 2	P1
EK3	KINF1_U10, KINF1_U14	C2, C3	laboratorium	2, 3, 4	F1, F2, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	**Student zna podstawowe pojęcia z zakresu przemysłowych systemów sterowania**
2	Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przemysłowych systemów sterowania
3	Student zna podstawowe pojęcia związane z procesami sekwencyjnymi oraz potrafi podać przykłady przemysłowych procesów sekwencyjnych
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student zna podstawowe pojęcia związane z procesem sekwencyjnym, potrafi podać przykłady przemysłowych procesów sekwencyjnych oraz klasyfikuje metody sterowania ze względu na rodzaj układu, sposób przetwarzania sygnału błędu i lokalizację
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student zna podstawowe pojęcia związane z procesem sekwencyjnym, potrafi podać przykłady przemysłowych procesów sekwencyjnych, klasyfikuje metody sterowania ze względu na rodzaj układu, sposób przetwarzania sygnału błędu i lokalizację a także zna pojęcia związane ze sterowaniem hierarchicznym, w tym sterowaniem w systemach PLC
EK2	**Student zna ogólną charakterystykę systemu SCADA oraz potrafi scharakteryzować poszczególne elementy systemu SCADA**
2	Student nie zna ogólnej charakterystyki systemu SCADA i nie potrafi scharakteryzować poszczególnych elementów systemu SCADA
3	Student zna funkcje realizowane przez system SCADA i zna architekturę sprzętową systemu SCADA
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student zna funkcje realizowane przez system SCADA, zna architekturę sprzętową systemu SCADA a także potrafi opisać poszczególne elementy architektury oprogramowania systemów SCADA
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student zna funkcje realizowane przez system SCADA, zna architekturę sprzętową systemu SCADA, potrafi opisać poszczególne elementy architektury oprogramowania systemów SCADA a także posiada wiedzę na temat funkcjonalności systemów SCADA w zakresie kontroli dostępu, tworzenia trendów, logowania/archiwizacji danych procesowych, automatyzacji i obsługi alarmów
EK3	**Student ma umiejętności w zakresie programowania i symulacji działania robotów z wykorzystaniem narzędzi informatycznych**

2	Student nie potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi, do programowania i symulacji robotów.
3	Student potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do programowania i symulacji robotów jedynie w zakresie odtwórczym, na podstawie instrukcji lub przykładów
3.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 3, ale niewystarczające na ocenę 4.
4	Student potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do programowania i symulacji w sposób twórczy w zakresie obejmującym kinematykę robotów
4.5	Student ma wiedzę i/lub umiejętności większe niż na ocenę 4, ale niewystarczające na ocenę 5.
5	Student potrafi posługiwać się narzędziami informatycznymi do programowania i symulacji w sposób twórczy w zakresie obejmującym zarówno kinematykę jak i dynamikę oraz sterowanie robota

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.