Załącznik nr 3
do Programu studiów na kierunku automatyka i robotyka - studia pierwszego stopnia o profilu praktycznym,
stanowiącego załącznik do Uchwały Nr 23/000/2022 Senatu AJP
z dnia 21 czerwca 2022 r.

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.1

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie przemysłowe**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**2**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając**

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	**30/18**	**2/3;**	**5**
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, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
C3 - Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C4 - Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
C5 - 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	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z wizualizacją procesów przemysłowych	K_W03,K_W05, K_W06,K_W08
W_02	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W09, K_W11, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U06, K_U08, K_U11
U_02	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U04, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Podstawy wizualizacji procesów. Narzędzia inżynierskie wizualizacji	2	0,5
W2	Planowanie scenariusza wizualizacji	2	0,5
W3	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
W4	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
W5	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
W6	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
W7	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
W8	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
W9	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	2	1
W10	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	2	1
W11	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	2	1
W12	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	2	1
W13	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	1
W14	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych

L1	Podstawy wizualizacji procesów. Narzędzia inżynierskie wizualizacji	2	1
L2	Podstawy wizualizacji procesów. Narzędzia inżynierskie wizualizacji	2	1
L3	Planowanie scenariusza wizualizacji	2	2
L4	Planowanie scenariusza wizualizacji	2	1
L5	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
L6	Wizualizacja w środowisku InTouch Wonderware	2	1
L7	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
L8	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. I.	2	1
L9	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. II.	2	2
L10	Wizualizacja w środowisku TIA Portal cz. II.	2	1
L11	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	2	1
L12	Przykłady zadań wizualizacji cz. I.	2	1
L13	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	2	1
L14	Przykłady zadań wizualizacji cz. II.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Lp.	**Treści projektów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Projekt podstawowej wizualizacji prostego procesu.	3	2
P2	Projekt wizualizacji średniozłożonego procesu	2	2
P3	Projekt wizualizacji średniozłożonego procesu	2	
P4	Projekt wizualizacji zaawansowanego procesu	2	3
P5	Projekt wizualizacji zaawansowanego procesu	2	
P6	Projekt zaliczeniowy	4	3
	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, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekty	Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	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	F1 – sprawdzian pisemny	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 - sprawozdanie z realizacji projektu	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		Projekt	
	F1	P3	F3	P3	F3	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x		
K_01	x	x				
K_02				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	75	46
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	19
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do sprawdzianu	10	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Podręcznik online "InTouch wizualizacja", https://www.astor.com.pl/wsparcie/dokumentacja-techniczna/pobierz/3877
2. Kuśmińska-Fijałkowska A., Łukasik Z., Laboratorium wizualizacji procesów, Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno - Humanistycznego w Radomiu

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10 czerwca 2020
dane kontaktowe (e-mail)	WZajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.2

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy wbudowane**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**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	**30/18**	**2/3;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**2/3;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

4. Cele kształcenia

C1 - Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie systemów wbudowanych.
C2 - Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania systemów wbudowanych.
C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie systemów wbudowanych.
C4 - Wyrobienie umiejętności formułowania algorytmów, posługiwania się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.
C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

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 pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie systemów wbudowanych.	K_W04, K_W07

W_02	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania systemów wbudowanych.	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie systemów wbudowanych.	K_U08, K_U14, K_U18, K_U19
U_02	Potrafi formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń i systemów wbudowanych.	K_U02, K_U03, K_U05
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowe oraz społeczne	K_K04

6. 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.	2	1
W2	Mikrokontrolery – architektura, charakterystyka, zastosowanie.	2	2
W3	Programowanie mikrokontrolerów – podstawy asemblera.	2	1
W4	Programowanie mikrokontrolerów – podstawy języka ANSI C.	2	1
W5	Linie wejścia/wyjścia	2	1
W6	Pamięci w systemie mikroprocesorowym	2	1
W7	Układy czasowe i licznikowe	2	2
W8	Przerwania	2	1
W9	Interfejsy wymiany danych w systemach wbudowanych, cz. I1	2	1
W10	Interfejsy wymiany danych w systemach wbudowanych, cz. II	2	1
W11	Układy przetwarzania sygnałów (ADC/DAC).	2	1
W12	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych oraz obwodów drukowanych dla potrzeb systemów wbudowanych, cz. I	2	1
W13	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych oraz obwodów drukowanych dla potrzeb systemów wbudowanych, cz. II	2	1
W14	Podstawy systemów rozproszonych.	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	1	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Debugowanie.	2	2
L3	Podstawy programowania systemów wbudowanych	2	1

L4	Linie wejścia/wyjścia	2	1
L5	Pamięci w systemie mikroprocesorowym	2	1
L6	Układy czasowe	2	1
L7	Układy licznikowe	2	1
L8	Przerwania	2	1
L9	Interfejs UART, I2C/SPI	2	1
L10	Przetwarzanie ADC	2	1
L11	Projektowanie obwodów elektronicznych.	2	1
L12	Projektowanie obwodów drukowanych.	2	1
L13	Systemy rozproszone	3	2
L14	Termin odróbczy	2	1
L15	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (mikroprocesorowe zestawy uruchomieniowe), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

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 – egzamin pisemny lub ustny
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność 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		Laboratoria			
	F2	P1	F1	F2	F3	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	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

Forma zaliczenie/egzaminu: 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	36
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	12
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
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. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.3

KARTA ZAJĘĆ/MODUŁU

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Napędy pneumatyczne automatyki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
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	**30/18**	**2/4;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	
projekt	**15/10**	**2/4**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw napędów pneumatycznych.
C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.
C3 - Wyrobienie umiejętności związanych z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń pneumatycznych.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń pneumatycznych.
C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

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 podstawową wiedzę z zakresu podstaw napędów pneumatycznych.	K_W04
W_02	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	K_W14

UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie napędów pneumatycznych.	K_U13
U_02	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem napędów pneumatycznych.	K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie.	K_K01

6. 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.	2	1
W2	Podstawowe pojęcia pneumatyki.	2	2
W3	Systemy pneumatyczne. Zastosowania.	2	2
W4	Aspekty praktyczne utrzymania systemu pneumatyki.	2	2
W5	Napędy pneumatyczne, cz. I	2	1
W6	Napędy pneumatyczne, cz. II	2	1
W7	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi, cz. I	2	1
W8	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi, cz. II	2	1
W9	Podstawy sterowania napędami pneumatycznymi, cz. III	2	1
W10	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki, cz. I	2	1
W11	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki, cz. II	2	1
W12	Dokumentacja techniczna – zasady tworzenia	2	1
W13	Dokumentacja techniczna – narzędzia, przykłady	2	1
W14	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Praca z instalacjami pneumatycznymi: pomiary, połączenia.	2	1
L3	Narzędzia symulacji obwodów pneumatycznych, cz. I	2	2
L4	Narzędzia symulacji obwodów pneumatycznych, cz. II	2	2
L5	Zawory pneumatyczne, połączenia, sterowanie, cz. I	2	1
L6	Zawory pneumatyczne, połączenia, sterowanie, cz. II	2	1
L7	Termin odróbczy I	2	1
L8	Siłowniki pneumatyczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. I.	2	1
L9	Siłowniki pneumatyczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. II.	2	1
L10	Systemy sterowania w pneumatyce, cz. I.	2	1
L11	Systemy sterowania w pneumatyce, cz. II.	2	1

L12	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki, cz. I	2	1
L13	Bezpieczeństwo w systemach pneumatyki, cz. II	2	1
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	W ramach projektu kompetencyjnego przewidziane jest zdefiniowanie założeń projektowych, sporządzenie dokumentacji dla projektu, wykonanie przeglądu literatury dotyczącej przedmiotu projektu oraz przygotowania pisemnego raportu i zaprezentowania wyników projektu. Tematy projektów realizowanych przez studentów dotyczyć będą obszaru napędów pneumatycznych automatyki	15	10
	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 informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (kompresor, zawory, siłowniki, etc.) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - Realizacja projektu	Dostęp 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 kształcenia **(wybór z listy)**
Wykład	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – egzamin ustny lub pisemny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

	F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	
Projekt	F3 – praca pisemna	P4 – praca pisemna - projekt

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F3	P4
W_01	x	x					x	x
W_02	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

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
Forma zaliczenia/egzaminu: 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	**75**	**43**

Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	17
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	5	15
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Szelerski Marek: Układy pneumatyczne w maszynach i urządzeniach, Wydawnictwo Kabe, 2018.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Szenajch Wiesław: Napęd i sterowanie pneumatyczne, PWN, 2016.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.4

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Sensoryka w mechatronice**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język 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 stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/18**	**2/4;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**2/4;**	
projekty	**15/10**	**2/4;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy robotyki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z sensorami w mechatronice.
C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych związanych z budową oraz działaniem systemów mechatroniki.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i implementacji systemów mechatroniki.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
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 metodami sztucznej inteligencji.	K_W07, K_W12, K_W16
W_02	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z metodami sztucznej inteligencji.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01, K_u05, K_U06, K_U09
U_02	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system wykorzystujący metody sztucznej inteligencji z uwzględnieniem narzuconych kryteriów użytkowych.	K_U13, K_U15, K_U16, K_U17
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

6. 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.	2	1
W2	Wprowadzenie do mechatroniki. Podstawowe definicje i zagadnienia. Cz. I	2	0,5
W3	Wprowadzenie do mechatroniki. Podstawowe definicje i zagadnienia. Cz. II.	2	1
W4	Wprowadzenie do mechatroniki. Podstawowe definicje i zagadnienia. Cz. III.	2	1
W5	Czujniki/wyłączniki krańcowe. Cz. I.	2	1
W6	Czujniki/wyłączniki krańcowe. Cz. II.	2	1
W7	Czujniki pojemnościowe, indukcyjne oraz pola magnetycznego. Cz. I.	2	1
W8	Czujniki pojemnościowe, indukcyjne oraz pola magnetycznego. Cz. II.	2	1
W9	Czujniki ultradźwiękowe i optoelektroniczne. Cz. I.	2	1
W10	Czujniki ultradźwiękowe i optoelektroniczne. Cz. II.	2	1
W11	Czujniki elektromechaniczne. Cz. I.	2	1
W12	Czujniki elektromechaniczne. Cz. II.	2	1
W13	Bezpieczeństwo funkcjonowania inteligentnych obiektów i urządzeń. Cz. I.	2	1
W14	Bezpieczeństwo funkcjonowania inteligentnych obiektów i urządzeń. Cz. II.	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Zajęcia wprowadzające z obsługi wybranego narzędzia wspomagania modelowanie i implementację. Cz. I.	2	2
L3	Zajęcia wprowadzające z obsługi wybranego narzędzia wspomagania modelowanie i implementację. Cz. II.	2	1
L4	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. I.	2	2
L5	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. II.	2	1
L6	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. III.	2	1
L7	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. IV.	2	1
L8	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. V.	2	1
L9	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. VI.	2	1
L10	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. VII.	2	1
L11	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. VIII.	2	1
L12	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. IX.	2	1
L13	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. X.	2	1
L14	Implementacja obsługi wybranych czujników – cz. XI.	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.	2	2
P3	Analiza wymagań i możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Opracowanie i modelowanie algorytmów.	2	1
P5	Implementacja i weryfikacja.	2	1
P6	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P7	Prezentacja wyników.	2	2
P8	Podsumowanie i omówienie projektów. Zaliczenie.	2	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna sala komputerowa z dostępem do Internetu

Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	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	P2 – zaliczenie w postaci pisemnej lub ustnej
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt		
	F2	P2	F1	F2	F3	P3	F2	F3	P4
W_01	X	X							
W_02	X	X							
U_01				X		X		X	X
U_02			X		X	X	X	X	X
K_01				X					
K_02				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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	19
Przygotowanie do laboratorium	5	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektu	10	10
Przygotowanie do kolokwium	10	15
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. P. Dutkiewicz, W. Wróblewski, K. Kozłowski: Modelowanie i Sterowanie Robotów, PWN, 2013 2. P. Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wydaw. BTC, Warszawa, 2004. 3. J.Baichtal: Fascynujący świat robotów.. Przewodnik dla konstruktorów, Helion, 2015
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. J. Zakrzewski: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004 2. J. Honczarenko: Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowanie. Warszawa: WNT, 2004

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.5

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Przemysłowe bazy danych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**dr inż. Magdalena Krakowiak**

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	**30/18**	**3/5;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Znajomość podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z tworzeniem baz danych.
C2 - Podstawowa wiedza w zakresie standardów i norm technicznych związanych z architekturą, technologiami i działaniem baz danych.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji. Student ma umiejętność samodzielnego tworzenia relacyjnych baz danych z wykorzystaniem programów narzędziowych.
C4 - Doskonalenie umiejętności posługiwania się specjalistycznym oprogramowaniem SZBD w celu projektowania i realizacji relacyjnej bazy danych
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z projektowaniem baz danych i praktycznym posługiwaniem się szerokim spektrum narzędzi SZBD.
C6 - Świadomość ważności społecznych skutków działalności inżynierskiej w zakresie projektowania baz danych.

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	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane modelowaniem systemów sterowania w robotyce	K_W08
W_02	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01
U_02	Student potrafi samodzielnie zastosować metody przetwarzania i przechowywania danych.	K_U08, K_U16, K_U20, K_U21, K_U22, K_U23, K_U25
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie (dalszego kształcenia się) w obszarze nauk technicznych ze zmieniającymi się szybko technologiami tworzenia systemów baz danych.	K_K01
K_02	Student 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

6. 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.	2	1
W2	Wprowadzenie do baz danych – podstawowe pojęcia i ich definicje	6	4
W3	Charakterystyka przemysłowych baz danych.	4	2
W4	Model związków encji – charakterystyka obiektów, notacja złożoności relacji	4	2
W5	Model związków encji – klasyfikacja atrybutów	4	3
W6	Kiedy atrybut modelujemy jako nowa encję? – analiza przypadków	4	2
W7	Tabel słownikowe– zasadność ich tworzenia i korzyści z tego wynikające	4	2
W8	Podsumowanie i kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**18**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia., przydział zadań grupom projektowym	2	2
L2	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - kategorie potencjalnych użytkowników i ich wymagania	2	1
L3	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - wymagania stawiane bazie (przechowywane treści)	2	1
L4	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - specyfikacja obiektów rzeczywistych i abstrakcyjnych	2	1

L5	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - analiza i klasyfikacja atrybutów	2	1
L6	Ćwiczenia analityczne (wymiana pomiędzy zespołami) - określenie złożoności relacji w notacji (1;M;N)	2	1
L7	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – obiekty słownikowe	2	1
L8	Praca w zespołach projektowych - tworzenie bazy danych w MS SQLServer – pozostałe obiekty	2	1
L9	Praca w zespołach projektowych - tworzenie diagramu relacji w MS SQLServer	2	1
L10	Praca w zespołach projektowych - zasilanie bazy danych danymi, pisanie skryptów SQL-owych	2	1
L11	Prezentacja wyników	1	1
L12	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków umożliwiających przeglądanie dla poszczególnych kategorii użytkowników	2	1
L13	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków przetwarzających dane (wyznaczanie wartości pól wyliczeniowych)	2	1
L14	Praca w zespołach projektowych - tworzenie widoków wyznaczających dane statystyczne	2	1
L15	Prezentacja wyników	2	2
L15	Podsumowanie i zaliczenie zadań.	1	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-wykład informacyjny, M2-wykład problemowy połączony z dyskusją	projektor i tablica
Laboratoria	M5-ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji	Komputer z zainstalowanym SZBD

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	P2 – zaliczenie w formie pisemnej lub ustnej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (sprawozdanie) F5 – ćwiczenia praktyczne	P3 -ocena podsumowująca

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

	Wykład	Laboratoria

Symbol efektu	F1	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	X	X	X			
W_02	X	X	X			
U_01			X	X	X	X
U_02			X	X	X	X
K_01			X			
K_02			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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	36
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
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. P. Beynon-Davies, Systemy baz danych, WNT, Warszawa 2000.
2. K. Czapla, Bazy danych Podstawy projektowania i języka SQL, Helion, Gliwice, 2015.
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. A. Jakubowski, Podstawy SQL. Ćwiczenia praktyczne, Helion, Gliwice 2004.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.6

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Zaawansowane programowanie sterowników**
Punkty ECTS	**3**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając**

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**	**3/5;**	**3**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i elektroniki, Wstęp do programowania, Systemy mikroprocesorowe

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
C3 - Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C4 - Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
C5 - 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	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z zaawansowanym programowaniem sterowników	K_W08, K_W11
W_02	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W14, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U05
U_02	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	1	1
W2	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	2	2
W3	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	2	1
W4	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	2	2
W5	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	2	1
W6	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	2	1
W7	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	2	1
W8	Pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	**15**	**10**

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	2	1
L2	Wprowadzenie do zaawansowanego programowania sterowników	2	1
L3	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	2	1
L4	Narzędzia inżynierskie i języki programowania sterowników	2	1
L5	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	2	2

L6	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 1.	2	1
L7	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	2	2
L8	Teoria automatów skończonych w modelowaniu zadań sterowania cz. 2.	2	1
L9	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	2	1
L10	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 1.	2	1
L11	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	2	1
L12	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 2.	2	1
L13	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	2	1
L14	Modelowanie zaawansowanych zadań sterowania w języku LAD cz. 3.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	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	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	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	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	P1 – egzamin (ustny, pisemny, test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu itd.)
Laboratoria	F3 - 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		Laboratoria	
	F4	P1	F3	P3
W_01	X	X		
W_02	X	X		
U_01			x	X
U_02			X	
K_01				
K_02	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

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin 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):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie do laboratorium	5	5
Przygotowanie sprawozdań	5	5
Przygotowanie do zaliczenia	5	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: 5. Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998 6. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003. 2. Janusz Kwaśniewski: Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania, Fundacja Dobrej Książk Kraków, 1999. 3. Zbigniew Seta: Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logiczn PLC, Mikom, Warszawa, 2002.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	wzajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.7

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Hydrauliczne urządzenia automatyki**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**obowiązkowe/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
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	**30/15**	**3/5;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/5;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw urządzeń hydraulicznych.
C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.
C3 - Wyrobienie umiejętności związanych z utrzymaniem prawidłowego funkcjonowania urządzeń hydraulicznych.
C4 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami umożliwiającymi zapewnienie bezpieczeństwa systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.
C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

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 podstawową wiedzę z zakresu podstaw urządzeń hydraulicznych.	K_W04, K_W08
W_02	Ma wiedzę z zakresu bezpieczeństwa w systemach związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	K_W10, K_W14
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Potrafi zaprojektować proces, urządzenie lub system z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych w zakresie urządzeń hydraulicznych.	K_U07, K_U08, K_U10, K_U13
U_02	Potrafi wykorzystać doświadczenie związane z projektowaniem, utrzymaniem urządzeń, obiektów i systemów zapewniających bezpieczeństwo pracy systemów związanych z funkcjonowaniem urządzeń hydraulicznych.	K_U19, K_U20
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do uczenia się przez całe życie.	K_K01, K_K05

6. 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.	2	0,5
W2	Podstawowe pojęcia hydrauliki.	2	0,5
W3	Systemy hydrauliczne. Zastosowania.	2	1
W4	Aspekty praktyczne utrzymania systemu hydrauliki.	2	1
W5	Napędy hydrauliczne, cz. I	2	1
W6	Napędy hydrauliczne, cz. II	2	1
W7	Podstawy sterowania napędami hydraulicznymi, cz. I	2	1
W8	Podstawy sterowania napędami hydraulicznymi, cz. II	2	1
W9	Podstawy sterowania napędami hydraulicznymi, cz. III	2	1
W10	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki, cz. I	2	1
W11	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki, cz. II	2	1
W12	Dokumentacja techniczna – zasady tworzenia	2	1
W13	Dokumentacja techniczna – narzędzia, przykłady	2	1
W14	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	**30**	**15**

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	2
L2	Praca z instalacjami hydraulicznymi: pomiary, połączenia.	2	1
L3	Narzędzia symulacji obwodów hydraulicznych, cz. I	2	1
L4	Narzędzia symulacji obwodów hydraulicznych, cz. II	2	1
L5	Zawory hydrauliczne, połączenia, sterowanie, cz. I	2	1
L6	Zawory hydrauliczne, połączenia, sterowanie, cz. II	2	1
L7	Termin odróbczy I	2	1
L8	Siłowniki hydrauliczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. I.	2	1
L9	Siłowniki hydrauliczne – realizacja wybranych ćwiczeń, cz. II.	2	1
L10	Systemy sterowania w hydraulice, cz. I.	2	1
L11	Systemy sterowania w hydraulice, cz. II.	2	1

L12	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki, cz. I	2	1
L13	Bezpieczeństwo w systemach hydrauliki, cz. II	2	1
L14	Termin odróbczy II	2	2
L15	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (pompa, zawory, siłowniki, etc.) komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – zaliczenie pisemne lub ustne
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	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	P2	F2	F3	F5	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01	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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	36
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
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. Gustaw Kotnis: Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, KaBe s.c. , 2015
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. Kollek Wacław: Podstawy projektowania napędów i sterowań hydraulicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.8

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie urządzeń elektronicznych**
Punkty ECTS	**9**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
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	**45/25**	**3/5,6;**	**9**
laboratoria	**60/36**	**3/5,6;**	
projekty	**30/18**	**3/5,6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy elektrotechniki i elektroniki

4. Cele kształcenia

C1 - Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych pojęć związanych z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.
C2 - Wyrobienie wiedzy dotyczącej podstawowych narzędzi i technik wykorzystywanych do projektowania urządzeń elektronicznych.
C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.
C4 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

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 pojęcia związane z elektrotechniką, elektroniką i techniką mikroprocesorową w zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	K_W07, K_W09, K_W12, K_W13
W_02	Zna podstawowe narzędzia i techniki wykorzystywane do projektowania urządzeń elektronicznych.	K_W10, K_W15
	UMIEJĘTNOŚCI	

U_01	Potrafi posługiwać się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie projektowania urządzeń elektronicznych.	K_U01, K_U02, K_U03, K_U08, K_U16, K_U17, K_U18
U_02	Potrafi formułować algorytmy, posługiwać się językami programowania wysokiego i niskiego poziomu oraz odpowiednimi narzędziami informatycznymi do opracowania programów komputerowych opisujących procesy i działanie urządzeń elektronicznych.	K_U05, K_U09, K-U10, K_U11, K_U13, K_U14
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04, K_K05, K_K06

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

Semestr 5

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie. Pojęcia, terminologia.	2	1
W2	Planowanie pracy projektanta. Etapy realizacji projektu.	2	2
W3	Narzędzia wspomagania projektowania urządzeń elektronicznych.	2	2
W4	Schemat elektryczny, symbole, połączenia, opis.	2	1
W5	Podstawy projektowania obwodów elektronicznych.	2	1
W6	Pozyskiwanie danych z dokumentacji.	2	1
W7	Zasady tworzenia schematów elektrycznych - dobre praktyki	2	1
W8	Tworzenie bloków funkcjonalnych	2	1
W9	Tworzenie własnych elementów na schemacie elektrycznym	2	1
W10	Listy połączeń	2	1
W11	Symulacja w projektowaniu urządzeń elektronicznych	2	1
W12	Podstawy projektowania obwodów PCB	2	1
W13	Footprinty – przypisywanie do listy elementów	2	1
W14	Tworzenie własnych footprintów	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Zapoznanie z programową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	2	2
L3	Schematy elektryczne, symbolika, łączenie, opis.	2	1
L4	Proste obwody elektryczne	2	1
L5	Tworzenie i modyfikacje obwodów na podstawie dokumentacji technicznej	2	1
L6	Schematy wielostronicowe	2	1
L7	Termin odróbczy I.	2	1

L8	Tworzenie własnych elementów bibliotecznych	2	1
L9	Tworzenie własnych bibliotek	2	1
L10	Symulacja wybranych obwodów elektronicznych, cz. I	2	1
L11	Symulacja wybranych obwodów elektronicznych, cz. II	2	1
L12	Tworzenie obwodu PCB na podstawie listy połączeń	2	1
L13	Tworzenie własnych footprintów	2	2
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

Semestr 6

Lp.	**Treści wykładów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Warstwy w projekcie PCB	2	1
W2	Rozmieszczenie elementów	2	2
W3	Zasady prowadzenia ścieżek	2	1
W4	Podstawy routingu ręcznego i automatycznego	2	1
W5	Obliczenia rezystancji i obciążalności ścieżek	2	1
W6	Modyfikacje w obwodach PCB	2	1
W7	Zakłócenia w obwodach PCB	1	1
W8	Podsumowanie i zaliczenie	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.	1	1
L2	Warstwy w projekcie PCB – zasady wykorzystania	2	2
L3	Rozmieszczanie elementów na płytce PCB	2	1
L4	Podstawy routingu ręcznego	2	1
L5	Podstawy routingu automatycznego	2	1
L6	Obliczenia rezystancji ścieżek	2	1
L7	Termin odróbczy I.	2	1
L8	Obliczenia obciążalności ścieżek	2	1
L9	Złącza w obwodach elektronicznych.	2	1
L10	Interfejsy komunikacyjne, cz. I	2	1
L11	Interfejsy komunikacyjne, cz. II	2	1
L12	Zakłócenia w obwodach PCB, cz. I	2	1
L13	Zakłócenia w obwodach PCB, cz. II	3	2
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.	2	2
P2	Omówienie i przydział tematów projektów.	2	2
P3	Analiza możliwości implementacyjnych.	2	1
P4	Implementacja części sprzętowej projektu.	2	2
P5	Kontynuacja implementacji części sprzętowej projektu.	2	1
P6	Prezentacja wyników cz. I.	2	1
P7	Termin odróbczy I.	2	1
P8	Implementacja części programowej projektu.	2	1
P9	Kontynuacja implementacji części programowej projektu.	2	1
P10	Weryfikacja projektów.	2	1
P11	Kontynuacja weryfikacji projektów.	2	1
P12	Przygotowanie dokumentacji projektowej.	2	1
P13	Termin odróbczy II.	2	1
P14	Prezentacja wyników cz. II.	2	1
P15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin projektów	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, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P2 – egzamin ustny lub pisemny
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria				Projekt	
	F4	P2	F2	F3	F5	P3	F2	P4
W_01	x	x						
W_02	x	x						
U_01			x	x	x	x		
U_02			x	x	x	x		
K_01							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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	**135**	**76**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	29
Opracowanie referatu/wystąpienia	15	30
Przygotowanie sprawozdań	20	25
Przygotowanie projektu	20	35
Przygotowanie do egzaminu	20	25
suma godzin:	**225**	**225**

liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**9**	**9**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Horowitz P., Hill W. Sztuka elektroniki. Część I i II. WKŁ 2013
2. Wrotek W. Układy elektroniczne w praktyce. Helion. 2013
3. Gibilisco S., Schematy elektroniczne i elektryczne. Przewodnik dla początkujących. Helion 2014
Literatura zalecana / fakultatywna:
1. A. Pease R.A., Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny. Wyd. BTC 2005
2. Zieliński T. P. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań. WKŁ 2014

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.9

KARTA ZAJĘĆ/MODUŁU

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Optymalizacja procesów produkcyjnych**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**polski**
Rok studiów	**3**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr hab. inż. Andrzej Perec**

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	**Liczba godzin**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/15**	**3/6;**	**5**
laboratoria	**15/10**	**3/6;**	

projekty	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Analiza matematyczna, Podstawy technologii maszyn oraz Inżynieria wytwarzania

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw optymalizacji procesów produkcyjnych

C2 - Przekazanie wiedzy z zakresu podstawowych metod i narzędzi stosowanych w optymalizacji procesów produkcyjnych

C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami i oprogramowaniem do optymalizacji procesów produkcyjnych

C4 - W wykorzystanie poznanych metody i modele e, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych

C5 - Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej

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 uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie ogólną wiedzę z optymalizacji procesów produkcyjnych stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	K_W08, K_W12, K_W16, K_W17
W_02	Zna podstawowe metody i narzędzia stosowane w optymalizacji procesów produkcyjnych	K_W09, K_W11
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne, do analiz, projektowania i optymalizacji procesów produkcyjnych.	K_U06, K_U08, K_U26
U_02	potrafi sformułować specyfikację procesu, systemu na poziomie realizowanych funkcji	K_U13, K_U14, K_U16, K_U17
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 na studiach	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
W1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
W2	Wprowadzenie do identyfikacji i modelowania procesów. Podstawy teorii optymalizacji.	2	1

W3	Wprowadzenie do metody macierzy ortogonalnych	2	1
W4	Optymalizacja metodą Taguchi	2	2
W5	Programowanie liniowe oraz całkowitoliczbowe	2	1
W6	Optymalizacja metodą VIKOR	2	1
W7	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
W8	Optymalizacja kolejności operacji technologicznych	2	1
W9	Optymalizacja w sieciach	2	1
W10	Optymalizacja metodą SIMPLEX	2	1
W11	Optymalizacja w zagadnieniach transportowych	2	1
W12	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model liniowy	2	2
W13	Optymalizacja i modelowanie metodą RSM – model kwadratowy	2	1
W14	Programowanie nieliniowe	2	1
W15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1
L2	Optymalizacja metodą graficzną	2	1
L3	Zastosowanie modułu Solver w optymalizacji.	2	2
L4	Zastosowanie pakietu MiniTab w optymalizacji.	2	1
L5	Optymalizacja w MiniTab. Metoda Taguchi	2	2
L6	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model liniowy	2	1
L7	Optymalizacja w MiniTab. Metoda RSM. Model kwadratowy	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

Lp.	**Treści zajęć projektowych**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
P1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
P2	Rozwiązywanie zagadnień optymalizacyjnych z zastosowaniem modułu Solver	2	1
P3	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych z zastosowaniem metody programowania liniowego.	2	1
P4	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – metoda VIKOR	2	1
P5	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda TOPSIS	2	1
P6	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - metoda GRA	2	1
P7	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – metoda DFA	2	1
P8	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - szeregowanie sieciowe z ograniczonymi zasobami	2	1
P9	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – problem mieszanek	2	2
P10	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – struktura produkcji	2	1
P11	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – przydział zadań	2	1
P12	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych - przydział zadań z warunkami dodatkowymi	2	1

P13	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – zapasy surowców	2	1
P14	Rozwiązywanie problemów optymalizacyjnych – alokacja środków produkcji	2	2
P15	Zaliczenie.	2	2
	Razem liczba godzin projektów	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, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny, komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem
Projekt	M5 - doskonalenie metod i technik analizy zadania inżynierskiego; selekcjonowanie, grupowanie i dobór informacji do realizacji zadania inżynierskiego,	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 – egzamin ustny lub pisemny podsumowujący semestr w postaci testu, ocena wynika z przyjętej gradacji punktowej
Laboratorium	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej) F3 – praca pisemna (sprawozdanie)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność F3 – praca pisemna (projekt)	P4 – praca pisemna (projekt)

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratorium			Projek		
	F2	P2	F2	F3	P4	F2	F3	P3
W_01		**x**						

W_02	**x**	**x**						
U_01			**x**		**x**	**x**		**X**
U_02				**x**	**x**		**x**	**X**
K_01	**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):

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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	**75**	**43**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	27
Przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych	10	15
Opracowywanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do egzaminu	15	20

suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa: 1. Sysło M.: Algorytmy optymalizacji dyskretnej PWN 1993 2. Kusiak J, Danielewska-Tułecka A., Oprocha P.: Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań. PWN, Warszawa, 2009. 3. Zdanowicz R.: Modelowanie i symulacja procesów wytwarzani. PS Gliwice 2007 4. Gawlik J. i inni: Procesy produkcyjne PWE
Literatura zalecana / fakultatywna: 1. Lis S.: Podstawy projektowania systemu rytmicznej produkcji PWN 1976 2. Durlik I: Inżynieria zarządzania. Placet 1996

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. inż. Andrzej Perec
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	aperec@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.10

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Przemysłowe systemy sterowania**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
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	**30/18**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 – Przekazanie wiedzy z zakresu podstaw przemysłowych systemów sterowania.
C2 – Przekazanie wiedzy dotyczącej podstawowych metod, technik, narzędzi i materiałów stosowanych przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyka i robotyką w zakresie przemysłowych systemów sterowania.
C3 – Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
C4 – Wyrobienie umiejętności posługiwania się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.
C5 – Uświadomienie ważności kształcenia się w kontekście skutków działalności inżynierskiej.

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 i rozumie pojęcia związane z monitorowaniem procesów oraz inżynierią urządzeń w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_W05, K_W06, K_W08, K_W10
W_02	Zna i rozumie podstawowe metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z automatyką i robotyką w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania	K_W12, K_W16
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi środowiskami programistycznymi, symulatorami oraz narzędziami komputerowo wspomaganego projektowania do symulacji, projektowania i weryfikacji procesów, urządzeń i systemów zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_U02, K_U04, K_07, K_U08
U_02	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami pomiarowymi przy projektowaniu i tworzeniu urządzeń i procesów w zakresie podstaw przemysłowych systemów sterowania.	K_U15, K_U16, K_U17, K_U18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy m. in. tworząc rozwiązania z uwzględnieniem korzyści biznesowych oraz społecznych.	K_K04

6. 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. Podstawowe pojęcia.	2	1
W2	Systemy sterujące w przemyśle.	2	2
W3	Metody modelowania wybranych klas systemów sterujących.	2	2
W4	Implementacja wybranych modeli behawioralnych opisu systemów sterujących.	2	2
W5	Wizualizacja w przemysłowych systemach sterujących cz. I.	2	1
W6	Wizualizacja w przemysłowych systemach sterujących cz. II.	2	1
W7	Pomiar wybranych wielkości. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe.	2	1
W8	Interpretacja i skalowanie danych z przetwornika ADC. Zakresy, progi.	2	1
W9	Gromadzenie danych	2	1
W10	Przemysłowe bazy danych	2	1
W11	Przemysłowe interfejsy komunikacyjne, cz. I	2	1
W12	Przemysłowe interfejsy komunikacyjne, cz. II	2	1
W13	Sterowanie w systemach z wieloma jednostkami centralnymi, cz. I	2	1
W14	Sterowanie w systemach z wieloma jednostkami centralnymi, cz. II	2	1
W15	Podsumowanie i zaliczenie.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	18

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie ze stanowiskami laboratoryjnymi.	2	1

L2	Modelowanie wybranych klas systemów sterujących.	2	2
L3	Implementacja wybranych modeli behawioralnych opisu systemów sterujących.	2	1
L4	Wizualizacja w systemach sterujących cz. I.	2	1
L5	Wizualizacja w systemach sterujących cz. II.	2	1
L6	Pomiar wybranych wielkości. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe.	2	1
L7	Interpretacja i skalowanie danych z przetwornika ADC. Zakresy, progi.	2	1
L8	Termin odróbczy I.	2	1
L9	Gromadzenie danych, cz. I	2	1
L10	Gromadzenie danych, cz. II	2	1
L11	Transmisja danych z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego, cz. I	2	1
L12	Transmisja danych z wykorzystaniem wybranego interfejsu komunikacyjnego, cz. II	2	2
L13	Systemy z wieloma jednostkami centralnymi	2	1
L14	Termin odróbczy II.	2	1
L15	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń,	sprzęt laboratoryjny (sterowniki PLC Siemens, sterowniki Moeller, panele operatorskie, szafa sterownicza, aktuatory, itp.), komputery klasy PC wraz z oprogramowaniem

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	F4 – wystąpienie - prezentacja multimedialna	P1 – egzamin w formie ustnej lub pisemnej
Laboratoria	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F3 – praca pisemna (sprawozdanie),	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

	F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia sprawdzające umiejętności),	

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

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			
	F4	P1	F2	F3	F5	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x	x	x
K_01						

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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	22
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15

Przygotowanie do 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. Tadeusz Legierski [et al.]: *Programowanie sterowników PLC*, Wydaw. Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 1998.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: *S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens* Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.
2. Janusz Kwaśniewski: *Programowalne sterowniki przemysłowe w systemach sterowania*, Fundacja Dobrej Książki, Kraków, 1999.
3. 3. Zbigniew Seta: *Wprowadzenie do zagadnień sterowania: wykorzystanie programowalnych sterowników logicznych PLC*, Mikom, Warszawa, 2002

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Grzegorz Andrzejewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	gandrzejewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.11

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Bezprzewodowe interfejsy komunikacyjne**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**3**
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 stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/18**	**3/6;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**3/6;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.
C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących systemów rozproszonych.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru narzędzi, posługiwania się nimi oraz implementacji systemów rozproszonych.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
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 systemami rozproszonymi	K_W12
W_02	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z systemami rozproszonymi.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system rozproszony 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

6. 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.	2	1
W2	Komunikacja bezprzewodowa i interfejsy - wprowadzenie, rodzaje, definicje. Cz. I.	2	1
W3	Komunikacja bezprzewodowa i interfejsy - wprowadzenie, rodzaje, definicje. Cz. II.	2	1
W4	Modele i rodzaje komunikacji bezprzewodowej.	2	1
W5	Bezprzewodowe protokoły komunikacyjne. Cz. I.	2	1
W6	Bezprzewodowe protokoły komunikacyjne. Cz. II.	2	1
W7	Bezprzewodowe protokoły komunikacyjne. Cz. III.	2	1
W8	Błędy bezprzewodowej transmisji danych. Cz. I.	2	1
W9	Błędy bezprzewodowej transmisji danych. Cz. II.	2	1
W10	Bezpieczeństwo bezprzewodowej wymiany informacji. Cz. I.	2	1
W11	Bezpieczeństwo bezprzewodowej wymiany informacji. Cz. II.	2	1
W12	Redundancja w systemach rozproszonych. Cz. I.	2	1
W13	Redundancja w systemach rozproszonych. Cz. II.	2	1
W14	Komunikacja M2M. Nowoczesne protokoły komunikacyjne przemysłowe i automatyki domowej.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**

		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia.	2	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	2	1
L3	Komunikacja z wykorzystaniem IR. Cz. I.	2	1
L4	Komunikacja z wykorzystaniem IR. Cz. II.	2	1
L5	Komunikacja z wykorzystaniem Bluetooth. Cz. I.	2	1
L6	Komunikacja z wykorzystaniem Bluetooth. Cz. II.	2	1
L7	Komunikacja z wykorzystaniem Bluetooth. Cz. III.	2	2
L8	Komunikacja z wykorzystaniem US. Cz. I.	2	1
L9	Komunikacja z wykorzystaniem US. Cz. II.	2	1
L10	Komunikacja z wykorzystaniem WiFi. Cz. I.	2	1
L11	Komunikacja z wykorzystaniem WiFi. Cz. II.	2	1
L12	Komunikacja z wykorzystaniem WiFi. Cz. III.	2	1
L13	Komunikacja klient-serwer. Cz. I.	2	1
L14	Komunikacja klient-serwer. Cz. II.	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe. Podsumowanie.	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, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, 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	P2 – zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność 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		Laboratoria			
	F2	**P2**	**F1**	**F2**	**F3**	**P3**

W_01	**x**	**x**				
W_02	**x**	**x**				
U_01				**X**		**X**
U_02			**x**		**x**	**X**
K_01				**X**		
K_02				**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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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**	**36**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	14
Przygotowanie do laboratoriów	10	15
Przygotowanie sprawozdań laboratoryjnych	10	15
Przygotowanie do zaliczenia	10	15
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. 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. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.12

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Modelowanie systemów przemysłowych**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając**

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	**30/18**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy robotyki

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
C3 - Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru i implementacji inteligentnych układów robotyki.
C5 - Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
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	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z modelowaniem przemysłowych systemów automatyki	K_W04, K_W05, K_W06, K_W08
W_02	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W10, K_W12, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U03, K_U05, K_06,
U_02	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U09, K_U10, K_U13, K_U15, K_U23
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	2	0,5
W2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	0,5
W3	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
W4	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
W5	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	1
W6	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	1
W7	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
W8	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
W9	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	1
W10	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	1
W11	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	1
W12	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	1
W13	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	2	1
W14	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	2	1
W15	Zaliczenie przedmiotu.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie, pojęcia podstawowe. Sterowanie, system, system sterowania. Modelowanie systemów - cele, metody, narzędzia.	1	0,5

L2	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
L3	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
L4	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
L5	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
L6	UML: charakterystyka, przeznaczenie, przykłady zastosowania.	2	1
L7	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	2
L8	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. I.	2	1
L9	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
L10	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. II.	2	1
L11	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	1
L12	Modelowanie systemów w językach wysokiego poziomu cz. III.	2	1
L13	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	2
L14	Przykłady implementacji systemów sterowania.	2	1
L15	Społeczna i środowiskowa rola inżyniera.	1	0,5
L16	Zaliczenie przedmiotu.	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	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	Ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, 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	F1 – sprawdzian pisemny	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze,
Laboratoria	F3 – 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		Laboratoria	
	F1	**P3**	**F3**	**P3**
W_01	**x**	**x**		
W_02	**x**	**x**		

U_01			**x**	**x**
U_02			**x**	**x**
K_01	**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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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**	**36**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	10
Czytanie literatury	5	22
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	20
Przygotowanie do sprawdzianu	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. S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Wyd. Helion 2006.

2. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Krupa K., Modelowanie, symulacja i programowanie. Wydawnictwo PWN, 2017

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	WZajac@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.13

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Systemy rozproszone**
Punkty ECTS	**4**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
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 stacjonarne/niestacjonarne**	**Rok studiów/semestr**	**Punkty ECTS** (zgodnie z programem studiów)
wykład	**30/18**	**4/7;**	**4**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Sprzętowe interfejsy wymiany informacji, Systemy wbudowane, Projektowanie urządzeń elektronicznych

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanymi przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich związanych z systemami rozproszonymi.
C2 - Przekazanie wiedzy w zakresie standardów i norm technicznych dotyczących systemów rozproszonych.
C3 - Wyrobienie umiejętności w zakresie doskonalenia wiedzy, pozyskiwania i integrowania informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania dokumentacji.
C4 - Wyrobienie umiejętności projektowania, odpowiedniego doboru narzędzi, posługiwania się nimi oraz implementacji systemów rozproszonych.
C5 - Przygotowanie do uczenia się przez całe życie, podnoszenie kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych w zmieniającej się rzeczywistości, podjęcia pracy związanej z praktycznym posługiwaniem się różnego rodzaju narzędziami inżynierskimi.
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 systemami rozproszonymi.	K_W12
W_02	Zna pojęcia w zakresie standardów i norm technicznych związanych z systemami rozproszonymi.	K_W13
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie.	K_U01
U_02	Potrafi dobrać odpowiednie elementy i zaprojektować prosty system rozproszony 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

6. 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.	2	1
W2	Wprowadzenie do tematyki systemów rozproszonych. Cechy, architektura, podstawowe pojęcia. Realizacja programowa i sprzętowa: analiza, porównanie i przykładowe zastosowania. Cz. I.	2	1
W3	Architektura, podstawowe pojęcia. Realizacja programowa i sprzętowa: analiza, porównanie i przykładowe zastosowania. Cz. II.	2	1
W4	Architektura, podstawowe pojęcia. Realizacja programowa i sprzętowa: analiza, porównanie i przykładowe zastosowania. Cz. III.	2	1
W5	Przetwarzanie/sterowanie współbieżne. Synchronizacja procesów. Cz. I.	2	1
W6	Przetwarzanie/sterowanie współbieżne. Synchronizacja procesów. Cz. II.	2	1
W7	Projektowanie prostych rozproszonych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja. Cz. I.	2	1
W8	Projektowanie prostych rozproszonych systemów sterujących: modelowanie, realizacja, weryfikacja. Cz. II.	2	1
W9	Problemy związane z realizacją sterowania współbieżnego. Żywotność, zakleszczenie, blokada.	2	1
W10	Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne. Cz. I.	2	1
W11	Interfejsy wymiany danych. Protokoły komunikacyjne. Cz. II.	2	1
W12	Redundancja w systemach rozproszonych. Cz. I.	2	1

W13	Redundancja w systemach rozproszonych. Cz. II.	2	1
W14	Internet Rzeczy, Przemysł 4.0. Model-Based Design (MBD). Nowe podejście do projektowania i implementacji wbudowany systemów rozproszonych.	2	1
W15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	15

Lp.	**Treści laboratoriów**	**Liczba godzin na studiach**	
		stacjonarnych	**niestacjonarnych**
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich.	2	1
L2	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Cz. I	2	2
L3	Zapoznanie z programową i sprzętową platformą realizacyjną. Instalacja i konfiguracja wymaganych środowisk deweloperskich. Cz. II. Pierwszy program.	2	1
L4	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego typu master-slave. Cz. I.	2	2
L5	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego typu master-slave. Cz. II.	2	1
L6	Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych. Cz. I.	2	1
L7	Implementacja jednego z podstawowych protokołów komunikacyjnych. Cz. II.	2	1
L8	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego składającego się z trzech modułów tego samego typu. Cz. I.	2	1
L9	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego składającego się z trzech modułów tego samego typu. Cz. II.	2	1
L10	Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę. Cz. I.	2	1
L11	Projektowanie i implementacja systemu rozproszonego składającego się z kilku modułów wykorzystujących różną architekturę. Cz. II.	2	1
L12	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową. Cz. I.	2	1
L13	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową. Cz. II.	2	1
L14	Projektowanie i implementacja prostego systemu rozproszonego wykorzystującego komunikację bezprzewodową. Cz. III.	2	1

L15	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	M1 - wykład informacyjny, M2 - wykład problemowy połączony z dyskusją	komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych, 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	P2 – zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
Laboratoria	F1 – sprawdzian F2 – obserwacja/aktywność 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		Laboratoria			
	F2	P2	F1	F2	F3	P3
W_01	X	X				
W_02	X	X				
U_01				X		X
U_02			X		X	X
K_01				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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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**	**33**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	17
Opracowanie referatu/wystąpienia	15	20
Przygotowanie sprawozdań	15	25
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. 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. Kazimierz Krzywicki
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	kkrzywicki@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Automatyka i Robotyka
	Poziom studiów	pierwszego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.14

K A R T A Z A J Ę Ć / M O D U Ł U

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	**Projektowanie systemów automatyki**
Punkty ECTS	**5**
Rodzaj zajęć	**~~obowiązkowe~~/obieralne**
Moduł/specjalizacja	**Automatyka**
Język, w którym prowadzone są zajęcia	**język polski**
Rok studiów	**4**
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	**Dr inż. Wojciech Zając**

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**	**4/7;**	**5**
laboratoria	**30/18**	**4/7;**	
projekty	**30/18**	**4/7;**	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

4. Cele kształcenia

C1 - Przekazanie wiedzy związanej z podstawowymi metodami, technikami, narzędziami i materiałami stosowanym Przekazanie wiedzy w zakresie wiedzy technicznej obejmującej terminologię, pojęcia, teorie, zasady, metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu zadań inżynierskich związanych z szeroko pojętą automatyką i robotyką, procesami planowania i realizacji eksperymentów tak w procesie przygotowania z udziałem metod symulacji komputerowych, jak i w rzeczywistym środowisku
C2 - Przekazanie wiedzy ogólnej dotyczącej standardów i norm technicznych dotyczących zagadnień automatyki i robotyki, w tym projektowania procesów i urządzeń oraz związanych z tym technik i metod programowania
C3 - Wyrobienie umiejętności wyrobienie umiejętności projektowania maszyn i urządzeń, realizacji procesów automatyzacji i robotyzacji, doboru materiałów inżynierskich stosowanych jako elementy maszyn oraz nadzoru nad ich eksploatacją i inżynierii jakości
C4 - Wyrobienie umiejętności eksploatacji i integracji przemysłowych systemów sterowania oraz systemów kontrolno-pomiarowych, obsługi i programowania przemysłowych stanowisk zrobotyzowanych, projektowania i realizacji prostych układów i systemów automatyki dostrzegając kryteria użytkowe, prawne i ekonomiczne oraz rozwiązywania praktycznych zadań inżynierskich
C5 - 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	Po zaliczeniu przedmiotu student ma szczegółową wiedzę obejmującą pojęcia związane z projektowaniem systemów automatyki	K_W08, K_W12, K_W13
W_02	Po zaliczeniu przedmiotu student ma podstawową wiedzę, niezbędną do rozumienia społecznych, ekonomicznych, prawnych i innych pozatechnicznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	K_W15, K_W16, K_W17
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01, K_U02, K_U03, K_U09, K_U10
U_02	Po zaliczeniu przedmiotu student potrafi przygotować i przedstawić prezentację poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	K_U13, K_U16, K_U17, K_U23, K_U25, K_U26
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Po zaliczeniu przedmiotu student ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za podejmowane decyzje oraz ma świadomość ważności i rozumie i skutki działalności inżynierskiej	K_K02

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

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
W1	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki	2	1
W2	Zagadnienie oceny ryzyka maszyn	2	1
W3	Zasady projektowania układów automatyki. Struktura systemu.	2	1
W4	Dobór komponentów.	2	1
W5	Czujniki.	2	2
W6	Napędy.	2	2
W7	Przekładnie	2	1
W8	Kolokwium zaliczeniowe	1	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Wprowadzenie: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia. Zasady projektowania układów automatyki. Struktura systemu.	2	2
L2	Zasady projektowania układów automatyki. Struktura systemu.	2	1
L3	Zasady projektowania układów automatyki. Struktura systemu.	2	1
L4	Dobór komponentów.	2	2
L5	Dobór komponentów.	2	1
L6	Czujniki.	2	1
L7	Czujniki.	2	1
L8	Czujniki.	2	1

L9	Napędy.	2	1
L10	Napędy.	2	1
L11	Napędy.	2	1
L12	Przekładnie	2	1
L13	Przekładnie	2	1
L14	Przekładnie	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 do projektowania systemów automatyki	2	1
P2	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki	2	1
P3	Wprowadzenie do projektowania systemów automatyki	2	1
P4	Ocena ryzyka, projektowanie struktury systemu	2	2
P5	Ocena ryzyka, projektowanie struktury systemu	2	1
P6	Ocena ryzyka, projektowanie struktury systemu	2	1
P7	Ocena ryzyka, projektowanie struktury systemu	2	1
P8	Dobór komponentów systemu. Czujniki, napędy, przekładnie.	2	2
P9	Dobór komponentów systemu. Czujniki, napędy, przekładnie.	2	1
P10	Dobór komponentów systemu. Czujniki, napędy, przekładnie.	2	1
P11	Dobór komponentów systemu. Czujniki, napędy, przekładnie.	2	1
P12	Tworzenie projektu zaliczeniowego	2	1
P13	Tworzenie projektu zaliczeniowego	2	1
P14	Tworzenie projektu zaliczeniowego	2	1
P15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

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

Forma zajęć	**Metody dydaktyczne (wybór z listy)**	**Środki dydaktyczne**
Wykład	Wykład informacyjny, wykład problemowy połączony z dyskusją	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna
Laboratorium	Ćwiczenia doskonalące umiejętność selekcjonowania, grupowania i przedstawiania zgromadzonych informacji, ćwiczenia doskonalące obsługę oprogramowania maszyn i urządzeń.	Komputer i projektor multimedialny, tablica suchościeralna Sala komputerowa z dostępem do Internetu
Projekt	Dobór właściwych narzędzi do realizacji zadania inżynierskiego	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)**	**Ocena podsumowująca (P) –** podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się **(wybór z listy)**

	– wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy **(wybór z listy)**	
Wykład	F4 – wystąpienie (prezentacja multimedialna formułowanie dłuższej wypowiedzi ustnej na wybrany temat, ustne formułowanie i rozwiązywanie problemu, wypowiedź problemowa, analiza projektu itd.)	P2 – zaliczenie w formie ustnej lub pisemnej
Laboratorium	F3 - sprawozdanie	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F3 - sprawozdanie z realizacji projektu	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		Projekt	
	F4	P2	F3	P3	F3	P3
W_01	x	x				
W_02	x	x				
U_01			x	x	x	x
U_02			x	x		
K_01	x	x				
K_02				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

Forma zaliczenia/egzaminu: 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	**75**	**46**
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	14
Przygotowanie do laboratorium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	10
Przygotowanie do kolokwium	5	10
Przygotowanie projektu	20	25
suma godzin:	**125**	**125**
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	**5**	**5**

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Szelerski M.W., Automatyka przemysłowa w praktyce. Projektowanie, modernizacja i naprawa, Wydawnictwo KaBe, Krosno, 2016
2. Kołopieńczyk M., Adamski M., Modelowanie układów sterowania dyskretnego z wykorzystaniem sieci SFC. Wydawnictwo Politechniki Zielonogórskiej, 2000

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Artur Król, Joanna Moczko-Król: S5/S7 Windows : programowanie i symulacja sterowników PLC firmy Siemens Wydawnictwo Nakom, Poznań, 2003.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Wojciech Zając
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2022
dane kontaktowe (e-mail)	WZajac@ajp.edu.pl
podpis	