

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sieci przemysłowe		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
1. zapoznanie studentów z mechanizmami transmisji danych w sieciach komputerowych 2. zapoznanie studentów z powszechnymi technologiami i usługami sieciowymi			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawowa wiedza odnośnie cyfrowej i analogowej transmisji danych i działania usług sieciowych we współczesnych systemach operacyjnych. Przedmioty: Technologia informacyjna, Architektura komputerów i systemy operacyjne, fizyka.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę o działaniu sieci komputerowych, modelach sieciowych ISO/OSI i TCP/IP, stosowanych protokołach, technologiach i usługach sieciowych		K_W06 K_W14
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania stosu protokołów TCP/IP w systemach operacyjnych		
W3	zna mechanizmy kierowania ruchem w sieciach, ma wiedzę o protokołach IPv4, IPv6, TCP, UDP, RTP		
Umiejętności			
U1	potrafi wprowadzić podstawową konfigurację TCP/IP w hostach z systemami operacyjnymi z rodziny MS Windows i Linux		K_U01
U2	w podstawowym zakresie (routing, włączenie NAT i DHCP) potrafi skonfigurować routery SOHO wybranych producentów (np. DLink, LinkSys itp.)		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność ciągłego doksztalcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm		K_K02 K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISO/OSI i TCP/IP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrzętka, światłowody, kable koncentryczne)."		4		4
Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.		4		4
Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.		2		2
Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.		3		3
Bezpieczeństwo sieci komputerowych.		2		2
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Definicje sieci LAN, WAN, MAN, SAN. Modele: ISO/OSI i TCP/IP, Enkapsulacja danych. Okablowanie używane w sieciach (skrzętka, światłowody, kable koncentryczne)."		2		2
Technologie LAN i WAN. Specyfikacja rodziny ETHERNET, Sieci przełączane. Standardy łączności bezprzewodowej. Technologie WAN.		3		3
Protokół IP (IPv4 i IPv6). Routing. NAT.		1		1
Protokoły TCP, UDP, RTP. Usługi sieciowe (DHCP, DNS). Charakterystyka VoIP.		2		2
Bezpieczeństwo sieci komputerowych.		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w werfikacji efektów kształcenia	80%	0%	20%
W1	ma wiedzę o działaniu sieci komputerowych, modelach sieciowych ISO/OSI i TCP/IP, stosowanych protokołach, technologiach i usługach sieciowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma podstawową wiedzę w zakresie budowy i funkcjonowania stosu protokołów TCP/IP w systemach operacyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	zna mechanizmy kierowania ruchem w sieciach, ma wiedzę o protokołach IPv4, IPv6, TCP, UDP, RTP	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi wprowadzić podstawową konfigurację TCP/IP w hostach z systemami operacyjnymi z rodziny MS Windows i Linux	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	w podstawowym zakresie (routing, włączenie NAT i DHCP) potrafi skonfigurować routery SOHO wybranych producentów (np. DLink, LinkSys itp.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność ciągłego doksztalcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Krysiak K., Sieci komputerowe, Wyd. Helion , Gliwice, 2005
2	Ross J., Sieci bezprzewodowe, Wyd. Helion , Gliwice, 2009

Uzupełniająca

1	Derfler F., Okablowanie sieciowe w praktyce, Wyd. Helion , Gliwice, 2000
2	Stallings W. Kryptografia i bezpieczeństwo sieci komputerowych, Wyd. Helion , Gliwice, 2010
3	Bobola D., Sieci komputerowe nie tylko dla orłów, Wyd. "Intersoftland", Warszawa 1995

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Parametryzacja sterowników przemysłowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma projekt	15	Inna forma projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	30	Praca własna studenta	48
Razem	75	Razem	75
ECTS	3	ECTS	3
CEL PRZEDMIOTU			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania. Znajomość urządzeń peryferyjnych dla układów PLC. Znajomość metod i sposobów edycji i kontroli parametrów sterownika i zabezpieczeń przed nieuprawnionym dostępem, jak również poziomów uprawnień i dostępu.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Znajomość budowy i zasady działania sterowników PLC. Znajomość podstawowych języków programowania i oprogramowania narzędziowego			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych sterowników logicznych (PLC), bezpieczeństwa ich pracy, określania poziomów uprawnień i dostępu, zabezpieczenia przed nieuprawnionym dostępem przez sieć lokalną i rozległą, potrafi stosować narzędzia software'owe i hardware'owe do zapewnienia bezpiecznej pracy sterowników PLC w sieci. (3) programowych narzędzi inżynierskich umożliwiających weryfikację funkcjonowania układów sterowania	K_W14 K_W15 K_W16	
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej, sterowników przemysłowych i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole		
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki, w tym w szczególności dotyczącej tendencji rozwojowych układów sterowania programowalnego, sieci sterownikowych przewodowych i bezprzewodowych oraz protokołów sieciowych		
Umiejętności			
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	K_U01	
U2	potrafi określić poziom bezpieczeństwa aplikacji sterownikowej pracującej w sieci, zaprogramować i zastosować narzędzia programistyczne i sprzętowe w celu zapewnienia właściwej i bezpiecznej pracy sterownika, szczególnie w odniesieniu do zamierzonych działań mających na celu zakłócenie pracy układu automatyki - ataki hakerskie, jak również działań nie zamierzonych wynikających z niewiedzy i braku przygotowania operatorów układu - operatorzy bez kwalifikacji		
U3	potrafi stosować profesjonalne systemy bezpieczeństwa przygotowane przez dostawców oprogramowania poprzez ich właściwą implementację i konfigurację		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	K_K01 K_K03 K_K06	
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również w szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	L	P	
Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych	2	2	2	
Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci	2	2	2	
Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań	2	2	2	
Poziomy dostęp do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania	2	2	2	
Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów	2	2	2	
Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów	2	2	2	
Procedury odzyskiwania sprawności programu,	1	1	1	
Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania	1	1	1	
Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych	1	1	1	
RAZEM	15	15	15	
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat	Liczba godzin			
	W	L	P	
Pojęcie i zakres parametryzacji w odniesieniu do sterowników PLC i sieci przemysłowych	1	1	1	
Oprogramowanie firmowe dotyczące bezpieczeństwa sterowników i sieci	1	1	1	
Zagrożenia w zakresie bezpieczeństwa, przyczyny i skutki nieuprawnionych działań	1	1	1	
Poziomy dostęp do aplikacji, sposoby ich ustanawiania i zabezpieczania	1	1	1	
Sprzętowe metody ograniczania lub uniemożliwiania modyfikacji programu i / lub parametrów	1	1	1	
Programowe metody kontroli aplikacji, określania granicznych zmian parametrów	1	1	1	
Procedury odzyskiwania sprawności programu,	1	1	1	
Kopia zapasowa programu i procedury jej zastosowania	1	1	1	
Świadomy lub nieświadomy czynnik ludzki w systemach i sieciach przemysłowych	1	1	1	
RAZEM	9	9	9	
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: (1) programowalnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma uporządkowaną wiedzę ogólną w zakresie urządzeń automatyki przemysłowej, sterowników przemysłowych i sieci przemysłowych, znając ich systematykę, stosowane standardy oraz symbole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	posiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki, w tym w szczególności dotyczącą tendencji rozwojowych układów sterowania programowalnego, sieci	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi przygotować dokumentację oraz prezentację ustną dotyczącą realizacji stawianego zadania inżynierskiego, korzystając z odpowiednich techniki i narzędzi informacyjno-komunikacyjnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	potrafi określić poziom bezpieczeństwa aplikacji sterownikowej pracującej w sieci, zaprogramować i zastosować narzędzia programistyczne i sprzętowe w celu zapewnienia właściwej i bezpiecznej pracy	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi stosować profesjonalne systemy bezpieczeństwa przygotowane przez dostawców oprogramowania poprzez ich właściwą implementację i konfigurację	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K2	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	30	48	
	Suma	75	75	
	ECTS	3	3	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, Legionowo 2008			
2	Legierski, T., Programowanie sterowników PLC, Gliwice 1998			
3	J. Kasprzyk Programowanie sterowników przemysłowych, PWN Warszawa 2021.			
4	Materiały informacyjne firmy Siemens			
Uzupełniająca				
1	Kwaśniewski J. 'Programowalne sterowniki logiczne w systemach sterowania' Kraków 1999 r.			
2				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy I		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Sieci komputerowe, Programowanie obiektowe, programowania w C++ i/lub w Javie, programowanie sterowników, programowanie paneli HMI.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej		K_W16 K_W17
W2	ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC		
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI		
Umiejętności			
U1	potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				2
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				2
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				4
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				1
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	35	41	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witezak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007			
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			
Uzupełniająca				
1				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Projekt przejściowy II		
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład		Wykład	
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemu technicznego z wykorzystaniem wiedzy z różnych zakresów techniki. Nabycie umiejętności i doświadczenia w przygotowywaniu opracowań przygotowujących do pracy w zakładach przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
projekt przejściowy I			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej		K_W14 K_W16 K_W17
W2	ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC		
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI		
Umiejętności			
U1	potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI		K_U07 K_U11 K_U18
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa		K_K01 K_K02 K_K04 K_K06
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				3
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				3
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				2
opracowanie dokumentacji technicznej				4
prezentacja projektu				2
RAZEM		0	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Omówienie struktury zajęć. Wprowadzenie				1
wyznaczenie zadania projektowego na bazie prostych układów automatyki				1
omówienie postępów prac- konsultacja problemów				2
sprawdzenie poprawności funkcjonalnej projektowanego układu				1
opracowanie dokumentacji technicznej				3
prezentacja projektu				1
RAZEM		0	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu układów z zakresu automatyki przemysłowej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę z zakresu zasad pracy sterowników PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	potrafi zaprogramować panel operatorski HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą aplikację HMI	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zaprogramować sterownik PLC	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie wpływ działań inżynierskich na rozwój cywilizacyjny społeczeństwa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie pozatechniczne aspekty działalności inżynierskiej i ich wpływ na gospodarkę	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	35	41	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witeczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biał., 2007			
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			
Uzupełniająca				
1				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Napędy elektryczne w robotyce i automatyce		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	70	Praca własna studenta	82
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z napędami stosowanymi w automatyce. Nauka doboru napędów elektrycznych i oprogramowania dedykowanego dla układów zrobotyzowanych.			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs elektrotechniki			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych		K_W01 K_W07 K_W12
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego		
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i oprzyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych		
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01 K_U21
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K02
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		3		4
Budowa i zasada działania serwonapędów		3		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		3		4
Budowa i zasada działania układów falownikowych		3		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L
Budowa i zasada działania silnika indukcyjnego, prądu stałego, krokowego i liniowego		2		2
Budowa i zasada działania serwonapędów		2		2
Budowa i zasada działania napędów bezpośrednich		1		1
Budowa i zasada działania układów falownikowych		2		2
Dobór napędów, Oprogramowanie dedykowane dla napędów w robotach		2		2
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie podstaw elektrotechniki i elektroniki, w tym wiedzę o podstawowych zjawiskach, prawach, wielkościach i jednostkach niezbędną do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych prądu stałego i sinusoidalnie zmiennego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę w zakresie zastosowania dedykowanego oprogramowania i przyrządowania wykorzystywanego do projektowania układów automatyki w zakresie: charakterystyk elektromechanicznych i typowych zastosowań maszyn elektrycznych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla automatyki i robotyki oraz wybierać i stosować właściwe metody i narzędzia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	ma świadomość permanentnego rozwoju i wpływu nowoczesnych metod i technik inżynierskich w obszarze automatyki i robotyki na wzrost poziomu cywilizacyjnego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	70	82	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Koczara, Włodzimierz. Wprowadzenie do napędu elektrycznego Warszawa : Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej , 2012			
2	Tunia, Henryk, Podstawy automatyki napędu elektrycznego : skrypt dla studentów wyższych szkół technicznych i wyższych zawodowych studiów technicznych na kierunku Elektrotechnika, Warszawa : Wydaw. Naukowe , 1983			
Uzupełniająca				
1	Mierzejewski, Jerzy, Serwomechanizmy obrabiarek sterowanych numerycznie Warszawa : Wydawnictwa Naukowo-Techniczne , 1977			
2	Tunia, Henryk, Automatyka napędu przekształtnikowego. Warszawa : Państw. Wydaw. Naukowe , 1987			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Budowa i badania manipulatorów i robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	30	Wykład	18
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Projekt	15	Projekt	9
Razem	75	Razem	45
Praca własna studenta	25	Praca własna studenta	55
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z podaswami budowy, badań i analiz działania robotów przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podsatwy mechaniki i wytrzymałości materiałów.			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna normy dotyczące parametrów, charakterystyk i badań manipulatorów robotów	K_W09 K_W11	
W2	Zna zasady identyfikacji modelu dynamicznego manipulatora robota		
W3	Zna metody i sprzęt stosowane w badaniach robotów		
Umiejętności			
U1	Potrafi opracować plan eksperymentu obejmujący: przebieg eksperymentu, podział pracy i odpowiedzialności między uczestników zespołu oraz zakres opracowania wyników	K_U01 K_U13 K_U18	
U2	Potrafi przeprowadzić eksperyment i opracować jego wyniki z komputerowych narzędzi wspomaganie prac inżynierskich		
U3	Potrafi opracować sprawozdanie z badań eksperymentalnych		
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	K_K01 K_K06	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4	2
Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		8	8	4
Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4	2
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		6	6	3
Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		8	8	4
RAZEM		30	30	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów Standardy dotyczące parametrów i charakterystyk robotów.		4	4	2
Parametry i charakterystyki współczesnych robotów manipulacyjnych. Analiza precyzji robotów.		4	4	2
Badania precyzji pozycjonowania, sprzęt i metodyka. Absolutna kalibracja robotów. Identyfikacja charakterystyk: tarcia, luzu, podatności statycznej i dynamicznej w manipulatorach.		4	4	2
Badanie parametrów i charakterystyk manipulatorów robotów. Planowanie eksperymentu, przeprowadzenie eksperymentu.		2	2	1
Analiza wyników badań, opracowanie sprawozdania z badań i prezentacja wyników badań manipulatorów robotów.		4	4	2
RAZEM		18	18	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Zna normy dotyczące parametrów, charakterystyk i badań manipulatorów robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	Zna zasady identyfikacji modelu dynamicznego manipulatora robota	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna metody i sprzęt stosowane w badaniach robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi opracować plan eksperymentu obejmujący: przebieg eksperymentu, podział pracy i odpowiedzialności między uczestników zespołu oraz zakres opracowania wyników	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi przeprowadzić eksperyment i opracować jego wyniki z komputerowych narzędzi wspomaganie prac inżynierskich	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi opracować sprawozdanie z badań eksperymentalnych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	75	45	
2	Praca własna studenta	25	55	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	

LITERATURA**Podstawowa**

1	Janusz Wawrzecki. Teoria manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2007r.
---	---

2	Tadeusz Szkodny. Podstawy robotyki. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej 2012r.
---	---

Uzupełniająca

1	Janusz Wawrzecki. Laboratorium teorii manipulatorów. Łódź: Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej. 2001r. (IBUK-Academica)
---	---

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Sterowanie robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Projekt	15	Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Zdobycie wiedzy i umiejętności dotyczących programowania i sterowania robotów przemysłowych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Nie określono			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna wymagania stawiane systemowi programowania robota i trzy podstawowe poziomy programowania robotów przemysłowych	K_W12 K_W16	
W2	Zna wymagania stawiane językowi programowania robotów		
W3	Zna składnię i semantykę oraz zasady tworzenia zadań w języku programowania robotów		
Umiejętności			
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji robota i wykorzystywać je do realizacji zadań inżynierskich	K_U01 K_U18 K_U19 K_U20 K_U22	
U2	Potrafi przygotować program manipulacyjny dla robota przemysłowego w określonym języku programowania		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie z ustalonym podziałem zadań i odpowiedzialności	K_K02 K_K04	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L / P
Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów		1		2
Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.		3		5
Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.		3		8
Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączonej, transformacje względne.		4		6
Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączonej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.		4		9
		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L / P
Specyfika problemów związanych z językami programowania robotów		1		1
Modelowanie otoczenia, specyfikacja ruchu, struktura programu. Języki programowania, a niezawodność oprogramowania.		1		3
Narzędzia programistyczne do modelowania środowiska pracy robotów i programowania robotów. Typy danych, definiowanie lokalizacji, instrukcje ruchu, instrukcje sterujące.		2		5
Programowanie robotów przemysłowych. Układy współrzędnych, definiowanie zmiennych pozycyjnych robota w przestrzeni kartezjańskiej i złączonej, transformacje względne.		3		3
Instrukcje ruchu, sterowanie w przestrzeni złączonej oraz kartezjańskiej, zmiana prędkości i przyspieszeń, zmiana trybu ruchu, sterowanie trajektorią ciągłą oraz z punktu do punktu.		2		6
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Zna wymagania stawiane systemowi programowania robota i trzy podstawowe poziomy programowania robotów przemysłowych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Zna wymagania stawiane językowi programowania robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna składnię i semantykę oraz zasady tworzenia zadań w języku programowania robotów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi pozyskiwać informacje z dokumentacji robota i wykorzystywać je do realizacji zadań inżynierskich	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Potrafi przygotować program manipulacyjny dla robota przemysłowego w określonym języku programowania	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie z ustalonym podziałem zadań i odpowiedzialności	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	

LITERATURA**Podstawowa**

1

Józef Giergiel, Mariusz Giergiel, Krzysztof Kurc. Mechatroniczne projektowanie robotów inspekcyjnych. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.

2

Krzysztof Kurc. Mechatronika w projektowaniu robota. Rzeszów: Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. 2010r.

Uzupełniająca

1

Mariusz Giergiel, Zenon Hendzel, Wiesław Żylski. Modelowanie i sterowanie mobilnych robotów kołowych. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN 2002r.

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Systemy sterowania i monitorowania procesów przemysłowych		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka) - Projekt	15	Inna forma (jaka) - Projekt	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	80	Praca własna studenta	98
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
zapoznanie studentów z systemami SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) ukształtowanie podstawowych umiejętności w zakresie zrozumienia konieczności implementacji systemów wizualizacji procesów ukształtowanie elementarnych umiejętności projektowania systemów wizualizacji procesów z zastosowaniem WonderWare InTouch			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Podstawy regulacji automatycznej Podstawowa wiedza i umiejętności w zakresie teorii sygnałów i systemów dynamicznych, podstaw regulacji automatycznej			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Rozumie potrzebę implementacji systemów wizualizacji procesów		K_W16
W2			
W3			
Umiejętności			
U1	Potrafi określić sposób projektowania systemu wizualizacji procesów z zastosowaniem Astraada HMI CFG		K_U18
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji systemów wizualizacji procesów z wykorzystaniem paneli operatorskich Weintek i Siemens		
U3	Potrafi samodzielnie zaprojektować prosty system wizualizacji danego systemu		
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość konieczności stałego uzupełniania wiedzy poprzez dalsze kształcenie specjalistyczne		K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do Astraada HMI CFG		1	1	1
Implementacja interakcji z użytkownikiem		1	1	1
Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych		2	2	2
Programowanie skryptów		2	2	2
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC		2	2	2
Implementacja trendów bieżących i historycznych		2	2	2
Alarmy: hierarchia i implementacja		2	2	2
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi		2	2	2
Przykład zaawansowanego projektu		1	1	1
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Wprowadzenie do Astraada HMI CFG		1	1	1
Implementacja interakcji z użytkownikiem		1	1	1
Definiowanie i wykorzystywanie zmiennych		1	1	1
Programowanie skryptów		1	1	1
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens ze sterownikami PLC		1	1	1
Implementacja trendów bieżących i historycznych		1	1	1
Alarmy: hierarchia i implementacja		1	1	1
Integracja paneli operatorskich Weintek i Siemens z programami zewnętrznymi		1	1	1
Przykład zaawansowanego projektu		1	1	1
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Rozumie potrzebę implementacji systemów wizualizacji procesów	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi określić sposób projektowania systemu wizualizacji procesów z zastosowaniem Astraada HMI CFG	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada elementarne umiejętności w zakresie implementacji systemów wizualizacji procesów z wykorzystaniem paneli operatorskich Weintek i Siemens	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3	Potrafi samodzielnie zaprojektować prosty system wizualizacji danego systemu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	ma świadomość konieczności stałego uzupełniania wiedzy poprzez dalsze kształcenie specjalistyczne	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	80	98	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
2	Dzierżek K., Programowanie sterowników GE Fanuc, Wyd. Pol. Biały, 2007			
3	Kwaśniewski J., Sterowniki PLC w praktyce inżynierskiej, BTC, Legionowo, 2008			
Uzupełniająca				
1				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Chwytki i narzędzia robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot	Instytut Politechniczny		
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VI	Forma zaliczenia	Zaliczenie z oceną
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	30	Laboratorium	18
Projekt		projekt	
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	105	Praca własna studenta	123
Razem	150	Razem	150
ECTS	6	ECTS	6
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie przez studenta wiedzy o konstrukcjach i układach napędowych oraz sensorycznych chwytaków i narzędzi robotów			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
wiedza z zakresu napędów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru		K_W09 K_W11 K_W17
W2	ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle		
W3	osiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki		
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01 K_U04
U2	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego doksztalcenia się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki		K_K03 K_K04
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka		
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		3		6
Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		3		6
Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		3		6
Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		3		6
Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		3		6
RAZEM		15	0	30
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Charakterystyka efektorów robotów przemysłowych.		1		2
Rozwiązania konstrukcyjnych chwytaków. Mechanizmy chwytaków.		2		4
Chwytki podciśnieniowe i magnetyczne. Chwytki wielozadaniowe o strukturze ludzkiej dłoni.		2		4
Napędy chwytaków. Układy sensoryczne chwytaków. Układy wymiany narzędzi – uchwyty i magazyny.		2		4
Narzędzia robotów do realizacji operacji technologicznych.		2		4
RAZEM		9	0	18
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	ma elementarną wiedzę dotyczącą mechaniki oraz konstrukcji mechanicznych, jak również stosowanych w nich materiałach i sposobach ich doboru	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę w zakresie nowoczesnych robotów przemysłowych obejmującą: (1) podstawowe układy napędowe i sensoryczne robotów przemysłowych, (2) ograniczenia związane z funkcjonowaniem robotów przemysłowych, (3) typowe zastosowania robotów w przemyśle	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	osiada wiedzę w zakresie obecnego stanu oraz najnowszych trendów rozwoju automatyki i robotyki	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U2	posługuje się językiem angielskim w stopniu pozwalającym na porozumienie się, czytanie ze zrozumieniem prostych tekstów technicznych, m.in. instrukcji obsługi sprzętu i oprogramowania	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	ma świadomość szybkiej dezaktualizacji nabytej wiedzy w zakresie układów automatyki i robotyki oraz wynikającej stąd konieczności podnoszenia kompetencji zawodowych na bazie nowopowstających technologii, znając możliwości dalszego dokształcania się zarówno na studiach o wyższych poziomach, jak również szkoleniach i kursach prowadzonych przez uznane jednostki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	rozumie potrzebę jasnego formułowania informacji związanych z osiągnięciami techniki w dyscyplinie automatyka i robotyka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	105	123	
Suma		150	150	
ECTS		6	6	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	A. Morecki, J. Knapczyk "Podstawy robotyki – teoria i elementy manipulatorów i robotów" WNT 1996			
2	J. Honczarenko, „Roboty przemysłowe. Budowa i zastosowania”, WNT 2004			
Uzupełniająca				
1	Heimann, W. Gerth. K. Popp, „Mechatronika: komponenty, metody, przykłady, PWN 2001			
2				

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Nawigacja i lokalizacja robotów		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	VII	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)	15	Inna forma (jaka)	9
Razem	45	Razem	27
Praca własna studenta	55	Praca własna studenta	73
Razem	100	Razem	100
ECTS	4	ECTS	4
CEL PRZEDMIOTU			
Zapoznanie z budową i funkcjonowaniem oraz praktycznym wykorzystaniem systemów nawigacyjnych robotów mobilnych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
Wiedza z zakresu podstaw robotyki i sterowania robotów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	Zna podstawy nawigacji, wyznaczania pozycji i orientacji w przestrzeni.	K_W08 K_W09 K_W11 K_W16	
W2	Student zna istotę wyznaczania pozycji za pomocą globalnych systemów nawigacji, ich możliwości i ograniczenia.		
W3	Zna metody i algorytmu wyznaczania pozycji robotów mobilnych na podstawie odometrii i przy wykorzystaniu systemów nawigacji pasywnej.		
Umiejętności			
U1	Potrafi stosować różne technologie określenia położenia, metody minimalizacji błędów i kryteria wyboru sprzętu.	K_U01 K_U18 K_U22	
U2	Posiada umiejętności pozwalające na realizację systemu określenia położenia robota mobilnego na zasadzie nawigacji zliczeniowej i odometrii.		
U3	Potrafi zrealizować system położenia korzystający z czujników typu IMU w przestrzeni trójwymiarowej.		
Kompetencje społeczne			
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności.	K_K01 K_K05 K_K06	
K2			
K3			

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji		2	2	1
GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS		4	4	1
Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów		4	4	4
Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji		3	3	5
Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych		2	2	4
RAZEM		15	15	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Trilateracja – metoda wyznaczenia pozycji		1	1	1
GPS, GLONASS i GNSS. Podstawowe zastosowania GPS. Istota działania GPS		1	1	1
Czujniki typu IMU, systemy określania położenia i orientacji, filtracja wstępna i obróbka sygnałów		3	3	3
Systemy nawigacji zliczeniowej robotów mobilnych, odometria, źródła błędów i możliwe sposoby ich kompensacji		2	2	2
Systemy nawigacyjne dla mobilnych robotów kołowych		2	2	2
RAZEM		9	9	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		70%	20%	10%
W1	Zna podstawy nawigacji, wyznaczania pozycji i orientacji w przestrzeni.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	Student zna istotę wyznaczania pozycji za pomocą globalnych systemów nawigacji, ich możliwości i ograniczenia.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	Zna metody i algorytmu wyznaczania pozycji robotów mobilnych na podstawie odometrii i przy wykorzystaniu systemów nawigacji pasywnej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	Potrafi stosować różne technologie określenia położenia, metody minimalizacji błędów i kryteria wyboru sprzętu.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	Posiada umiejętności pozwalające na realizację systemu określenia położenia robota mobilnego na zasadzie nawigacji zliczeniowej i odometrii.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	Potrafi zrealizować system położenia korzystający z czynnika typu IMU w przestrzeni trójwymiarowej.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K1	Potrafi współpracować w grupie respektując podział obowiązków i odpowiedzialności.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	45	27	
2	Praca własna studenta	55	73	
Suma		100	100	
ECTS		4	4	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Honczarenko J.: - Roboty Przemysłowe WNT 2010			
2	Dulęba I.: Metody i algorytmy planowania ruchu robotów mobilnych i manipulacyjnych, Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001			
Uzupełniająca				
1	Buehler M., Iagnemma K., Singh S. (Eds.), The DARPA Urban Challenge. Autonomous Vehicles in City Traffic, STAR Vol. 56, Springer, 2010			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Diagnostyka systemów automatyki i robotyki		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium		Laboratorium	
Projekt		Projekt	
Razem	15	Razem	9
Praca własna studenta	35	Praca własna studenta	41
Razem	50	Razem	50
ECTS	2	ECTS	2
CEL PRZEDMIOTU			
<p>zapoznanie studentów z podstawami teorii niezawodności w odniesieniu do systemów złożonych, w których występują manipulatory i roboty</p> <p>zapoznanie studentów metodologią badania własności manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283</p> <p>zapoznanie studentów z podstawowymi technikami diagnostyki procesów</p> <p>ukształtowanie wiedzy odnośnie technik (również zdalnych) diagnostycznych manipulatorów i robotów</p>			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
<p>wiedza z zakresu teorii sygnałów i systemów dynamicznych, sieci komputerowych, sztuczna inteligencja</p> <p>przedmioty: Sieci komputerowe, Podstawy teorii sygnałów i systemów dynamicznych, Metody sztucznej inteligencji, Podstawy robotyki</p>			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	ma podstawową wiedzę odnośnie stosowania teorii niezawodności w systemach zbudowanych z manipulatorów i robotów; potrafi przedstawić mechanizm oceny niezawodności systemu na różnych poziomach dekompozycji.		K_W08 K_W14 K_W16
W2	zna systemy monitorujące poprawność funkcjonowania robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych		
W3	ma wiedzę odnośnie przemysłowych sieci transmisji danych i ich stosowania w procesach zdalnej diagnostyki manipulatorów, robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych		
Umiejętności			
U1	potrafi zdefiniować i wyznaczyć podstawowe wskaźniki niezawodnościowe zarówno dla ogólnego systemu złożonego, jak dla manipulatora przemysłowego zgodnie z normą PN-EN 9283		K_U13 K_U18 K_U20
U2	potrafi zdefiniować podstawowe techniki diagnostyczne i metody rozpoznawania stanu robotów oraz ich elementów i węzłów funkcjonalnych systemu złożonego		
U3			
Kompetencje społeczne			
K1	rozumie konieczność ciągłego doskonalenia związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm		K_K02 K_K03
K2			
K3			

TREŚCI KSZTAŁCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		3		
Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		4		
Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		5		
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		3		
RAZEM		15	0	0
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	L	P
Pojęcia podstawowe diagnostyki, niezawodności i bezpieczeństwa systemów		1		
Przemysłowe standardy transmisji danych oparte o standard ProfiBus i ich zastosowanie w diagnostyce systemów		3		
Badania diagnostyczne manipulatorów zgodnie z normą PN-EN 9283		3		
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych		2		
RAZEM		9	0	0
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
Waga w weryfikacji efektów kształcenia		80%	0%	20%
W1	ma podstawową wiedzę odnośnie stosowania teorii niezawodności w systemach zbudowanych z manipulatorów i robotów; potrafi przedstawić mechanizm oceny niezawodności systemu na różnych poziomach dekompozycji.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W2	zna systemy monitorujące poprawność funkcjonowania robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
W3	ma wiedzę odnośnie przemysłowych sieci transmisji danych i ich stosowania w procesach zdalnej diagnostyki manipulatorów, robotów i zrobotyzowanych linii produkcyjnych	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U1	potrafi zdefiniować i wyznaczyć podstawowe wskaźniki niezawodnościowe zarówno dla ogólnego systemu złożonego, jak dla manipulatora przemysłowego zgodnie z normą PN-EN 9283	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi zdefiniować podstawowe techniki diagnostyczne i metody rozpoznawania stanu robotów oraz ich elementów i węzłów funkcjonalnych systemu złożonego	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	rozumie konieczność ciągłego dokształcania związanego z rozwojem technologii i opracowywaniem i publikowaniem nowych protokołów, standardów i norm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	15	9	
2	Praca własna studenta	35	41	
Suma		50	50	
ECTS		2	2	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Witczak M., Sterowanie i wizualizacja systemów, PWSZ w Głogowie, Głogów, 2011			
2	Systemy transmisji danych, Fryśkowski B., Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa, 2010			
Uzupełniająca				
1	Patan K., Artificial neural networks for the modeling and fault diagnosis of technical processes, Springer, Berlin, 2008			
2	Witczak M., Modelling and estimation strategies for fault diagnosis of non-linear systems, Springer, Berlin, 2006			

SYLABUS/KARTA PRZEDMIOTU

INFORMACJE PODSTAWOWE O PRZEDMIOCIE			
Nazwa przedmiotu (modułu)	Mechatronika		
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot		Instytut Politechniczny	
Poziom kształcenia	Studia I stopnia	Profil studiów	Praktyczny
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka	Specjalność	Robotyka i Mechatronika
Moduł kształcenia	Specjalnościowy	Język wykładowy	Polski
Semestr	V	Forma zaliczenia	Egzamin
WYMIAR GODZINOWY ZAJĘĆ ORAZ INDYWIDUALNEJ PRACY WŁASNEJ STUDENTA			
STUDIA STACJONARNE		STUDIA NIESTACJONARNE	
Wykład	15	Wykład	9
Ćwiczenia		Ćwiczenia	
Laboratorium	15	Laboratorium	9
Inna forma (jaka)		Inna forma (jaka)	
Razem	30	Razem	18
Praca własna studenta	95	Praca własna studenta	107
Razem	125	Razem	125
ECTS	5	ECTS	5
CEL PRZEDMIOTU			
Opanowanie wiedzy w zakresie projektowania mechatronicznego układów mechanicznych			
WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI			
kurs grafiki inżynierskiej i wytrzymałości materiałów			
EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU			
Wiedza			
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności		K_W01 K_W16 K_W22
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukierunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.		
W3	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej		
Umiejętności			
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie		K_U01 K_U05 K_U18
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych		
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością		
Kompetencje społeczne			
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole		K_K01 K_K06
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania		
K3			

TREŚCI KSZTALCENIA (PROGRAMOWE)				
STUDIA STACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Narzędzia do projektowania mechatronicznego		3		3
Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		3		3
Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		3		3
Narzędzia informatyczne.		3		3
Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		3		3
RAZEM		15	0	15
STUDIA NIESTACJONARNE				
Temat		Liczba godzin		
		W	C	L/P
Narzędzia do projektowania mechatronicznego		2		2
Projektowanie mechatroniczne układów mechanicznych		2		2
Projektowanie mechatroniczne układów elektronicznych		2		2
Narzędzia informatyczne.		2		2
Narzędzia CAD/CAE do wirtualnego prototypowania		1		1
RAZEM		9	0	9
WERYFIKACJA EFEKTÓW KSZTALCENIA				
Kod	Opis	Egzamin/ Prace kontrolne	Projekty	Aktywność na zajęciach
	Waga w weryfikacji efektów kształcenia	70%	20%	10%
W1	posiada specjalistyczną wiedzę w zakresie wybranej specjalności	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W2	ma wiedzę z zakresu matematyki, obejmującą: analizę matematyczną, algebrę liniową, metody probabilistyczne i statystykę matematyczną oraz działań na zmiennych zespolonych ukiernunkowaną na rozwiązywanie problemów, takich jak: (1) analiza i synteza układów dynamicznych, (2) analizy wyników eksperymentu, (3) analizy i syntezy obwodów elektrycznych i elektronicznych, (4) rozwiązywania zadań mechaniki ogólnej, obejmującą kinematykę i dynamikę.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
W3	ma podstawową wiedzę w zakresie technik CAD i grafiki inżynierskiej	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U1	potrafi pozyskiwać informacje z takich źródeł jak: literatura, bazy danych i innych powszechnie dostępnych mediów przekazu informacji, jak również integrować je w celu interpretacji, a także wyciągać wnioski i formułować opinie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
U2	potrafi wykorzystać i właściwie dobrać aplikacje do obliczeń inżynierskich, syntezy i analizy modeli systemów, zarówno cyfrowych i analogowych	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
U3	potrafi wykorzystać specjalistyczną wiedzę do rozwiązywania prostych zadań związanych z wybraną specjalnością	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1	świadomie odpowiada za pracę własną oraz przestrzega zasad określających pracę w zespole	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K2	potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role, określać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
K3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA				
		Stacjonarne	Niestacjonarne	
1	Godziny zajęć dydaktycznych zgodnie z planem studiów	30	18	
2	Praca własna studenta	95	107	
Suma		125	125	
ECTS		5	5	
LITERATURA				
Podstawowa				
1	Poradnik mechatronika Haberle Gregor, Haberle Heinz, Kilgus Roland			
2	Mechatronika Komponenty, metody, przykłady Bodo Heimann, Wilfried Gerth, Karl Popp			
Uzupełniająca				
1				