

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Automatyzacja procesów							Kod przedmiotu	MYARS06001
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	30	0	0	30	0	0	0	Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	Programowanie sterowników PLC, Wizualizacja procesów								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z modelowaniem i opisem systemów automatyzacji procesów przemysłowych. Nauczanie zasad modelowania procesów dyskretnych i ciągłych stosowanych w różnych gałęziach przemysłu oraz projektowania algorytmów sterowania tymi procesami. Nabywanie umiejętności z zakresu modelowania przemysłowych układów logicznych oraz projektowania systemów przełączających, w tym budowania algorytmów sterowania opartych na skończonej liczbie stanów. Zdobycie umiejętności w zakresie stosowania najnowszych technologii automatyzacji procesów przemysłowych składających się na tzw. "inteligentną fabrykę". Podstawy automatycznych systemów zarządzania produkcją oraz automatyzacji procesów.								
Treści programowe	Wykład: Automatyzacja procesów. Trendy rozwoju technologicznego. Zasady i cele automatyzacji procesów dyskretnych i ciągłych. Digitalizacja procesów przemysłowych. Architektura zarządzania produkcją. Metody programowania. Metody opisu procesów. Języki i algorytmy programowania: Grafset, SFC, GRAPH, sieci operacyjne, sieci Petri. Realizacja funkcji sterujących za pomocą elektrycznych elementów stykowych i bezstykowych, pneumatycznych i hydraulicznych. Automaty skończone. Układy przełączające: kombinacyjne i sekwencyjne. Synteza układów przełączających. Elementy układów procesów przemysłowych (pomiarowe, wykonawcze sterujące oraz do komunikacji i systemów SCADA). Synteza algorytmów sterowania w przemysłowych systemach automatycznych. Struktury funkcjonalne systemów sterowania. Rodzaje systemów sterowania. Automatyzacja wybranych procesów produkcyjnych/technologicznych. Automatyzacja procesów decyzyjnych w zakresie planowania i realizacji produkcji. Hierarchiczne modele systemu sterowania. Podstawy automatycznego systemu zarządzania procesem produkcyjnym. "Czytanie" schematów elektrycznych i sygnałowych: układów automatyzacji: przekaźniki, styczniki, cewki, połączenia cyfrowe i analogowe wejść-wyjść PLC, elementy bezpieczeństwa i zabezpieczeń. Projektowanie systemów sterowania automatycznego dla przykładowych procesów produkcyjnych/technologicznych (formułowanie założeń, budowanie algorytmów, rysowanie schematów elektrycznych, projektowanie szaf sterowniczych, konfigurowanie i zarządzanie siecią przemysłową). Projekt: Projektowanie układu sterowania z wykorzystaniem modułu Stateflow środowiska MATLAB/Simulink. Projektowanie układu sterowania typu: bang-bang w środowisku Stateflow/Simulink. Modelowanie układu sekwencyjnego w postaci automatu skończonego typu Mealy'ego i Moore'a z wykorzystaniem modułu Stateflow. Modelowanie i projektowanie układu sterowania dla wybranego systemu automatyzacji przemysłowej z wykorzystaniem modułu Stateflow i środowiska MATLAB/Simulink. Projektowanie i badanie układu sterowania o zmiennej strukturze regulatora. Projektowanie i modelowanie układu sekwencyjnego sterowania procesem produkcyjnym.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia projektowe;								
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna budowę, elementy urządzeń i działanie zautomatyzowanych procesów przemysłowych							AR1_W01 AR1_W05	
EU2	zna narzędzia i metody do modelowania i opisu przebiegu zautomatyzowanych procesów przemysłowych oraz budowania algorytmów sterowania							AR1_W05 AR1_W07	
EU3	zna metody automatyzacji w zakresie zarządzania procesami produkcyjnymi							AR1_W05 AR1_W07 AR1_W08	
EU4	potrafi budować algorytmy i programować przebieg zautomatyzowanego							AR1_W04 AR1_U07	

	procesu przemysłowego		
EU5	potrafi formułować założenia, czytać schematy elektryczne, rysować połączenia elektryczne zasilające i sygnałowe oraz połączenia elektro-mechaniczne/pneumatyczne/hydrauliczne	AR1_U01 AR1_U10	
EU6	jest gotów do krytycznej posiadanej wiedzy w zakresie automatyzacji procesów przemysłowych	AR1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: egzamin;	W	
EU2	Wykład: egzamin;	W	
EU3	Wykład: egzamin;	W	
EU4	Wykład: egzamin; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W	P
EU5	Wykład: egzamin; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W	P
EU6	Wykład: egzamin; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W	P
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyciszenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	19	
	Przygotowanie do zadań projektowych	22	
	Wykonanie zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	12	
	Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych	7	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM		125	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		76	3
Literatura podstawowa	1. Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, PWN, Wydawnictwo 2, Warszawa, 2017. 2. Świder J., i inni, Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych: układy pneumatyczne i elektropneumatyczne ze sterowaniem logicznym PLC, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2015. 3. Barczyk J., Automatyzacja procesów dyskretnych. Oficyna Wydawnicza Pol. Warszawskiej, Warszawa 2003. 4. Heumann W., Kracht T, i inni, Poradnik fachowca, Eaton Industries GmbH, 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Honczarenko J., Elastyczna automatyzacja wytwarzania. WNT Warszawa 2000. 2. Laskowski J., Nowy poradnik elektroenergetyka przemysłowego, COSIW, SEP, Warszawa, 2010. 3. Schwab K., The fourth industrial revolution, Penguin Random House, London, 2017. 4. The MathWorks, Stateflow Toolbox for MATLAB.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka						Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Podstawy telekomunikacji						Kod przedmiotu	MYARS06002	
							Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6
	15	0	15	0	0	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Teoria sygnałów								
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zdobycie elementarnej wiedzy z zakresu telekomunikacji, pozwalającej na skuteczniejsze studiowanie przedmiotów kierunkowych związanych z transmisją sygnałów oraz rozumienie ich miejsca w całości studiów na kierunku. Wynikiem przedmiotu ma być znajomość głównych obszarów dyscypliny, ich wzajemnych zależności, a także podstawowych praw i ograniczeń związanych z transmisją sygnałów.								
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia z zakresu telekomunikacji w tym: elementy systemów telekomunikacyjnych, źródła informacji, właściwości kanałów transmisyjnych, źródła szumu i właściwości szumowe systemów teletransmisyjnych. Analogowe systemy modulacji. Systemy cyfrowe w tym: próbkowanie i kwantyzacja sygnałów, modulacja impulsowa-kodowa (PCM), transmisja sygnałów cyfrowych w paśmie podstawowym i modulacje cyfrowe. Właściwości wybranych systemów telekomunikacyjnych w tym podstawowe informacje dotyczące zestawiania połączeń w sieciach telekomunikacyjnych. Laboratorium: Ćwiczenia laboratoryjne prowadzone są z zastosowaniem pakietu narzędzi programistycznych GNURadio umożliwiającego implementację rzeczywistych systemów telekomunikacyjnych. Telefoniczny tor transmisyjny jest zestawiany, z zastosowaniem łącz analogowych, dołączonych do cyfrowej centrali telefonicznej Alcatel S12. Bezprzewodowy tor transmisyjny jest zestawiany z zastosowaniem radia programowalnego (SDR) HackRF One, stanowiącego układ nadajnika i odbiornika fal elektromagnetycznych pracującego w paśmie od 1 MHz do 6 GHz, oraz anteny teleskopowej ANT500. Ćwiczenia obejmują: analizę właściwości sygnałów deterministycznych i stochastycznych, badanie charakterystyk częstotliwościowych torów telekomunikacyjnych, badanie właściwości kodów transmisyjnych, transmisję sygnałów w pasmie podstawowym oraz badanie właściwości cyfrowych systemów modulacji.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	posiada elementarną wiedzę dotyczącą współczesnych przewodowych i bezprzewodowych systemów i sieci telekomunikacyjnych, dokonuje ich klasyfikacji oraz określa świadczone w nich usługi,							AR1_W04 AR1_W08	
EU2	posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą podstaw analizy sygnałów i systemów, umie porównać właściwości: widmowe, energetyczne i pasmowe podstawowych metod modulacji analogowych i cyfrowych,							AR1_W04 AR1_W06	
EU3	posiada wiedzę teoretyczną dotyczącą źródeł zakłóceń oraz sposobu ich oddziaływania na transmitowane sygnały, umie porównać właściwości przewodowych i bezprzewodowych mediów transmisyjnych,							AR1_W04 AR1_W06	
EU4	zna i rozumie zagadnienia dotyczące podstaw analizy sygnałów i systemów oraz potrafi dokonać w podstawowym zakresie analizy sygnałów i systemów							AR1_U04	
EU5	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i dokonywać ich interpretacji							AR1_U02	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU2	Wykład: jedno kolokwium;							W	
EU3	Wykład: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych,							W L	

	sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wyliczenie	Udział w wykładach	15
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20
	Przygotowanie do laboratorium	17
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	3
	Udział w konsultacjach	5
RAZEM		75
Wskaźniki ilościowe		Godziny ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35 1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40 1,6
Literatura podstawowa	1. Haykin S., Systemy telekomunikacyjne. Tom 1 / Tom 2, WKiŁ, Warszawa, 2004. 2. Read R., Telekomunikacja, WKiŁ, Warszawa, 2004. 3. Wesołowski K., Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych, WKiŁ, Warszawa, 2006.	
Literatura uzupełniająca	1. Kabaciński W., Żal M., Sieci telekomunikacyjne, WKiŁ, Warszawa, 2008. 2. Couch L. W., Digital and analog communication systems, Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2001.	
Jednostka realizująca	Katedra Telekomunikacji i Aparatury Elektronicznej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Konopko	2019-09-23

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wychowanie fizyczne II							Kod przedmiotu	MYARS06003	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	0	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.									
Treści programowe	Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, aerobic, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni i w sali aerobiku. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Ćwiczenia: dwa kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się								Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna i rozumie zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu								AR1_W10	
EU2	zna i rozumie podstawowe przepisy i elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć w.f....								AR1_W11 AR1_K03	
EU3	potrafi w praktyce zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę								AR1_W11 AR1_K01	
EU4	zna ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego								AR1_U11 AR1_K02	
EU5	potrafi współpracować w zespole, uczestniczy w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe) - dotyczy zajęć z gier sportowych								AR1_U11 AR1_K02	
EU6	potrafi sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy								AR1_U11 AR1_K05	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się								Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
EU2	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
EU3	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
EU4	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
EU5	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
EU6	Ćwiczenia: dwa kolokwia;								C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)									Liczba godzin	
Wyczerpanie	Udział w ćwiczeniach								30	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń								6	
	Udział w konsultacjach								5	
	RAZEM								41	
Wskaźniki ilościowe									Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela									35	0

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		41	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delavier.F, Gundill M., Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Grządziel G., Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012. 3. Kuba L., Paruzel-Dyja M., Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2013. 4. Valdericeda F., Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012. 5. Wróblewski F., Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clemenceau J-P., Delavier F., Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Delavier F., Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011. 3. Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006. 4. Wróblewski F., Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010. 		
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr Piotr Klimowicz	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wykład specjalistyczny							Kod przedmiotu	MYARS06004	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	6	
	30	0	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z aktualnymi problemami inżynierskimi oraz najnowszymi narzędziami i metodami do efektywnego ich rozwiązywania. Słuchacze poznają trendy rozwoju systemów automatyki i robotyki. Dodatkowo celem przedmiotu jest pozyskanie praktycznych informacji w zakresie projektowania, uruchamiania i serwisowania systemów automatyki i robotyki.									
Treści programowe	Aktualne problemy, metody i narzędzia stosowane przez inżynierów w różnych gałęziach przemysłu. Prezentacja najnowszych rozwiązań i metod inżynierskich, w tym narzędzi i systemów komputerowych stosowanych w automatyzacji i robotyzacji procesów przemysłowych. Trendy rozwoju systemów automatyki i robotyki przemysłowej. Metody inżynierii wiedzy. Metody eksploracji danych. Metody i narzędzia do przygotowywania dokumentacji projektowych. Metody automatyzacji systemów zarządzania w przemysłowych zakładach produkcyjnych i technologicznych. Metody planowania i harmonogramowania procesów produkcji. Przykłady systemów informatycznych stosowanych w zakładach produkcyjnych. Systemy wspomaganie projektowania. Zasady projektowania, uruchamiania i serwisowania systemów automatyzacji i robotyzacji procesów produkcyjnych i technologicznych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	ma wiedzę w zakresie trendów, istniejących rozwiązań, metod, narzędzi i systemów stosowanych w automatyce i robotyce przemysłowej							AR1_W01 AR1_W06		
EU2	potrafi efektywnie pozyskiwać informacje z różnych źródeł w zakresie automatyzacji i robotyzacji, a także dokonywać ich właściwej selekcji i analizy							AR1_U02 AR1_U10		
EU3	potrafi stosować wykształcone metody efektywnej pracy indywidualnej i grupowej oraz planuje swoje doskonalenie zawodowe							AR1_K01 AR1_U11		
EU4	jest gotów do podejmowania innowacyjnych i przedsiębiorczych działań							AR1_K04		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU2	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU3	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU4	Wykład: dwa kolokwia;							W		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)							Liczba godzin			
Wyliczenie	Udział w wykładach							30		
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							40		
	Udział w konsultacjach							5		
	RAZEM							75		
Wskaźniki ilościowe							Godziny	ECTS		
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela							35	1,4		
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym							0	0		
Literatura podstawowa	1. Materiały prowadzącego. Dokumentacje techniczne, porojektowe. Poradniki techniczne. Źródła internetowe.									
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki							Data opracowania programu		
Program opracował(a)	dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski							2019-09-23		

