

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metody optymalizacji							Kod przedmiotu	MYAR2S01001	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	0	0	15	0	0	0	Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi metodami optymalizacji. Zapoznanie z elementami rachunku wariacyjnego. Zastosowanie nabytych umiejętności w rozwiązywaniu prostych problemów występujących m.in. w automatyce i robotyce.									
Treści programowe	Wykład: Minimum lokalne i globalne. Warunki konieczne i dostateczne istnienia minimum. Programowanie liniowe i nieliniowe. Optymalizacja z ograniczeniami i bez ograniczeń. Metody numeryczne optymalizacji: metody gradientowe i szablony, metody ewolucyjne. Wprowadzenie do polioptymalizacji: optymalizacja wielokryterialna, optimum Pareto. Zastosowanie rachunku wariacyjnego: zasada maksimum Pontriagina, sterowanie czasoptymalne. Projekt: Rozwiązanie wybranych problemów optymalizacyjnych: dobór odpowiednich algorytmów optymalizacyjnych, wykonanie obliczeń, prezentacja i interpretacja wyników.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia projektowe;									
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia 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 i rozumie podstawowe pojęcia optymalizacyjne oraz pojęcia rachunku wariacyjnego							AR2_W01		
EU2	potrafi zaproponować odpowiedni algorytm do rozwiązania prostych zadań optymalizacyjnych							AR2_W01 AR2_U02		
EU3	zna i potrafi wykorzystać metody numeryczne do rozwiązywania prostych problemów optymalizacyjnych							AR2_W01 AR2_U02		
EU4	jest gotów do analizowania i interpretowania niezbędnych informacji pochodzących z różnych źródeł							AR2_K01		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU2	Wykład: dwa kolokwia; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							W P		
EU3	Wykład: dwa kolokwia; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							W P		
EU4	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							P		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyczerpanie	Udział w wykładach							30		
	Udział w zajęciach projektowych							15		
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							7		
	Przygotowanie do zadań projektowych							9		
	Wykonanie zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)							6		
	Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych							3		
	Udział w konsultacjach							5		
RAZEM								75		
Wskaźniki ilościowe								Godziny	ECTS	
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela								50	2	

Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38	1,5
Literatura podstawowa	1. McQuarrie D. A., Matematyka dla przyrodników i inżynierów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 2. Kusiak J., Optymalizacja. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009. 3. Tamowski W., Optymalizacja i polioptymalizacja w mechatronice. Wydawnictwo Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2011.		
Literatura uzupełniająca	1. Górecki H., Optymalizacja i sterowanie systemów dynamicznych. Wydawnictwo AGH, Kraków 2006. 2. Stadnicki J., Teoria i praktyka rozwiązywania zadań optymalizacji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Adam Wolniakowski	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Teoria sterowania							Kod przedmiotu	MYAR2S01002	
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	30	0	15	0	0	0	Punkty ECTS	6	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z opisem modeli obiektów (ciągłych i dyskretno-czasowych) w przestrzeni stanu, projektowaniem regulatorów i obserwatorów stanu. Wykształcenie umiejętności wykorzystywania oprogramowania symulacyjnego do analizy i syntezy układów sterowania w przestrzeni stanu.									
Treści programowe	Wykład: Model obiektu w przestrzeni stanu: opis transmitancyjny a opis w przestrzeni stanu, model ciągły a model dyskretny, rozwiązanie równania stanu, postaci kanoniczne, przekształcenie opisu w przestrzeni stanu do postaci kanonicznych, sterowalność i obserwowalność, stabilność. Metoda przesuwania biegunów. Regulator stanu, obserwator stanu. Metody sterowania optymalnego: regulator kwadratowo optymalny LQR, filtr (obserwator stanu) Kalmana, układ regulacji LQG. Ćwiczenia: opis w przestrzeni stanu a opis transmitancyjny - przekształcenia; postaci kanoniczne; sterowalność i obserwowalność; obliczanie regulatora stanu; obliczanie obserwatora stanu. Projekt: badanie symulacyjne wybranych obiektów automatyki, projektowanie i badanie układu regulacji PID, projektowanie regulatora stanu, projektowanie obserwatora stanu, badania symulacyjne układu regulacji LQG.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia przedmiotowe; Ćwiczenia projektowe;									
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin Ćwiczenia: dwa kolokwia 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 i rozumie opis obiektów w przestrzeni stanu oraz pojęcia i zależności z nim związane							AR2_W01 AR2_W03		
EU2	zna i rozumie metodę przesuwania biegunów w projektowaniu regulatora stanu i obserwatora stanu							AR2_W01 AR2_W03 AR2_W05		
EU3	zna wybrane metody sterowania optymalnego							AR2_W01 AR2_W03 AR2_W05		
EU4	potrafi stosować metodę przesuwania biegunów do wyznaczania regulatora i obserwatora stanu							AR2_U01 AR2_U03		
EU5	potrafi zaprojektować układ regulacji optymalnej LQG							AR2_U01 AR2_U03		
EU6	potrafi korzystać z programu MATLAB/Simulink do wyznaczania postaci kanonicznych, projektowania regulatora PID, regulatora od stanu oraz regulatora liniowo-kwadratowego, wyznaczania obserwatora stanu oraz filtra Kalmana							AR2_U01 AR2_U03 AR2_U06		
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	Ćwiczenia: dwa kolokwia; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							C P		
EU5	Ćwiczenia: dwa kolokwia; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							C P		
EU6	Ćwiczenia: dwa kolokwia; Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							C P		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)									Liczba godzin	

Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	30	
	Udział w zajęciach projektowych	15	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	19	
	Przygotowanie do ćwiczeń	11	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	6	
	Przygotowanie do zadań projektowych	21	
	Wykonanie zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	6	
	Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych	7	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	150	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		82	3,3
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		101	4
Literatura podstawowa	1. Gosiewski Z., Siemieniako F., Automatyka. Tom 1. Modelowanie i symulacja układów, Tom 2. Synteza układów. Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2007. 2. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. 3. Ogata K., Modern control engineering. 4th Edition. Pearson Education International 2002. 4. Jędrzykiewicz Z., Teoria sterowania układów jednowymiarowych. Wydawnictwo AGH, Kraków 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Dorf R. C., Bishop R. H., Modern control systems. 10th Edition. Prentice Hall 2005. 2. Tewari A., Modern control design: with MATLAB and Simulink. Wiley-IEEE Press 2001. 3. Bequette B. W., Process control, modeling, design and simulation. Prentice Hall 2003. 4. The MathWorks. Control system toolbox user's guide.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Zbigniew Kulesza, prof. PB	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Sterowniki czasu rzeczywistego							Kod przedmiotu	MYAR2S01003
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	15	0	0	30	0	0	0	Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z architekturą ARM (ang. Advanced RISC Machine) wspierającą implementację sterowników czasu rzeczywistego. Nauczenie sposobu realizacji sterownika czasu rzeczywistego, na przykładzie mikroprocesora STM32. Zapoznanie z rolą przerwań w architekturze ARM oraz w sterownikach czasu rzeczywistego. Przedstawienie urządzeń peryferyjnych niezbędnych w realizacji sterowników czasu rzeczywistego. Zapoznanie z trybami zarządzania zasilaniem układu opartego o architekturę ARM. Zapoznanie z zasadami sterowania w czasie rzeczywistym oraz strukturą systemu FreeRTOS. Zapoznanie się z elementami systemu czasu rzeczywistego takimi jak semafony, kolejki, muteksy, zadania i współprogramy. Zapoznanie i implementacja systemu czasu rzeczywistego na przykładzie FreeRTOS.								
Treści programowe	Wykład: Definicja, klasyfikacja oraz cechy systemu czasu rzeczywistego. Przykłady sterowników czasu rzeczywistego oraz systemów wbudowanych. Architektura ARM i jej cechy wspierające systemy czasu rzeczywistego. Elementy mikrokontrolerów wykorzystywane do realizacji systemów sterowania w czasie rzeczywistym np. techniki bitbanding. Wielopoziomowy system przerwań i jego zastosowanie na przykładzie mikrokontrolera STM32. Technologia DMA i jej wykorzystanie w sterownikach czasu rzeczywistego. System czasu rzeczywistego FreeRTOS, jego charakterystyka, struktura kodu, tworzenie, usuwanie i zarządzanie zadaniami. Semafony, muteksy kolejki, zadania, współprogramy menadżer zadań w systemie FreeRTOS. Funkcje zahaczone, wyjątki, priorytety zadań, blokowanie zadań, kontekst zadania i jego przełączanie. Różnice pomiędzy zadaniami a współprogramami. Wykorzystanie biblioteki CLI do sterowania systemem opartym o FreeRTOS. Projekt: Realizacja sterowania przykładowymi aplikacjami przy pomocy zestawu ZL27ARM. Przykładowe aplikacje sterowania w czasie rzeczywistym z systemem FreeRTOS. Opracowanie i wykonanie prostego systemu sterowania opartego o FreeRTOS.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia projektowe;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium 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	klasyfikuje oraz wymienia cechy systemu czasu rzeczywistego							AR2_W03	
EU2	opisuje i rozumie rolę przerwań, DMA oraz trybów zarządzania zasilaniem w sterownikach czasu rzeczywistego							AR2_W03 AR2_W05	
EU3	rozumie podstawy działania systemów czasu rzeczywistego oraz zna rolę semaforów, muteksów, kolejek, zadań i współprogramów w ich funkcjonowaniu							AR2_W03 AR2_W05	
EU4	projektuje i implementuje sterownik na przykładzie STM32 i FreeRTOS							AR2_U03 AR2_U04 AR2_W04	
EU5	prezentuje działanie sterownika czasu rzeczywistego							AR2_U03 AR2_U04 AR2_U05	
EU6	potrafi korzystać z dokumentacji oraz specyfikacji technicznych (również w języku angielskim)							AR2_U01 AR2_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;							W	
EU4	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							P	

EU5	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;	P	
EU6	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach projektowych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	14	
	Przygotowanie do zadań projektowych	18	
	Wykonanie zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)	12	
	Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych	6	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM		100	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		71	2,8
Literatura podstawowa	1. Paprocki K., Mikrokontrolery STM32 w praktyce. Wydawnictwo BTC, 2009. 2. Galewski M., STM32, aplikacje i ćwiczenia w języku C. Wydawnictwo BTC, 2011. 3. Peczarski M., Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet w przykładach. BTC, 2011. 4. Furber S., ARM system on chip architecture. Addison-Wesley, 2000. 5. Yiu J., The definite guide to the ARM Cortex-M3. Newnes, 2009.		
Literatura uzupełniająca	1. Bryndza L., Mikrokontrolery z rdzeniem ARM w przykładach. BTC, 2009. 2. Barr M., Programming embedded systems with C and GNU development tools. O'Reilly, 2006. 3. Hohl W., ARM assembly language: fundamentals and techniques. CRC, 2009. 4. http://www.freertos.org/		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Cezary Kownacki	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Systemy sztucznej inteligencji							Kod przedmiotu	MYAR2S01004
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	30	0	0	0	15	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi narzędziami sztucznej inteligencji i ich zastosowaniem w automatyce i robotyce. Wykształcenie umiejętności implementacji podstawowych algorytmów sztucznej inteligencji w środowisku symulacyjnym, w zastosowaniu do rozwiązywania problemów inżynierskich w automatyce i robotyce.								
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia, terminy i obszary zastosowań sztucznej inteligencji. Test Turinga. Metody reprezentacji wiedzy i wnioskowania w systemach sztucznej inteligencji. Klasyfikacja. Podstawowe metody klasyfikacji, typy klasyfikatorów i metody oceny jakości klasyfikatorów. Modele sztucznego neuronu, podstawowe struktury sieci neuronowych: sieci jednokierunkowe, sieci o radialnych funkcjach bazowych, sieci samoorganizujące się. Zastosowania sieci neuronowych: aproksymacja, predykcja, klasyfikacja, przetwarzania sygnałów, modelowanie dynamiki układów. Zbiory i relacje rozmyte, modele rozmyte, rozmyte systemy rozpoznawania wzorców, klasyfikacji i sterowania. Metodyka budowy modeli rozmytych oraz rozmytych układów sterowania. Podstawowe pojęcia dotyczące algorytmów genetycznych - operacje genetyczne, metody selekcji, modele populacji. Zastosowania algorytmów genetycznych. Pracownia specjalistyczna: Zastosowanie sieci neuronowych typu MLP i RBF do aproksymacji odwzorowań i klasyfikacji zbiorów danych. Rozwiązywanie problemów klasyfikacji cech i wzorców za pomocą wybranych typów klasyfikatorów. Tworzenie rozmytych aproksymatorów odwzorowań statycznych oraz rozmytych modeli układów dynamicznych. Sterowanie układem dynamicznym za pomocą systemów rozmytych. Zastosowanie algorytmów genetycznych w zadaniach optymalizacji statycznej.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Pracownia specjalistyczna;								
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	wymienia i opisuje główne metody i algorytmy sztucznej inteligencji oraz obszary ich zastosowań w automatyce i robotyce							AR2_W03 AR2_W07	
EU2	opisuje i objaśnia podstawowe metody klasyfikacji zbiorów danych i cech w zastosowaniu do rozwiązywania problemów inżynierskich w automatyce i robotyce							AR2_W03 AR2_W07	
EU3	potrafi wybrać i zastosować właściwą metodę sztucznej inteligencji do rozwiązania postawionego problemu							AR2_U03 AR2_U04	
EU4	potrafi zaprojektować, nauczyć i ocenić działanie wybranych architektur sztucznych sieci neuronowych							AR2_U03 AR2_U04	
EU5	potrafi skonstruować rozmyty model układu lub systemu automatyki i robotyki							AR2_U03 AR2_U04	
EU6	potrafi zastosować algorytm genetyczny do poszukiwania optymalnego rozwiązania problemu inżynierskiego w automatyce i robotyce							AR2_U03 AR2_U04	
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	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;							Ps	

EU4	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU5	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
EU6	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpie	Udział w wykładach	30	
	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Wykonanie sprawozdań z zadań wykonanych w ramach pracowni specjalistycznej	20	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM		75	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		40	1,6
Literatura podstawowa	1. Wawrzyński P., Podstawy sztucznej inteligencji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2014. 2. Osowski S., Sieci neuronowe do przetwarzania informacji (wyd. 3 popr.). Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013. 3. Flasiński M., Wstęp do sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018. 4. Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji: inteligencja obliczeniowa (wyd. 2 zm., 3 dodr.). PWN, Warszawa 2012.		
Literatura uzupełniająca	1. Piegat A., Modelowanie i sterowanie rozmyte. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 1999. 2. Goldberg D. E., Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT, Warszawa 2003. 3. Morzy T., Eksploracja danych: metody i algorytmy. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013. 4. Russell S. J. and Norvig P., Artificial intelligence: a modern approach. Pearson Education, Boston 2010. 5. Szeliga M., Data science i uczenie maszynowe. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Elektroniki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Mirosław Świercz, prof. PB	2019-09-23	

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie sygnałów i obrazów							Kod przedmiotu	MYAR2S01005
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	30	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Pozyskanie wiedzy w zakresie wybranych działów matematyki niezbędnej do opisu, analizy i stosowania algorytmów przetwarzania sygnałów i obrazów oraz kompresji danych. Nabycie umiejętności stosowania odpowiednich narzędzi programowych.								
Treści programowe	Wykład: Filtry o skończonej odpowiedzi impulsowej i nieskończonej odpowiedzi impulsowej. Filtracja adaptacyjna. Przetwarzanie analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe. Nieliniowe filtry cyfrowe. Obraz cyfrowy. Akwizycja obrazów cyfrowych. Operacje arytmetyczne i logiczne na obrazach cyfrowych. Przekształcenia geometryczne na obrazach cyfrowych. Zniekształcanie obrazów cyfrowych. Filtracja obrazów cyfrowych (filtry górnoprzepustowe, dolnoprzepustowe, krawędziowe, konturowe, medianowe). Metody częstotliwościowe przetwarzania obrazów. Filtracja w dziedzinie częstotliwości. Techniki przetwarzania obrazów kolorowych. Histogram i operacje na histogramie. Binaryzacja. Przekształcenia morfologiczne obrazów binarnych. Algorytmy stratne i bezstratne kompresji danych. Dyskretna transformacja cosinusowa i jej zastosowanie do kompresji obrazów. Algorytm JPEG. Kompresja obrazów ruchomych. Algorytmy stosowane w kompresji dźwięku i mowy. Przegląd standardów zapisu plików graficznych i dźwiękowych. Laboratorium: Projektowanie filtrów cyfrowych ze skończoną i nieskończoną odpowiedzią impulsową. Liniowa filtracja obrazów. Operacje arytmetyczne, logiczne i geometryczne na obrazie, zniekształcanie obrazów. Binaryzacja, operacje morfologiczne. Nieliniowa filtracja obrazów. Przetwarzanie obrazów kolorowych.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;								
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia 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	zna zaawansowane metody przetwarzania sygnałów i obrazów							AR2_W02	
EU2	potrafi dobierać oraz stosować zaawansowane metody przetwarzania sygnałów i obrazów							AR2_U03	
EU3	potrafi wykorzystywać narzędzia komputerowe służące do przetwarzania sygnałów i obrazów							AR2_U03	
EU4	jest gotów analizować i krytycznie oceniać odbierane treści							AR2_K01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: dwa kolokwia;							W	
EU2	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							L	
EU3	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							L	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)									Liczba godzin
Wycieszenie	Udział w wykładach							30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych							30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							30	

	Przygotowanie do laboratorium	24	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	125	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela	65	2,6
	Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym	65	2,6
Literatura podstawowa	1. Zieliński T., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Warszawa 2009. 2. Lyons R. G., Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKŁ, Warszawa 2010. 3. Smith S. W., Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Praktyczny poradnik dla inżynierów i naukowców. Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2007. 4. Przelaskowski A., Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2005. 5. Malina W., Smiatacz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa, 2008.		
Literatura uzupełniająca	1. Schilling R. J., Harris S. L., Introduction to digital signal processing using MATLAB. Cengage Learning, 2012. 2. Yun Q. Shi, Huifang Sun, Image and video compression for multimedia engineering - fundamentals, algorithms and standards. CRC Press, 2000.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jolanta Pauk, prof. PB	2019-09-23	

Politechnika Białostocka											
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Systemy sterowania robotów							Kod przedmiotu	MYAR2S01006		
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1		
	15	0	30	0	0	0	0	Punkty ECTS	4		
Przedmioty wprowadzające	-										
Cele przedmiotu	Zapoznanie z metodami sterowania, modelowania i symulacji robotów na podstawie systemu operacyjnego ROS.										
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia dotyczące systemu ROS. Komunikacja w systemie ROS. Tworzenie paczek i węzłów w systemie ROS. Tworzenie i modyfikacja formatów wiadomości, serwisów i akcji. Wykorzystanie narzędzi systemu ROS. Zapoznanie z narzędziami rosbag, rviz, rqt oraz rosbag. Laboratorium: Modelowanie i symulacja robotów w środowisku Gazebo. Implementacja paczek ROS do sterowania robotami o zadanej konfiguracji.										
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia laboratoryjne;										
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin 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	zna podstawowe pojęcia dotyczące systemu ROS							AR2_W04 AR2_W05 AR2_W07			
EU2	umie zrealizować komunikację przy pomocy wiadomości, serwisów i akcji pomiędzy węzłami systemu ROS							AR2_U03			
EU3	zna i umie wykorzystać narzędzia systemu ROS							AR2_W04 AR2_U03			
EU4	umie modelować w środowisku symulacyjnym roboty oraz implementować ich sterowanie wykorzystując system ROS							AR2_U02 AR2_U03			
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja			
EU1	Wykład: egzamin; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							W	L		
EU2	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;								L		
EU3	Wykład: egzamin; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;							W	L		
EU4	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							30			
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie							25			
	Przygotowanie do laboratorium							19			
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium							6			
	Udział w konsultacjach							5			
							RAZEM			100	
Wskaźniki ilościowe							Godziny	ECTS			
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela							52	2,1			
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym							60	2,4			
Literatura podstawowa	1. Lentin J., Mastering ROS for robotics programming. Packt Publishing Ltd, UK, 2015. 2. O'Kane J. M., A gentle introduction to ROS. University of South Karolina, Columbia 2013. 3. Martinez A., Fernandez E., Learning ROS for robotics programming. Packt Publishing Ltd, UK, 2013.										

Literatura uzupełniająca	1. Dokumentacja systemu ROS. 2. Dokumentacja środowiska Gazebo.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Wolniakowski	2019-09-23

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Identyfikacja obiektów sterowania							Kod przedmiotu	MYAR2S01007
								Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	30	0	0	15	0	0	0	Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Przekazanie wiedzy teoretycznej i praktycznej w zakresie budowy oraz analizy liniowych i nieliniowych modeli obiektów sterowania na podstawie danych uzyskanych podczas eksperymentów czynnych i biernych.								
Treści programowe	Wykład: Liniowe i nieliniowe obiekty sterowania poddane identyfikacji. Metod parametryczne i nieparametryczne stosowane przy identyfikacji. Modele rozważanych metod i ich niepewności. Błędy modelowania. Parametryzacja modeli obiektów na podstawie wykorzystywanych metod czasowych i częstotliwościowych, w tym metoda LMFD, RMFD, parametry Markova. Weryfikacja estymowanych modeli. Metody rekurencyjne służące do estymacji parametrów modelu. Modele adaptacyjne. Testowanie modeli. Projekt: Wykonanie projektów na podstawie uzyskanych danych eksperymentalnych z wykorzystaniem metod omawianych na wykładzie.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia projektowe;								
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia 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 i rozumie metody identyfikacji obiektów sterowania							AR2_W03	
EU2	zna sposoby weryfikacji modeli stosowanych w identyfikacji obiektów							AR2_W03 AR2_W05	
EU3	potrafi identyfikować liniowe obiekty sterowania							AR2_U02 AR2_U06	
EU4	potrafi identyfikować nieliniowe obiekty sterowania							AR2_U02 AR2_U06	
EU5	potrafi prezentować obiekt poddany identyfikacji i przedstawić wyniki przeprowadzonych analiz							AR2_U02 AR2_U05	
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	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							P	
EU4	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							P	
EU5	Projekt: ocena wykonanych projektów, bieżących postępów w pracy, dyskusji i aktywności na zajęciach;							P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin	
Wyczerpanie	Udział w wykładach							30	
	Udział w zajęciach projektowych							15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu							7	
	Przygotowanie do zadań projektowych							9	
	Wykonanie zadań projektowych (w tym przygotowanie prezentacji)							6	
	Przygotowanie do zaliczenia zadań projektowych							3	
	Udział w konsultacjach							5	
RAZEM								75	

Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		50	2
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		38	1,5
Literatura podstawowa	1. Soderstrom T., Stoica P., Identyfikacja systemów. PWN, Warszawa, 2001. 2. Horla D., Królikowski A., Identyfikacja obiektów sterowania. Metody dyskretne. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2005. 3. Zimmer A., Englot A., Identyfikacja obiektów i sygnałów: teoria i praktyka dla użytkowników MATLABa: Politechnika Krakowska, Kraków 2005.		
Literatura uzupełniająca	1. Janiszowski K., Identyfikacja modeli parametrycznych w przykładach. Wydawnictwo Exit, Warszawa 2002. 2. Manerowski J., Identyfikacja modeli dynamiki ruchu sterowanych obiektów latających. Wydawnictwo Naukowe ASKON, Warszawa 1999. 3. System identification toolbox. Przewodnik firmy Machorka, 2017. 4. Ljung L., System identification: a theory for the user. 2nd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1998. ISBN: 0136566952.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Koszewnik	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język angielski (B2+)							Kod przedmiotu	MYAR2S01008	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Pogłębianie sprawności władania j. angielskim - przygotowanie i wygłaszanie prezentacji oraz prowadzenie dyskusji. Tworzenie złożonych tekstów, wykorzystywanie i opiniowanie obcojęzycznych informacji źródłowych z zakresu studiowanej specjalności.									
Treści programowe	Tematyka: Nowe technologie, innowacje, procedury i metody badawcze, organizacja i prezentacja własnej pracy badawczej. Gramatyka: Czasy teraźniejsze i przeszłe, przydatne kategorie składniowe, łączenie zdań złożonych podrzędnie.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	rozumie i tworzy złożone teksty w języku angielskim związane ze studiowanym kierunkiem, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 + Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U09		
EU2	czyta ze zrozumieniem karty katalogowe, noty aplikacyjne, instrukcje obsługi urządzeń itp. dokumenty w języku angielskim, zgodnie z wymaganiami dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U09		
EU3	posługuje się językiem angielskim zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 + Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U09		
EU4	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku angielskim na wybrany temat związany z kierunkiem studiów oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji							AR2_U09		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C		
EU2	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C		
EU3	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C		
EU4	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyczerpanie	Udział w ćwiczeniach							30		
	Przygotowanie do ćwiczeń							9		
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń							6		
	Udział w konsultacjach							5		
	RAZEM							50		
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								50	2	
Literatura	1. McCarthy M., O'Dell F., Academic Vocabulary in Use, Cambridge University Press, 2016									

podstawowa	2. Stephenson H., Lansford L, Dummet P., Keynote TEDTalks Upper-Intermediate, National Geographic Learning, 2015. 3. Materiały własne lektora oraz materiały dodatkowe z Internetu.	
Literatura uzupełniająca	1. Bonamy D., Technical English 4. Pearson Longman, 2011. 2. Ibbotson M., Professional English in Use - Engineering, Cambridge University Press, 2009. 3. Downes C., Cambridge English for Job Hunting, Cambridge University Press, 2008.	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Tomasz Lange	2019-09-23

Politechnika Białostocka									
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Język angielski (C1)							Kod przedmiotu	MYAR2S01009
								Rodzaj przedmiotu	obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Doskonalenie znajomości gramatyki języka angielskiego w pracach pisemnych. Poznanie zasobu słownictwa języka angielskiego umożliwiającego komunikację w określonych typowych sytuacjach, w tym w środowisku pracy. Umiejętność czytania dokumentacji technicznej oraz interpretacji podstawowych informacji z literatury obcojęzycznej dotyczącej studiowanego kierunku.								
Treści programowe	Tematyka: Praca/kariera. Bezpieczeństwo. Planowanie. Właściwości i cechy materiałów stosowanych w procesach technologicznych, budowa i działanie wybranych urządzeń. Gramatyka: Czas present continuous, present simple oraz konstrukcja be going to. Stopień wyższy przymiotnika i sposoby porównywania przedmiotów. Czas present perfect i past simple. Czasowniki modalne - strona czynna i bierna. Formy czasowników po określeniach: if / when / after / until / unless / without / before. Tworzenie pytań. Przewidywanie przyszłości: will + be able to, have to, need to; czasowniki modalne must / can / can't, have to / don't have to.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;								
Forma zaliczenia	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	
EU1	zna i potrafi stosować zasady gramatyczne języka angielskiego w pracach pisemnych							AR2_U09	
EU2	czyta ze zrozumieniem oraz pisze w języku angielskim teksty związane ze studiowanym kierunkiem							AR2_U09	
EU3	zna podstawowe dotyczące wybranych systemów automatyki i robotyki							AR2_U09	
EU4	posługuje się językiem angielskim w stopniu wystarczającym do porozumiewania się w określonych sytuacjach							AR2_U02 AR2_K01	
EU5	potrafi pozyskiwać, analizować i interpretować informacje z literatury, również naukowej, w języku angielskim							AR2_U09	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C	
EU2	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C	
EU3	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C	
EU4	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C	
EU5	Ocena testów śródsemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, sprawozdań i prezentacji;							C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)									Liczba godzin
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach							30	
	Przygotowanie do ćwiczeń							9	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń							6	
	Udział w konsultacjach							5	

		RAZEM	50
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		50	2
Literatura podstawowa	1. Bonamy D., Technical English 3 -Course Book. Pearson Longman, 2011. 2. Jacques Ch., Technical English 3.- Workbook. Pearson Longman, 2011. 3. Materiały własne lektora oraz materiały z Internetu.		
Literatura uzupełniająca	1. Bonamy D., Technical English 2. Pearson Longman, 2008. 2. Bonamy D., Technical English 4. Pearson Longman, 2011. 3. Ibbotson M., Professional English in use - engineering. Cambridge University Press, 2009. 4. McCarthy M., O'Dell F., Academic vocabulary in use. Cambridge University Press, 2016. 5. Downes C., Cambridge English for job hunting. Cambridge University Press, 2008.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Halina Bramska	2019-09-23	

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski							Kod przedmiotu	MYAR2S01010	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności władania językiem rosyjskim. Poszerzenie znajomości leksyki z dziedziny mechaniki i zagadnień ogólnotechnicznych. Poznanie zasobu słownictwa języka rosyjskiego umożliwiającego komunikację w określonych typowych sytuacjach, w tym w środowisku pracy. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji oraz prowadzenie dyskusji. Tworzenie złożonych tekstów - wykorzystywanie i opiniowanie obcojęzycznych informacji źródłowych dotyczących studiowanego kierunku.									
Treści programowe	Zakres tematyczny: Korespondencja służbowa. Spotkania służbowe, negocjacje. Leksyka specjalistyczna. Zagadnienia gramatyczne: Utrwalenie poznanych struktur morfologicznych i syntaktycznych na bazie omawianych tekstów.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	potrafi stosować wybrane struktury językowe zarówno w pracach pisemnych, jak i w wypowiedziach ustnych							AR2_U0 9		
EU2	czyta ze zrozumieniem dokumenty z zakresu studiowanej specjalności w języku rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U0 9		
EU3	posługuje się językiem rosyjskim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U0 9		
EU4	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku rosyjskim na wybrany temat związany z kierunkiem studiów oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji							AR2_U0 2	AR2_U0 8	AR2_U0 9
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU2	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU3	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU4	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)								Liczba godzin		
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach							30		
	Przygotowanie do ćwiczeń							9		
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń							6		
	Udział w konsultacjach							5		
RAZEM								50		
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								50	2	
Literatura podstawowa	1. Fast L., Zwolińska M., Biznesmeni mówią po rosyjsku. Русский язык в деловой среде. Dla zaawansowanych. Продвинутый уровень. Poltext, Warszawa, 2005. 2. Kuzmina I., Śliwińska B., Język rosyjski. 365 zadań i ćwiczeń z rozwiązaniami. Langenscheid, Warszawa, 2008. 3. Mroczek T., Русская коммерческая корреспонденция. Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław, 2009.									

	4. Teksty specjalistyczne z Internetu, książek rosyjskich.	
Literatura uzupełniająca	1. Kowalska N., Samek D., Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego. REA, Warszawa, 2004. 2. Kuca Z., Język rosyjski dla średniozaawansowanych. WSiP, Warszawa, 2007. 3. Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek. 4. Rozmówki biznesowe. Język rosyjski. Langenscheidt, Warszawa, 2003. 5. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2009.	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Irena Kamińska	2019-09-23

Politechnika Białostocka										
Kierunek studiów	Automatyka i Robotyka							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne drugiego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki							Kod przedmiotu	MYAR2S01011	
								Rodzaj przedmiotu	obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	0	30	0	0	0	0	0	Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności władania językiem niemieckim. Poszerzenie znajomości leksyki z dziedziny mechaniki i ogólnotechnicznych zagadnień. Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji oraz prowadzenie dyskusji. Tworzenie złożonych tekstów, wykorzystywanie i opiniowanie obcojęzycznych informacji źródłowych z zakresu studiowanej specjalności.									
Treści programowe	Komunikacja w środowisku pracy. Prezentacja wybranego zagadnienia dotyczącego studiowanej specjalności. Leksyka specjalistyczna w oparciu o wybrany artykuł naukowy. Utrwalenie struktur językowych na bazie zastosowanych materiałów dydaktycznych.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
EU1	potrafi stosować wybrane struktury językowe zarówno w pracach pisemnych, jak i w wypowiedziach ustnych							AR2_U0 9		
EU2	rozumie i tworzy złożone teksty w języku niemieckim związane z wiedzą o studiowanej specjalności, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U0 2	AR2_U0 9	
EU3	czyta ze zrozumieniem dokumenty z zakresu studiowanej specjalności w języku niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U0 9		
EU4	posługuje się językiem niemieckim, zgodnie z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego							AR2_U0 9		
EU5	potrafi przygotować i przedstawić prezentację ustną w języku niemieckim na wybrany temat związany z kierunkiem studiów oraz poprowadzić dyskusję dotyczącą prezentacji							AR2_U0 2	AR2_U0 8	AR2_U0 9
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
EU1	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU2	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU3	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU4	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
EU5	Ocena sprawdzianów pisemnych, prac domowych, dyskusji na zajęciach;							C		
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)							Liczba godzin			
Wyliczenie	Udział w ćwiczeniach							30		
	Przygotowanie do ćwiczeń							9		
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń							6		
	Udział w konsultacjach							5		
RAZEM							50			
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							50	2		
Literatura podstawowa	1. Perlmann-Balme M., Schwalb S., Matussek M., Sicher! Deutsch als Fremdsprache: Niveau B2: Kursbuch und Lektion 1-12, München, Hueber Verlag, 2014. 2. Maria S., Heiner D., Deutsch für Ingenieure, Springer Vieweg 2014.									

	<p>3. Kuhn Ch., Niemann R. M., Winzer-Kiontke B., Studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010.</p> <p>4. Hagner V., Schlüter S., Im Beruf Kurs- und Arbeitsbuch, Hueber Verlag 2014.</p> <p>5. Materiały własne prowadzącego (adaptowane i opracowane teksty z literatury fachowej oraz z Internetu).</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Omelianiuk W., Ostapczuk H., Sach- und Fachtexte auf Deutsch, Teil 2, Politechnika Białostocka, Białystok, 2010.</p> <p>2. Sokołowska M., Bender A., Żak K. (red.), Słownik naukowo-techniczny niemiecko-polski, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne 2007.</p> <p>3. Perlmann-Balme M., Schwalb S., Matussek M., Sicher! C1 Kurs- und Arbeitsbuch, Hueber Verlag GmbH, 2015.</p>	
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu
Program opracował(a)	mgr Wioletta Omelianiuk	2019-09-23