

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Automatyka							Kod przedmiotu	CP1S04001
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	30		30					Punkty ECTS	6
Przedmioty wprowadzające	Podstawy automatyki								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z metodami opisu i analizy dyskretnych układów sterowania. Metody realizacji cyfrowych algorytmów sterowania. Zapoznanie z nowoczesnymi elementami automatyki stosowanymi w układach sterowania.								
Treści programowe	Wykład: Struktura dyskretnego układu regulacji automatycznej. Metody wyznaczania dyskretnego analogu modelu ciągłego. Regulatory dyskretnie, ich realizacja i dobór nastaw. Sprzętowa realizacja cyfrowych algorytmów sterowania. Elementy automatyki w cyfrowych układach regulacji. Rola czujników, przetworników pomiarowych oraz urządzeń wykonawczych w układach sterowania. Właściwości statyczne i dynamiczne urządzeń pomiarowych i wykonawczych. Zasady doboru urządzeń automatyki. Laboratorium: Ciągły a dyskretny układ regulacji automatycznej. Okres próbkowania i dobór nastaw regulatora dyskretnego. Regulatory przemysłowe. Sterownik programowalny PLC jako regulator PID. Badanie przemysłowych czujników, przetworników pomiarowych i urządzeń wykonawczych. Badanie układów regulacji automatycznej wybranych procesów przemysłowych.								
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 efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	zaawansowane pojęcia automatyki							CP1_W01	
EU2	zasady realizacji cyfrowych algorytmów sterowania							CP1_W07	
	Umiejętności: student potrafi								
EU4	dobrać parametry regulatora							CP1_U06	
EU5	zaprojektować i uruchomić cyfrowy układ regulacji							CP1_U08	
EU6	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zajęciach laboratoryjnych							CP1_U13	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: egzamin;							W	

EU2	Wykład: egzamin;	W	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyciczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	44	
	Przygotowanie do laboratorium	35	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	150	
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. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R., Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2005. 2. Krzysztozek K., Luft M., Pietruszczak D., Podsiadły D., Zadania projektowe z teorii sterowania, cz. II. Układy wielowymiarowe, liniowe układy impulsowe, nieliniowe układy sterowania. Wyd. Polit. Radomskiej, Radom 2007. 3. Paraskevopoulos P. N., Digital Control Systems. Prentice Hall, 1996.		
Literatura uzupełniająca	1. Levine W. S., Control system fundamentals, Taylor & Francis, 2011.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Łukasz Sajewski, prof. PB	2022-06-07	

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Napędy płynowe							Kod przedmiotu	CP1S04002
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Elementy i podzespoły mechaniczne								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami z zakresu napędu i sterowania hydraulicznego oraz pneumatycznego. Zapoznanie z symbolami graficznymi podstawowych elementów hydraulicznych i pneumatycznych służących do budowy układów napędowych. Nauczenie zasad czytania ze zrozumieniem schematów hydraulicznych i pneumatycznych napędu maszyn i urządzeń technologicznych oraz układów automatyki przemysłowej. Nauczenie podstaw projektowania i praktycznego budowania układów napędu i sterownia procesów technologicznych składających się ze zunifikowanych elementów, nabycie umiejętności ich eksploatacji.								
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia związane z napędami płynowymi pneumatycznymi i hydraulicznymi. Klasyfikacja napędów płynowych. Symbole graficzne elementów hydraulicznych, pneumatycznych oraz mieszanych. Zasady czytania i opracowywania schematów układów napędu i sterowania pneumatycznego oraz hydraulicznego. Obszary zastosowań oraz własności medium przesyłowego. Wytwarzanie, przygotowywanie i przesyłanie medium przesyłowego. Elementy pneumatyczne i hydrauliczne stosowane w układach napędu i sterowania (pompy, zawory, rozdzielacze, stacje przygotowania płynu, itp.). Pneumatyczne napędy liniowe – siłowniki i obrotowe. Przykłady przemysłowych układów napędu i sterowania pneumatycznego. Kierunki rozwoju napędów płynowych. Laboratorium: Podstawowe pneumatyczne układy sterowania ręcznego, układy sterowania umożliwiające zmianę parametrów ruchu tłoka, realizacja pneumatycznych układów sterowania sekwencyjnego, budowa i działanie układu hydraulicznego. Wyznaczanie charakterystyk zespołu pompa- zawór przelewowy.								
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 efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	podstawowe elementy układów napędu i sterowania hydraulicznego i pneumatycznego							CP1_W03	
EU2	schematy hydrauliczne i pneumatyczne układów napędowych i wybranych układów sterowania							CP1_W03	

EU3	symbole graficzne elementów pneumatycznych i hydraulicznych	CP1_W03	
	Umiejętności: student potrafi		
EU4	zaprojektować i przetestować prosty układ pneumatyczny	CP1_U01	
EU5	sporządzić poprawny schemat zbudowanego układu pneumatycznego	CP1_U03	
EU6	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zajęciach laboratoryjnych	CP1_U13	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU7	samokształcenia i podnoszenia kwalifikacji	CP1_K01	
EU8	projektowania układów pneumatycznych w sposób planowy	CP1_K03	
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	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU7	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU8	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wycliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Przygotowanie do laboratorium	9	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	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		50	2
Literatura podstawowa	1. Szenajch W., Napęd i sterowanie pneumatyczne, WNT, Warszawa 1997. 2. Podręcznik firmy SMC Industrial Automation Polska: Sprężone powietrze i jego zastosowanie. Wydanie 3 poprawione. 3. Siemieniako F., Karpovich S., Huścio T., Dajniak I., Ćwiczenia z automatyki. Napęd i sterowanie pneumatyczne, Wydawnictwo Politechniki Białostockiej, Białystok 2004. 4. Kotnis G., Budowa i eksploatacja układów hydraulicznych w maszynach, Wydawnictwo KaBe, Krosno 2011. 5. Huścio T., Kulesza Z., Kuźmierowski T., Siemieniako F. (red.), Napędy i sterowanie pneumatyczne, Wydawnictwa Politechniki Białostockiej, Białystok 2013.		

Literatura uzupełniająca	1. Dindorf R., Napędy płynowe. Podstawy teoretyczne i metody obliczania napędów hydrostatycznych i pneumatycznych, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2009. 2. Milanowski J., Kiczowski T., Pneumatyczne układy sterowniczo – napędowe, Wydawnictwa Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 1991. 3. Szenajch W., Pneumatyczne i hydrauliczne manipulatory przemysłowe, WNT, Warszawa 1992. 4. Osiecki A., Hydrostatyczny napęd maszyn, WN-T, Warszawa, 2004. 5. Norma PN-ISO 1219-2: 1998 – Napędy i sterowania hydrauliczne i pneumatyczne – Symbole graficzne i schematy układów.	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Kotowski	2022-06-07

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Napędy elektryczne							Kod przedmiotu	CP1S04003
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Elementy i układy elektroniczne								
Cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy z zakresu budowy i zasady działania wybranych elektrycznych układów napędowych z silnikami prądu stałego, jedno i trójfazowymi silnikami prądu przemiennego oraz z silnikami krokowymi. Nabycie umiejętności prowadzenia podstawowych obliczeń związanych z napędami i ich doбором, wyznaczania punktu pracy oraz podstawowych parametrów wybranego układu napędowego. Nabycie umiejętności łączenia, uruchamiania, badania oraz prowadzenia pomiarów charakterystyk prostych układów napędowych. Nabycie umiejętności prowadzenia symulacji komputerowych charakterystyk elektromechanicznych układów napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego.								
Treści programowe	Wykład: Podział, właściwości i zastosowania napędów elektrycznych. Elektryczne układy napędowe - podstawowe definicje, podzespoły, obszary zastosowań. Sprzężenia zwrotne, kształtowanie charakterystyk mechanicznych silników. Rozruch, regulacja prędkości kątowej i hamowanie silnika prądu stałego, trójfazowego silnika prądu przemiennego. Napędy przekształtnikowe z silnikiem prądu stałego (schematy blokowe, zasada działania, właściwości i zastosowania). Regulacja częstotliwościowa prędkości obrotowej wybranych silników prądu przemiennego. Cyfrowo-analogowe układy regulacji prędkości kątowej i położenia. Układy regulacji położenia z silnikami krokowymi oraz napędy serwomechanizmowe. Napędy liniowe. Dobór silników elektrycznych do maszyn roboczych. Elektryczne wyposażenie i zabezpieczenia układów napędowych. Laboratorium: Obliczenia ustalonego punktu pracy oraz podstawowych parametrów układu napędowego z obcowzbudną maszyną prądu stałego oraz maszynami asynchronicznymi. Wyznaczanie charakterystyk elektromechanicznych przekształtnikowych układów napędowych z maszynami prądu stałego oraz asynchronicznymi trójfazowymi maszynami prądu przemiennego. Przeprowadzenie symulacji komputerowych tych układów.								
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 efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
FI11	charakterystyki mechaniczne silników elektrycznych i maszyn							CP1_W05	

EU1	robotycznych		
EU2	metody regulacji prędkości w wybranych układach napędowych z silnikami prądu stałego i przemiennego	CP1_W02	
	Umiejętności: student potrafi		
EU4	zrealizować i omówić działanie badanego układu napędowego, wykonać pomiary wielkości elektrycznych i mechanicznych oraz poprawnie opracować wyniki i na ich podstawie wyciągnąć odpowiednie wnioski	CP1_U01 CP1_U08 CP1_U11	
EU5	przeprowadzić symulacje komputerowe prostych układów napędowych	CP1_U06 CP1_U11	
EU6	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w zajęciach laboratoryjnych	CP1_U13	
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	
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
EU6	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyciecenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Przygotowanie do laboratorium	9	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6	
	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		50	2
Literatura podstawowa	1. Przyborowski W., Suproniuk M., Wybrane zagadnienia eksploatacyjne oraz elementy obliczeń parametrów i charakterystyk maszyn elektrycznych, Wojskowa Akademia Techniczna, 2020. 2. Zdanowicz R., Podstawy robotyki. WPŚ, Gliwice, 2011. 3. Chodnikiewicz K., Moszczyński L., Zbiór zadań z podstaw napędu elektrycznego z rozwiązaniami, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014. 4. Łastowiecki J., Napędy elektryczne w automatyce i robotyce, Kielce, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011. 5. Bisztyga B., Sieklucki G., Zdrojewski A., Orzechowski T., Sykulski R., Modele i zasady sterowania napędami elektrycznymi. Wydawnictwo AGH, Kraków 2014.		
Literatura	1. Gieras J. F., Piech Z. J., Tomczuk B. Z., Linear synchronous motors: transportation and automation systems. CRC/Taylor & Francis, Boca Raton 2012. 2. Wildi T. I., Electrical Machines, Drives and Power Systems, Sixth Edition, Pearson Education International, 2006.		

uzupełniająca	3. Sieklucki G., Automatyka napędu, Wydawnictwa AGH Kraków 2009. 4. Przepiórkowski J., Silniki elektryczne w praktyce elektronika. Wydawnictwo BTC, Warszawa 2007. 5. Przyborowski W., Kamiński G., Maszyny elektryczne, Warszawa, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2014.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Kuźma	2022-06-07

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie aplikacji mobilnych							Kod przedmiotu	CP1S04004	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4	
	15				30			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	Programowanie C, Programowanie Python 1, Programowanie Python 2									
Cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy z zakresu programowania urządzeń mobilnych. Nabycie praktycznych umiejętności tworzenia aplikacji mobilnych w środowisku Android.									
Treści programowe	Wykład: Platformy mobilne, wprowadzenie do systemu Android. XML, Kotlin – przygotowanie do programowania w systemie Android. Budowa i zasoby aplikacji w systemie Android. Koncepcja interfejsu użytkownika. Dostawcy treści, usługi, powiadomienia. Dialogi, obsługa czujników. Multimedia i komunikacja sieciowa. Pracownia specjalistyczna: Środowisko programistyczne na platformę Android. Podstawowe narzędzia Android SDK. Budowa interfejsu użytkownika – kontrolki, układy, menu. Tworzenie aplikacji wykorzystujących dialogi, usługi i powiadomienia. Obsługa czujników, multimediów i komunikacji sieciowej.									
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 efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	cykl życia i mechanizmy działania aplikacji mobilnych							CP1_W12		
EU2	proces projektowania, tworzenia i testowanie aplikacji na urządzenia mobilne							CP1_W06 CP1_W07		
	Umiejętności: student potrafi									
EU4	zaprojektować i stworzyć w pełni funkcjonalną aplikację działającą na urządzeniach mobilnych							CP1_U07		
EU5	tworzyć interfejsy graficzne wykorzystujące możliwości interakcji z użytkownikiem							CP1_U07		
EU6	tworzyć aplikacje obsługujące komponenty sprzętowe							CP1_U08		
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		

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	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	9	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	12	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	4	
	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		51	2
Literatura podstawowa	1. Zapata B. C., Android Studio: podstawy: najlepsze IDE dla programistów platformy Android!, Helion, Gliwice, 2016. 2. Griffiths D., Griffiths D., Android programowanie aplikacji, Helion, Gliwice, 2018 3. Płonkowski M., Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, Gliwice, 2017		
Literatura uzupełniająca	1. Dokumentacja SDK on-line: http://developer.android.com		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Konopko	2022-06-07	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny	
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu	Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Grupa przedmiotów / specjalność		Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Programowanie sterowników PLC	E Kod przedmiotu	CP1S04005
		Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Semestr	4
	30 45	Punkty ECTS	7
Program obowiązuje od	2025/26		
Przedmioty wprowadzające	CP1S01005, CP1S03001, CP1S03003		

Cele przedmiotu

Zapoznanie z zasadami konfigurowania, programowania i obsługi programowalnych sterowników logicznych typu PLC/PAC. Zapoznanie z budową i działaniem sterowników PLC/PAC oraz Embedded PC. Zapoznanie z językami programowania LAD, SFC, STL i FBD. Programowanie systemów kombinacyjnych i sekwencyjnych, sterowanie binarne, realizacja dyskretnych algorytmów PID/PD/PI w sterownikach PLC.

Ramowe treści programowe

Budowa i definicja programowalnego sterownika logicznego (PLC), zasada działania i cykl pracy. Moduły PLC i urządzenia peryferyjne. Budowa i zasada działania przetworników A/C i C/A. Struktura programowa, adresowanie, typy danych i zmiennych PLC. Zarządzanie pamięcią sterownika PLC. Języki programowania: SFC, STL, FBD i LAD. Elementy programowe sterownika PLC. Wykonywanie operacji logicznych. Projektowanie algorytmów sterowania kombinacyjnego i sekwencyjnego. Programowanie układów czasowych oraz liczników danych. Programowanie przerzutników. Algorytmy dyskretne PID/PD/PI. Zaawansowane funkcje sterowników PLC: przerwania cykliczne i sprzętowe, generatory PWM, podstawowe funkcje sterowania napędami (ang. motion control) oraz obsługa szybkich liczników. Funkcje komunikacji sterowników PLC. Charakterystyka i funkcje sterowników PAC i Embedded PC. Funkcje logowania danych i integracja z chmurami danych. Konfiguracja sprzętowa PLC. Rodzaje pamięci PLC dla we/wy, zmiennych, stałych i ich typów. Podstawowe operacje na bitach. Programowanie sterowań kombinacyjnych i sekwencyjnych. Programowanie sterowań z układami czasowymi, licznikami impulsów, funkcje porównywania wartości, operacje matematyczne zmiennie-przecinkowe, operacja przenoszenia danych, bloki funkcyjne i bloki danych. Funkcje do sterowania programem. Budowa i dobór modułów rozszerzeń sterowników PLC. Obsługa symulatora sterownika PLC. Struktury i tablice danych. Programowanie generatora impulsów PWM, PTO, sterowanie silnikami prądu stałego. Obsługa enkodera, programowanie regulacja PID i obsługa PID tuning. Programowanie logowania danych, web-server, paneli HMI.

Inne informacje o przedmiocie	--- przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową		
	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych w tym praktycznych
	udziałem w wykładach	30	30
	udziałem w innych formach zajęć	45	45
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	5,5	5,5 2,1
	udział w egzaminie	0	1 0
Wyliczenie:	przygotowaniem do egzaminu	34	
	przygotowaniem do bieżących zajęć	60,5	60,5
			0
			0
			0
			0
			0
			0
	Razem godzin:	175	82 108
	Razem punktów ECTS:	7	3,3 4,3
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności
			Kompetencje społeczne

Cele i treści ramowe sformułował dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski, prof. PB **Data:** 2025-09-03

Realizacja w roku akademickim	wpisać rok akademicki
Wykład	
1	Budowa i definicja programowalnego sterownika logicznego (PLC), zasada działania i cykl pracy.
2	Moduły PLC i urządzenia peryferyjne. Budowa i zasada działania przetworników A/C i C/A.
3	Struktura programowa, adresowanie, typy danych i zmiennych PLC. Zarządzanie pamięcią sterownika PLC.
4	Języki programowania: SFC, STL, FBD i LAD. Elementy programowe sterownika PLC.
5	Wykonywanie operacji logicznych. Projektowanie algorytmów sterowania kombinacyjnego i sekwencyjnego.
6	Programowanie układów czasowych oraz liczników danych. Programowanie przerzutników.
7	Algorytmy dyskretne PID/PD/PI.
8	Zaawansowane funkcje sterowników PLC: przerwania cykliczne i sprzętowe.
9	Generatory PWM, podstawowe funkcje sterowania napędami (ang. motion control).
10	Obsługa szybkich liczników.
11	Funkcje komunikacji sterowników PLC.
12	Charakterystyka i funkcje sterowników PAC i Embedded PC.
13	Funkcje logowania danych i integracja z chmurami danych.
14	
15	
Laboratorium	
1	Operacje logiczne

Treści programowe

	2	Operacje zmiennoprzecinkowe			
	3	Układy czasowe			
	4	Liczniki impulsów			
	5	Przerwania cykliczne, czasowe i sprzętowe			
	6	Bloki danych, tablice, struktury i funkcje			
	7	Programowanie w języku SCL			
	8	Przetworniki A/C i C/A, obsługa analogowych zmiennych procesowych			
	9	Obsługa paneli operatorskich HMI			
	10	Układy regulacji PID			
	11				
	12				
	13				
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy			
	L	ćwiczenia laboratoryjne			
	-				
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-				
	-				
	-				
	-				
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny			
	L	ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach			
	-				
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie materiału z egzaminu pisemnego (do 49%) 2,0; (50%-60%) 3,0; (61%-70%) 3,5; (71%-80%) 4,0; (81%-90%) 4,5; (91%-100%) 5,0. □			
	L	Ocena końcowa zależy od kompletności wykonania sprawozdania, sprawdzianów wejściowych i aktywności na zajęciach.			
	-				
	-				
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się		Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
			Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie				
E1	operacje arytmetyczno-logiczne w językach STL, LAD i FBD		CP1_W07		
E2	funkcje binarne realizowane w PLC		CP1_W07		
E3	budowę i zasadę działania sterowników PLC		CP1_W07, CP1_W06		
	Umiejętności: student potrafi				
E4	programować funkcje arytmetyczno-logiczne w sterownikach PLC			CP1_U07	
E5	uruchamiać, testować złożone algorytmy sterowania binarnego w			CP1_U07	
E6	programować układy kombinacyjne i sekwencyjne w językach			CP1_U07	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E7	krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie programowania				CP1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się		Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	gzamin opisowy, wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		W, L		
E2	gzamin opisowy, wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		W, L		
E3	gzamin opisowy, wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		W, L		
E4	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		L		
E5	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		L		
E6	wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		L		
E7	gzamin opisowy, wykonanie sprawozdań laboratoryjnych		W, L		
E8					
Literatura podstawowa	1	Gilewski T., Podstawy programowania sterowników SIMATIC S7 1200, BTC, 2017.			
	2	Podręczniki, katalogi, instrukcje i materiały techniczne/branżowe producentów systemów sterowania PLC.			
	3	Kwaśniewski J., Sterowniki SIMATIC S7-1200 w praktyce inżynierskiej, BTC, 2013.			
	4	Świder J., i inni, Sterowanie i automatyzacja procesów technologicznych i układów mechatronicznych: układy			
	5	Mikulczyński T., Automatyzacja procesów produkcyjnych: metody modelowania procesów dyskretnych i			
Literatura uzupełniająca	1	Normy: PN EN 61131-3:2004 Sterowniki programowalne: języki programowania.			
	2	Hugh J., Automating Manufacturing Systems with PLCs, E-book, Ver. 5.0, 2007.			
	3	https://www.biblioteka.siemens.academy/materials			
	4	https://support.industry.siemens.com			
	5	www.plcs.net			
	6	iautomatyka.pl			
	7	automatykab2b.pl			
	8	multiprojekt.pl			
	9				
	10				
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Arkadiusz Mystkowski, prof. PB		Data:	3.09.2025	

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Sieci komputerowe i systemy bezprzewodowe							Kod przedmiotu	CP1S04006
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15		30					Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Systemy operacyjne								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z zasadami funkcjonowania współczesnych sieci komputerowych i wybranych systemów bezprzewodowych. Nabycie podstawowych umiejętności praktycznej konfiguracji, administracji, badania i analizy pracy przewodowych i bezprzewodowych sieci komputerowych.								
Treści programowe	Wykład: Podstawowe pojęcia związane z sieciami komputerowymi. Klasyfikacja sieci i ich główne topologie. Opis procesu komunikacji za pomocą warstwowego modelu OSI. Podstawowe urządzenia sieciowe i media transmisyjne. Podstawy budowy, konfiguracji, użytkowania i administracji przewodowych i bezprzewodowych sieci lokalnych (LAN, WLAN): Ethernet, Wi-Fi. Koncepcja i realizacja wirtualnych sieci lokalnych (VLAN). Podstawowe i pomocnicze protokoły wykorzystywane w sieciach pakietowych: IP, UDP, TCP, ARP, ICMP. Adresowanie urządzeń w sieciach z protokołami IPv4 oraz IPv6. Statyczny i dynamiczny routing w sieci IP. Organizacja i działanie systemu nazw domenowych DNS. Rodzaje, ogólne zasady działania i zakresy zastosowań wybranych systemów komunikacji bezprzewodowej. Laboratorium: Konfiguracja i badanie sieci LAN i WLAN. Korzystanie z oprogramowania analizatora protokołów oraz narzędzi sieciowych dostępnych w systemach operacyjnych w celu obserwacji i analizy wybranego rodzaju ruchu sieciowego, testowania połączeń oraz uzyskiwania informacji o stanie urządzenia w kontekście usług sieciowych. Badanie i analiza pracy protokołów stosowanych w sieciach TCP/IP. Wykonywanie konfiguracji określonych funkcjonalności w profesjonalnych urządzeniach sieciowych.								
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 efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	architekturę oraz działanie technologii i urządzeń stosowanych w przewodowych i bezprzewodowych sieciach lokalnych							CP1_W10	
EU2	cechy oraz funkcje podstawowych i pomocniczych protokołów stosowanych w sieciach komputerowych							CP1_W10	
EU3	zasadę działania i zastosowanie wybranych systemów komunikacji							CP1_W10	

EU3	beprzewodowej	
	Umiejętności: student potrafi	
EU4	praktycznie przeanalizować działanie podstawowych i pomocniczych protokołów sieciowych posługując się oprogramowaniem analizatora protokołów	CP1_U06
EU5	konfigurować określone funkcjonalności stacji i urządzeń transmisyjnych w sieciach LAN i WLAN oraz sprawdzić poprawność ich komunikacji za pomocą typowych narzędzi sieciowych	CP1_U06 CP1_U08
EU6	posługiwać się anglojęzyczną dokumentacją urządzeń sieciowych (np. routery, przełączniki) w celu znalezienia i wykorzystania metody konfiguracji zadanych parametrów i funkcji	CP1_U05
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wykład: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W L
EU2	Wykład: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	W L
EU3	Wykład: jedno kolokwium;	W
EU4	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU5	Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	L
EU6	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 zaliczenia wykładu	10
	Przygotowanie do laboratorium	9
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	6
	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		50 2
Literatura podstawowa	1. Tanenbaum A. S., Wetherall D. J., Sieci komputerowe. Wydanie V, Helion, Gliwice 2012. 2. Spurgeon C. E., Zimmerman J., Ethernet. Biblia administratora. Helion, Gliwice 2014. 3. Roshan P., Leary J., Beprzewodowe sieci LAN 802.11. Podstawy. Wydawnictwo PWN-MIKOM, Warszawa 2006. 4. Józefiak A., CCNA 200-301. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco. Helion, Gliwice 2020. 5. Dokumentacja urządzeń wykorzystywanych w laboratorium.	
Literatura uzupełniająca	1. Praca zbiorowa, Vademecum teleinformatyka, tom I, II. IDG, Warszawa 1999, 2002. 2. Dokumenty RFC (dostępne w witrynie http://www.rfc-editor.org).	

Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Zankiewicz	2022-06-07

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Sensory i systemy pomiarowe							Kod przedmiotu	CP1S04007
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	15				30			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające	Metrologia, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi metodami pomiaru oraz systemami pomiarowymi: temperatury, prędkości obrotowej, parametrów drgań mechanicznych oraz innych wielkości fizycznych. Zaznajomienie z podstawami techniki sensorowej, układami kondycjonującymi sygnały oraz komputerowymi systemami pomiarowymi. Wykształcenie zasad stosowania i umiejętności obsługi wyspecjalizowanych przyrządów do pomiaru wielkości fizycznych, urządzeń programowalnych oraz komputerowych systemów pomiarowych.								
Treści programowe	Wykład: Pomiar i metody pomiarowe. Komputerowe systemy pomiarowe - klasyfikacja i ich charakterystyka. Czujniki pomiarowe - parametry, budowa i zasada działania. Podstawowe sygnały pomiarowe - typy oraz charakterystyki. Proces przetwarzania sygnałów analogowych na cyfrowe oraz cyfrowych na analogowe. Parametry przemysłowych przetworników pomiarowych. Podstawy projektowania toru pomiarowego, dobór czujników, przetworników oraz metod przesyłu danych pomiarowych. Obliczanie błędów i niepewności pomiarów. Pracownia specjalistyczna: Pomiar, akwizycja oraz reprezentacja rzeczywistych sygnałów cyfrowych oraz analogowych pochodzących z czujników pomiarowych. Wyznaczanie charakterystyk statycznych i dynamicznych przetworników. Komputerowe badanie właściwości dynamicznych przetworników oporowych i termoelektrycznych. Komputerowe systemy pomiarowe naprężeń mechanicznych, parametrów ruchu drgającego, temperatury. Przemysłowe pomiary temperatury. Pomiary prędkości obrotowej maszyn. Pomiary masy, przepływu cieczy i ciśnienia.								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Pracownia specjalistyczna;								
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	podstawy fizyczne działania sensorów							CP1_W01	
EU2	podstawowe zasady przetwarzania sygnałów							CP1_W02	
EU3	metody pomiarowe oraz elementy komputerowego systemu pomiarowego							CP1_W04	

	Umiejętności: student potrafi		
EU4	dobierać sensor do aplikacji	CP1_U02	
EU5	obsługiwać wyspecjalizowane mierniki wielkości fizycznych, urządzenia programowalne oraz komputerowe systemy pomiarowe	CP1_U06 CP1_U11	
EU6	oszacować dokładność pomiaru	CP1_U04 CP1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU7	twórczego opracowania wyników pomiarów	CP1_K04	
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	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	
EU7	Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	Ps	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyciecenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	30	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	11	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	11	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	3	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	75	
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		49	2
Literatura podstawowa	1. Hejn K., Leśniewski A., Systemy pomiarowe. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2017. 2. Gajek A., Juda Z., Czujniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2021. 3. Jakubiec J., Błędy i niepewności danych w systemie pomiarowo-sterującym. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2010. 4. Arendarski J., Niepewność pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2013. 5. Zakrzewski J., Kampik M. Sensory i przetworniki pomiarowe. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.		
Literatura uzupełniająca	1. Zięba A., Analiza danych w naukach ścisłych i technice, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016. 2. Suchocki K., Sensory i przetworniki pomiarowe: laboratorium, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2016. 3. Tłaczała W., Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomagany komputerowo, Wydawnictwo WNT, 2017. 4. Rząsa M., Kiczma B., Elektryczne i elektroniczne czujniki temperatury. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności WKŁ, 2005.		

	5. Stabrowski M., Cyfrowe przyrządy pomiarowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2003.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Adam Idźkowski, prof. PB	2022-06-07

Politechnika Białostocka Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Cyfryzacja Przemysłu							Poziom i forma studiów	studia stacjonarne pierwszego stopnia
Specjalność / ścieżka dyplomowania	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki
Nazwa przedmiotu	Język obcy 3							Kod przedmiotu	CP1S04008
								Rodzaj zajęć	obieralne
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
		30						Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające	Język obcy 2								
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Ćwiczenie formy prezentacji multimedialnej.								
Treści programowe	Ćwiczenia: Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowa terminologia z zakresu studiowanego kierunku (cz.2) Forma prezentacji multimedialnej związanej z tematyką studiowanego kierunku.								
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;								
Forma zaliczenia	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, prac domowych pisemnych i ustnych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Umiejętności: student potrafi								
EU4	w większym stopniu interpretować i formułować wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							CP1_U01 CP1_U05	
EU5	w większym stopniu interpretować i formułować teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku							CP1_U01 CP1_U05	
EU6	przygotować i przeprowadzić prezentację multimedialną związaną z tematyką studiowanego kierunku							CP1_U01 CP1_U04	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do								
EU7	brania czynnego udziału w dyskusji z poszanowaniem różnorodności wyrażanych opinii, poglądów, odniesień kulturowych							CP1_K02	

Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU4	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, prac domowych pisemnych i ustnych;	C	
EU5	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, prac domowych pisemnych i ustnych;	C	
EU6	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, prac domowych pisemnych i ustnych;	C	
EU7	Ocena testów śródsesemestralnych, testów modułowych, wypowiedzi pisemnych i ustnych, prac domowych pisemnych i ustnych;	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. Murphy R., English Grammar in Use, Cambridge: Cambridge University Press 2010. 2. Cieplicka M., Torzewska W., Русский язык. Kompendium tematyczno-leksykalne 2, Wagros 2008. 3. Długokęcka J., Chadaj S., Język niemiecki zawodowy w branży elektronicznej, informatycznej i elektrycznej, WSIP 2013. 4. McCarthy M., Academic Vocabulary in Use, Cambridge: Cambridge University Press 2010. 5. Chwatow S., Hajczuk R., Русский язык в бизнесе, WSiP 2000. 6. Kuhn Ch., Niemann R. M., Winzer-Kiontke B., Studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010. 7. Foley M., My Grammar Lab, Pearson 2012. 8. Granatowska H., Danecka I., Как дела? 2. Wyd. Szkolne PWN 2003. 9. Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt 2007. 10. Milczarek W., Język rosyjski od A do Z. Repetytorium, Kram. 2007.		
Literatura uzupełniająca	1. Longman Dictionary of Contemporary English. Harlow: Pearson Education 2011. 2. Kowalska N., Samek D., Praktyczna gramatyka języka rosyjskiego, REA 2004. 3. Nietrzebka M., Ostalak S., Alles klar Grammatik, WSIP 2004. 4. Kuca Z., Język rosyjski w biznesie dla średniozaawansowanych, WSiP 2007. 5. Kostka G., Elektroniker fuer Energie- und Gebaeudetechnik, Fundacja VCC. 6. Samek D., Rozmówki polsko-rosyjskie, REA 2009. 7. Słownik naukowo-techniczny polsko-niemiecki, niemiecko-polski. WNT 2006, 2007. 8. Słownik naukowo-techniczny rosyjsko-polski. WNT 2009. 9. Corbeil J-C., Archambault A., Wielojęzyczny słownik wizualny, leksykon tematyczny, Wydawnictwo Wilga 1996.		
Jednostka realizująca	Studium Języków Obcych	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	mgr Dorota Ostrowska	2022-06-07	