

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	Matematyka 1							Kod przedmiotu	CP1S01001	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	60						Punkty ECTS	7	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Zapoznanie z pojęciem liczby zespolonej oraz wykonywanie działań na tych liczbach. Zaznajomienie z podstawami rachunku wektorowego i metodami algebry liniowej oraz przygotowanie do wykorzystywania ich w rozwiązywaniu problemów inżynierskich. Umiejętność analizy własności funkcji jednej zmiennej.</p> <p>Zapoznanie z podstawami rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej oraz rozwijanie umiejętności ich wykorzystania w dalszym cyklu kształcenia. Wprowadzenie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Wprowadzenie pojęcia liczby zespolonej. Postacie liczb zespolonych i podstawowe działania na nich. Podstawy rachunku macierzowego. Przedstawienie sposobów rozwiązywania układów równań liniowych. Rachunek wektorowy na płaszczyźnie i w przestrzeni. Funkcja jednej zmiennej i jej własności. Granica i ciągłość funkcji. Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej. Przedstawienie zastosowań pochodnych i całek w praktyce inżynierskiej. Podstawowa wiedza dotycząca szeregów liczbowych, potęgowych i trygonometrycznych.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Kształcenie umiejętności wykonywania działań na liczbach zespolonych, macierzach i wektorach. Zastosowanie wzorów Cramera i eliminacji Gaussa do rozwiązywania układów równań liniowych. Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej oraz sposobami opisu prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Analiza własności funkcji jednej zmiennej. Umiejętność obliczania granicy funkcji i badania jej ciągłości. Wyznaczanie pochodnej funkcji i jej zastosowania, w szczególności do znajdowania ekstremów i badania przebiegu zmienności funkcji. Wykorzystanie podstawowych metod całkowania do znajdowania funkcji pierwotnej. Zastosowania całek oznaczonych. Umiejętność badania zbieżności szeregów. Rozwijanie funkcji w szereg trygonometryczny Fouriera.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Wykład: egzamin Ćwiczenia: dwa kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	podstawy działań na liczbach zespolonych oraz podstawy rachunku wektorowego i macierzowego							CP1_W01		

EU2	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	CP1_W01	
EU3	wybrane zagadnienia teorii szeregów	CP1_W01	
	Umiejętności: student potrafi		
EU4	wykonywać działania na liczbach zespolonych, wektorach i macierzach	CP1_U06	
EU5	obliczać pochodne i całki oraz wskazywać ich zastosowania	CP1_U06	
EU6	rozpoznawać szeregi i znajdować ich charakterystyczne parametry	CP1_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;	C	
EU5	Ćwiczenia: dwa kolokwia;	C	
EU6	Ćwiczenia: dwa kolokwia;	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyliczenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	60	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	42	
	Przygotowanie do ćwiczeń	26	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	12	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	175	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		97	3,9
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		103	4,1
Literatura podstawowa	1. Jurlawicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna: definicje, twierdzenia, wzory. GiS, 2020. 2. Jurlawicz T., Skoczylas Z., Algebra i geometria analityczna: przykłady i zadania. GiS, 2020. 3. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza Matematyczna 1: definicje, twierdzenia, wzory. GiS, 2020. 4. Gewert M., Skoczylas Z., Analiza Matematyczna 1: przykłady i zadania. GiS, 2020. 5. Decewicz G., Żakowski W., Matematyka, Analiza matematyczna, Część 1. PWN, 2009.		
Literatura uzupełniająca	1. McQuarrie D., Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3. PWN, 2005. 2. Trajdos T., Matematyka Część 3. PWN, 2018. 3. Mitkowski W., Równania macierzowe i ich zastosowania. AGH, 2012. 4. Kryszicki W., Włodarski L., Analiza matematyczna w zadaniach 1. PWN, 2015.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Kamil Borawski	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	Zapis konstrukcji							Kod przedmiotu	CP1S01002	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15				45			Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Uzyskanie wiedzy z zakresu odwzorowywania i wymiarowania części urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych oraz sporządzania dokumentacji technicznej części elektrycznej projektu. Wykształcenie umiejętności rysowania elementów i urządzeń elektrotechnicznych i elektronicznych, a także ich połączeń oraz schematów elektrycznych i montażowych. Zapoznanie z aktami prawnymi, normalizacją i zasadami wykonywania dokumentacji stosowanej w elektrotechnice i automatyce przemysłowej. Nabycie umiejętności czytania oraz wykonywania rysunków, w tym przygotowania wydruków i raportów technicznych. Uzyskanie wiedzy z zakresu odwzorowywania i wymiarowania części maszyn. Wykształcenie umiejętności rysowania części maszyn na rysunkach wykonawczych, a także ich połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) na rysunkach złożeniowych. Zapoznanie z zasadami wymiarowania, tolerowania oraz kształtowania struktury geometrycznej powierzchni. Nabycie umiejętności czytania i tworzenia rysunków schematycznych zespołów maszynowych oraz wykonywania odręcznych rysunków wykonawczych prostych detali.</p>									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Przebieg procesu projektowego w zakresie elektromechaniki, elektrotechniki i automatyki przemysłowej. Dokumentacja techniczna i jej rola w procesie inwestycyjnym. Sposób tworzenia dokumentacji technicznej elektrycznej. Akty prawne i normalizacja w zakresie tworzenia dokumentacji technicznej części elektrycznej projektu. Zasady rysunku technicznego elektrycznego i części elektromechanicznych. Rodzaje schematów elektrycznych. Zasady sporządzania schematów montażowych. Metody przygotowania wydruków i raportów. Odwzorowanie prostopadłe elementów przestrzennych na jedną, dwie i trzy rzutnie. Polskie Normy w grafice inżynierskiej. Tworzenie widoków, przekrojów, wyrwań i kładów. Wymiarowanie i tolerowanie wymiarów. Wymiary swobodne i tolerowane. Klasy dokładności wykonania. Tolerancje kształtu i położenia. Tolerancje złożone. Stan powierzchni (chropowatość, oznaczenie powłok). Połączenia rozłączne i nierozłączne. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunek schematyczny.</p> <p>Pracownia specjalistyczna:</p> <p>Tworzenie szkiców rysunkowych. Odwzorowanie części elektromechanicznych w rzutach. Tworzenie schematów obwodów zasilających. Tworzenie schematów obwodów sterowania. Tworzenie schematów paneli operatorskich. Tworzenie schematów montażowych. Projektowanie obwodów ze sterownikami PLC. Widoki i przekroje rysunkowe. Rysunek wykonawczy wybranych elementów maszyn (wymiary, tolerancje, chropowatość). Rysowanie połączeń mechanicznych (rozłącznych i nierozłącznych). Rysunek złożeniowy (widoki, przekroje, wyrwania, specyfikacja części) i schematyczny.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik komputerowych połączone z demonstracją, instruktażem i dyskusją;									

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	zasady rysunku technicznego elektrycznego (w elektrotechnice i automatyce przemysłowej) oraz zasady rysunku technicznego mechanicznego (odwzorowanie i wymiarowanie elementów części maszyn)	CP1_W03	
EU2	możliwości wykorzystania elementów grafiki inżynierskiej do odwzorowywania przestrzennych elementów elektromechanicznych i automatyki przemysłowej	CP1_W03 CP1_W04	
EU3	metodykę konstruowania urządzeń mechanicznych	CP1_W03	
	Umiejętności: student potrafi		
EU4	opracować dokumentację techniczną w części mechanicznej, elektromechanicznej i automatyki przemysłowej	CP1_U04 CP1_U01	
EU5	odwzorować części mechaniczne, elektromechaniczne i narysować schematy montażowe, zasilania i sterowania przy wykorzystaniu dedykowanego oprogramowania	CP1_U06	
EU6	pracować indywidualnie oraz zespołowo przy realizacji postawionych zadań projektowych	CP1_U03	
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	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpiecie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	45	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	24	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	28	
	Przygotowanie do zaliczenia pracowni specjalistycznej	8	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	125	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		86	3,4
1. Sapiński T., Michel K., Rysunek techniczny elektryczny, WNT, Warszawa 1987.			

Literatura podstawowa	2. Michel T., Sapiński K., Czytam rysunek elektryczny. WSiP, Warszawa 1999. 3. Burcan J., Podstawy rysunku technicznego. WNT, Warszawa 2010. 4. Fołęga P., Zasady zapisu konstrukcji części maszyn. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011. 5. Dobrzański T., Rysunek techniczny maszynowy. WNT, Warszawa 2015.	
Literatura uzupełniająca	1. PN-EN 61082-1:2006 (U) Przygotowanie dokumentów używanych w elektrotechnice. 2. Faszczewski M., Kurs czytania schematów elektrycznych, iautomatyka.pl. 3. Simmons C. H., Maguire D. E., Phelps N., Manual of engineering drawing. Newnes, Amsterdam 2009.	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Jacek Żmojda, 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	Technika analogowa i podstawy elektroniki							Kod przedmiotu	CP1S01003	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	15	15					Punkty ECTS	5	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Poznanie podstawowych pojęć i twierdzeń z zakresu techniki analogowej i podstaw elektroniki. Nabycie umiejętności analizy obwodów liniowych. Eksperymentalna weryfikacja zdobytej wiedzy i umiejętności.									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Podstawowe wielkości elektryczne i ich jednostki. Modele elementów elektrycznych. Parametry statyczne i dynamiczne, liniowość, stacjonarność. Źródła idealne i rzeczywiste, źródła sterowane. Prawa Kirchhoffa. Twierdzenia Thevenina i Nortona. Zasada superpozycji. Metoda prądów oczkowych, metoda potencjałów węzłowych. Obwody liniowe przy pobudzeniu stałym i sinusoidalnym. Związki napięciowo-prądowe na elementach RLC, pojęcie wskazu. Obwody rezonansowe. Filtry pasywne RC pierwszego rzędu.</p> <p>Ćwiczenia:</p> <p>Rozwiązywanie zadań ilustrujących treści programowe wykładu.</p> <p>Laboratorium:</p> <p>Nabycie umiejętności posługiwania się podstawową aparaturą pomiarową (oscylloskop, generator funkcyjny, zasilacz laboratoryjny, multimetry). Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa. Zasada superpozycji. Łączenie szeregowe i równoległe elementów RLC. Obwody rezonansowe. Filtry pasywne RC pierwszego rzędu.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia przedmiotowe; Ćwiczenia laboratoryjne;									
Forma zaliczenia	<p>Wykład: egzamin</p> <p>Ćwiczenia: jedno kolokwium</p> <p>Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach</p>									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	wybrane zasady i metody, służące do analizy układów elektrycznych i elektronicznych							CP1_W04		
	Umiejętności: student potrafi									
EU4	wykorzystać poznane metody do analizy podstawowych układów analogowych							CP1_U06		
EU5	wykorzystać podstawową aparaturę pomiarową do przeprowadzenia eksperymentów weryfikujących działanie układów analogowych							CP1_U11		

EU6	opracować sprawozdanie z wykonanego ćwiczenia laboratoryjnego, dokonać interpretacji wyników oraz sformułować wnioski	CP1_U04 CP1_U01	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Wykład: egzamin;	W	
EU4	Ćwiczenia: jedno kolokwium; Laboratorium: ocena sprawdzianów wejściowych, sprawozdań, dyskusji i aktywności na zajęciach;	C	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	
Wycieszenie	Udział w wykładach	30	
	Udział w ćwiczeniach	15	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Przygotowanie do egzaminu z wykładu; obecność na egzaminie	23	
	Przygotowanie do ćwiczeń	14	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	3	
	Przygotowanie do laboratorium	17	
	Przygotowanie do zaliczenia laboratorium	3	
	Udział w konsultacjach	5	
RAZEM		125	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		67	2,7
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		72	2,9
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S., Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017. 2. Osowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów, tom 1, WNT, Warszawa 2016. 3. Osowski J., Szabatin J., Podstawy teorii obwodów, tom 2, WNT, Warszawa 2017. 4. Bolkowski S., Brociek W., Rawa H., Teoria obwodów elektrycznych: zadania. WNT, Warszawa 2017. 5. Makal J. (red.), Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.		
Literatura uzupełniająca	1. Bolkowski S., Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010. 2. Tung L. J., Kwan B. W., Circuit Analysis. World Scientific, New Jersey 2001. 3. Wolski W., Teoretyczne podstawy techniki analogowej. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław, 2006.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Andrzej Karpiuk	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	Oprogramowanie inżynierskie							Kod przedmiotu	CP1S01004	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15				30			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Ogólna charakterystyka programów inżynierskich. Zapoznanie z wykorzystaniem oprogramowania MATLAB/Simulink pod kątem wykonywania obliczeń numerycznych, pisania funkcji i m-plików, modelowania równań różniczkowych, wyświetlania i reprezentowania wyników obliczeń i symulacji. Poznanie sposoby zapisu i odczytu do plików tekstowych oraz wykorzystywanie dedykowanego formatu zapisu danych MATLAB. Realizacja akwizycji oraz wysyłania danych z wykorzystaniem Virtual COM'a.									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Przedstawienie charakterystyki oraz funkcji programów inżynierskich. Zaprezentowanie biblioteki pomocy MATLAB'a wraz z przedstawieniem najważniejszych funkcji. Zapoznanie się z podstawami obliczeń i symulacji w środowisku MATLAB/Simulink. Opis zastosowania i praktyczne użycie s-funkcji, m-plików, oraz sposobów do graficznej wizualizacji w środowisku MATLAB. Zapis równań ruchu obiektów w Simulinku. Obliczenia symboliczne.</p> <p>Pracownia specjalistyczna:</p> <p>Wstępne zapoznanie się z pakietem MATLAB: okno komend, pakiet pomocy, realizacja prostych obliczeń. Wykorzystywanie m-plików do zapisu prostych obliczeń, algorytmów. Realizacja operacji matematycznych na wektorach i macierzach. Dostęp do elementów macierzy. Automatyczne indeksowanie. Pętle (while, for), oraz instrukcje warunkowe. Tworzenie funkcji: argumenty, wartości zwracane. Prezentacja i wizualizacja danych, wykresy 2D i 3D, formatowanie wykresów, interaktywne wykresy. Eksportowanie wykresów. Rozwiązywanie równań liniowych i nieliniowych. Struktury danych. Podstawy statystyki. Podstawy przetwarzania i analizy obrazów. Pakiet SIMULINK: tworzenie projektów, budowanie i symulowanie układów.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik komputerowych połączone z demonstracją, instruktażem i dyskusją;									
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	narzędzia, metody i funkcje do symulacji komputerowej							CP1_W01 CP1_W02		
EU2	metody komputerowe do modelowania i rozwiązywania równań ruchu zapisanych różniczkowymi lub różnicowymi równaniami							CP1_W02 CP1_W03		

EU2	zapisanych różniczkowymi lub różnicowymi równaniami liniowymi/nieliniowymi		
Umiejętności: student potrafi			
EU4	modelować obiekty i układy z zakresu cyfryzacji przemysłu z wykorzystaniem środowiska MATLAB/Simulink	CP1_U06 CP1_U07 CP1_U08 CP1_U11	
EU5	tworzyć skrypty funkcje, oraz odczytywać i zapisywać dane do plików z wykorzystaniem środowiska MATLAB	CP1_U07 CP1_U08 CP1_U11	
EU6	tworzyć wykresy dwu- i trójwymiarowe, zapisywać je do plików, wyświetlać obrazy, tworzyć proste animacje	CP1_U07 CP1_U09 CP1_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
EU7	krytycznej oceny posiadanej wiedzy w zakresie wykorzystania metod komputerowych do zagadnień inżynierskich	CP1_K01 CP1_K04	
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
EU7	Wykład: jedno kolokwium; Pracownia specjalistyczna: ocena sprawozdań, bieżących postępów w pracy oraz dyskusji nad sprawozdaniami;	W	Ps
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpiecie	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. Mrozek B., Mrozek Z., MATLAB i Simulink: poradnik użytkownika, Wydawnictwo Helion, Gliwice, 2004. 2. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005. 3. Ogata K., Modern Control Engineering, 4th ed., Pearson Education International, 2002. 4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.		
Literatura uzupełniająca	1. Tewari A., Modern Control Design: with MATLAB and Simulink, Wiley-IEEE Press, 2001. 2. Hahn B., Valentine D. T., Essential MATLAB for Engineers and Scientists, 3rd ed., Elsevier Science & Technology Books, 2007. 3. Bequette B. W., Process Control, Modeling, Design and Simulation, Prentice Hall, 2003.		

	4. Webinaria, przewodniki na serwerach: www.ont.com.pl , www.mathworks.com	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Sławomir Romaniuk	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 C							Kod przedmiotu	CP1S01005	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15				30			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z podstawowymi pojęciami programowania strukturalnego w stopniu niezbędnym do rozumienia zasad tworzenia i funkcjonowania oprogramowania użytkowego. Wykształcenie umiejętności formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku wysokiego poziomu.									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Ogólna struktura programu w języku C. Kompilacja i konsolidacja programów. Operacje wejścia-wyjścia. Zmienne, deklaracje, typy i nazwy zmiennych. Stałe liczbowe. Operatory i wyrażenia arytmetyczne, priorytet operatorów, funkcje matematyczne. Operatory relacyjne, logiczne i bitowe. Wyrażenia logiczne. Instrukcja warunkowa if, operator warunkowy, instrukcja switch. Pętle for, while i do...while. Tablice jedno- i wielowymiarowe, tablice znaków, struktury. Wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci. Funkcje, ogólna struktura funkcji, przekazywanie argumentów do funkcji, rekurencja.</p> <p>Pracownia specjalistyczna:</p> <p>Obsługa wybranego środowiska przeznaczonego do tworzenia, analizy i uruchamiania programów w języku C. Tworzenie programów komputerowych w języku C z wykorzystaniem zmiennych, operacji wejścia-wyjścia, operatorów i wyrażeń arytmetycznych, operatorów relacyjnych, logicznych i bitowych, instrukcji warunkowej if, instrukcji switch, operatora warunkowego, pętli, tablic, tablic znaków, struktur, wskaźników, dynamicznego przydziału pamięci, funkcji użytkownika. Śledzenie wykonania programu (debugger).</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik komputerowych połączone z demonstracją, instruktażem i dyskusją;									
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	podstawowe techniki projektowania i programowania strukturalnego prostych aplikacji w języku C							CP1_W07		
EU2	podstawowe konstrukcje programistyczne oraz składnię języka C							CP1_W07		
	Umiejętności: student potrafi									

EU4	napisać program w języku C w oparciu o przygotowane założenia	CP1_U07	
EU5	stosować właściwe techniki programistyczne do realizacji programu	CP1_U07	
EU6	przetestować program oraz wykryć i zneutralizować przyczynę złego funkcjonowania programu	CP1_U07	
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	
Wyczerpiecie	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. Prata S., Język C. Szkoła programowania. Helion, Gliwice 2016. 2. Kernighan B. W., Ritchie D. M., The C Programming Language, 2nd edition, Prentice Hall, 1988 (Język ANSI C. WNT, Warszawa 2004; Język ANSI C. Programowanie, Helion, Warszawa 2010). 3. Coldwin G., Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa 2020. 4. Deitel P. J., Deitel H., Język C. Solidna wiedza w praktyce. Wydanie VIII. Helion, Gliwice 2020. 5. Reese R., Wskaźniki w języku C. Przewodnik. Helion, Gliwice 2014.		
Literatura uzupełniająca	1. Kawa R., Lembas J., Wykłady z informatyki. Wstęp do informatyki. PWN, Warszawa 2021. 2. Aho A., Ullman J. D., Wykłady z informatyki z przykładami w języku C. Helion, Gliwice 2003. 3. Kochan S. G., Język C. Kompendium wiedzy. Helion, Gliwice 2015.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Forenc	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	Systemy operacyjne							Kod przedmiotu	CP1S01006	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15				30			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Poznanie wiedzy z zakresu obsługi systemów operacyjnych bazujących na jądrze Linuksa. Nabycie praktycznych umiejętności w instalacji, konfiguracji i użytkowaniu systemów operacyjnych Linux i Android.									
Treści programowe	<p>Wykład:</p> <p>Definicja wolnego oprogramowania. Licencje oprogramowania. Definicja i funkcje systemu operacyjnego. Klasyfikacja systemów operacyjnych. Cechy systemu operacyjnego Linux - zalety, wady, obszary stosowania, dystrybucje, instalacja i zarządzanie oprogramowaniem. Powłoki systemu Linux. Polecenia w systemie Linux. Skrypty powłoki systemu Linux. System plików i pliki urządzeń. Uruchomienie systemu. Konfiguracja i zarządzanie systemem Linux. Graficzne interfejsy użytkownika. Wybrane aplikacje w systemie Linux.</p> <p>Pracownia specjalistyczna:</p> <p>VirtualBox, instalacja systemu operacyjnego Linux. Powłoka tekstowa Bourne Again Shell (bash) - podstawowe komendy. Skrypty powłoki systemu Linux. Główny system plików w systemie Linux. Konfiguracja Linuksa - struktura katalogu /etc. Rejestrowanie zdarzeń systemowych. Zarządzanie użytkownikami. Planowanie powtarzalnych zadań w programie cron. Przetwarzanie strumieniowe, automatyzacja przetwarzania z zastosowaniem programu make. Aplikacje w systemie Linux.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy; Ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik komputerowych połączone z demonstracją, instruktażem i dyskusją;									
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	zalety, wady, obszary stosowania i wybrane dystrybucje systemów operacyjnych bazujących na jądrze Linuksa							CP1_W07		
EU2	funkcje systemu operacyjnego oraz metody instalacji, konfiguracji i użytkowania systemów operacyjnych bazujących na jądrze Linuksa							CP1_W12		
Umiejętności: student potrafi										
EU4	konfigurować i zarządzać systemem bazującym na jądrze Linuksa, w tym tworzyć i stosować skrypty konfiguracyjne							CP1_U07		

EU5	instalować, konfigurować i użytkować oprogramowanie działające pod kontrolą systemu operacyjnego bazującego na jądrze Linuksa w szczególności stosować dostępne oprogramowanie do realizacji zadań związanych z przetwarzaniem danych	CP1_U07 CP1_U10
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
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wycieszenie	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. Tanenbaum A. S., Systemy Operacyjne. Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015. 2. Gagne G., Peter G. B., Silberschatz A., Podstawy systemów operacyjnych. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2021. 3. Nemeth E., Snyder G., Hein T. R., Whaley B., Mackin D., Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów. Helion, Gliwice 2018.	
Literatura uzupełniająca	1. Dokumentacja systemu Android - http://android.com/ . 2. Sosna Ł., Linux. Komendy i polecenia. Helion, Gliwice 2014.	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Krzysztof Konopko	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	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia							Kod przedmiotu	CP1S01007	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami i metodami udzielania pierwszej pomocy. Zapoznanie z podstawowymi zasadami ergonomii.									
Treści programowe	Wykład: Aktualne akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. Oddziaływanie czynników zewnętrznych na organizm człowieka. Przegląd i dobór środków ochrony indywidualnej. Wymagania dotyczące pomieszczeń pracy. Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa obiektów: zapobieganie pożarom, zasady postępowania w czasie pożaru, metody i sposoby gaszenia pożarów. Zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Podstawy ergonomii: obciążenie człowieka pracą, zasady tworzenia stanowisk pracy. Zasady bezpiecznej i wygodnej pracy przy komputerze.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy							CP1_W11		
EU2	zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy							CP1_W11		
EU3	rodzaje pożarów i metody ich gaszenia oraz zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej							CP1_W11		
Kompetencje społeczne: student jest gotów do										
EU7	podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego zgodnie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy							CP1_K05		
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		
EU7	Wykład: jedno kolokwium;							W		

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpanie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	25	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<p>1. Rączkowski B., BHP w praktyce. ODDK, Gdańsk, 2010.</p> <p>2. Celeda R., Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2010.</p> <p>3. Horst W. M., Horst N., Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.</p> <p>4. Augustyńska D., Bezpieczeństwo i higiena pracy. Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2008.</p>		
Literatura uzupełniająca	<p>1. Dołęgowski B., Janczała S., Co pracownik powinien wiedzieć o BHP: podstawowe wiadomości o bezpieczeństwie pracy, zagrożeniach zawodowych, pierwszej pomocy i ochronie przeciwpożarowej. ODDK, Gdańsk, 2010.</p> <p>2. Fertsch M., Ergonomia, technika i technologia, zarządzanie. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2009.</p> <p>3. Dahlke G., Górny A., The ergonomics and safety in environment of human live. Publishing House of Poznan University of Technology, Poznań, 2009.</p>		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Ergoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński	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	Nowe trendy w technologiach AEE i CP							Kod przedmiotu	CP1S01008	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z aktualnymi problemami inżynierskimi oraz najnowszymi narzędziami i metodami do efektywnego ich rozwiązywania. Poznanie trendów rozwoju w zakresie cyfryzacji przemysłu. Pozyskanie praktycznych informacji w zakresie projektowania, uruchamiania i serwisowania systemów cyfryzacji przemysłu.									
Treści programowe	Wykład: Aktualne problemy, metody i narzędzia stosowane przez inżynierów w różnych gałęziach przemysłu. Prezentacja najnowszych rozwiązań i metod inżynierskich, w tym narzędzi i systemów komputerowych stosowanych w cyfryzacji przemysłu. Trendy rozwoju automatyki, elektroniki i elektrotechniki oraz cyfryzacji przemysłu.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	trendy, rozwiązania, metody, narzędzia i systemy stosowane w cyfryzacji przemysłu							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
EU2	zasady i metody doboru źródeł literaturowych z zakresu cyfryzacji przemysłu							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
EU3	metody efektywnej pracy indywidualnej i grupowej oraz zasady planowania swojego doskonalenia zawodowego							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do									
EU7	profesjonalnego zachowania i dbania o zwiększanie znaczenia inżyniera cyfryzacji przemysłu							CP1_K02		
EU8	uwzględniania zasad zrównoważonego rozwoju przy planowaniu swojej działalności inżynierskiej							CP1_K05		
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		

EU7	Wykład: jedno kolokwium;	W	
EU8	Wykład: jedno kolokwium;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpanie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	25	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Kacalak W., Sysło W. A., Przemysł 4.0: optymalizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urządzeń 2019. Wydawnictwo Akademii im. Jakuba z Paradyża, Gorzów Wielkopolski 2020. 2. Calisir F., Akdag H. C., Industrial engineering in the Industry 4.0 era. Global Joint Conference on Industrial Engineering and its Applications Areas, GJCIE 2017, July 20-21, Vienna, Austria. 3. Karkalos N. E., Markopoulos A. P., Davim J. P., Computational methods for application in Industry 4.0. Springer, Cham 2019.		
Literatura uzupełniająca	1. Materiały prowadzącego. Dokumentacje techniczne, projektowe. Poradniki techniczne. Źródła internetowe, np.: https://przemysl-40.pl ; https://przemyslprzyszlosci.gov.pl ; https://www.digitaleurope.org/		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Zbigniew Kulesza, 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	Innowacyjne rozwiązywanie problemów inżynierskich							Kod przedmiotu	CP1S01009	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15							Punkty ECTS	1	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zdobycie wiedzy z zakresu metodyki tworzenia nowych innowacyjnych pomysłów i rozwiązywania problemów inżynierskich.									
Treści programowe	Wykład: Przezwyciężanie barier w twórczym rozwiązywaniu problemów, stymulowanie wyobraźni i kreatywności, metody identyfikacji i wizualizacji problemów, metody generowania nowych pomysłów, przegląd technik twórczego myślenia, systemy techniczne i ich funkcje. Podsystemy i nadsystemy, ujęcie systemowe, prawa rozwoju systemów technicznych. Analiza technik innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemów systemów produkcyjnych.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: jedno kolokwium									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	innowacyjne narzędzia i techniki wspomagające pracę inżyniera cyfryzacji przemysłu							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
EU2	zasady doboru i oceny źródeł literaturowych niezbędnych w praktyce inżynierskiej							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
EU3	innowacyjne metody pracy zespołowej oraz indywidualnej oraz zasady planowania swego rozwoju zawodowego							CP1_W11 CP1_W12 CP1_W14		
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do									
EU7	profesjonalnego zachowania i dbania o rozszerzanie znaczenia cyfryzacji przemysłu							CP1_K02		
EU8	uwzględniania zasad zrównoważonego rozwoju przy planowaniu swojej kariery zawodowej							CP1_K05		
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		
EU7	Wykład: jedno kolokwium;							W		

EU8	Wykład: jedno kolokwium;	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpiecie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	5	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	25	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		20	0,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	1. Ikovenko S. Współczesna Teoria Rozwiązywania Innowacyjnych Zadań, Novosimo, Warszawa 2017. 2. Cempel C., Inżynieria kreatywności w projektowaniu innowacji. Politechnika Poznańska, Poznań 2013. 3. Ohno T., System produkcyjny toyoty. Więcej niż produkcja na dużą skalę. ProdPress. com, Wrocław (2008): 17. 4. Eckes G., Rewolucja Six Sigma: jak General Electric i inne przedsiębiorstwa zmieniły proces w zyski. MT Biznes, 2010.		
Literatura uzupełniająca	1. DeBono E., Myślenie równoległe, Wydawnictwo Prima, Warszawa 1998. 2. Alder H., Inteligencja kreatywna, Wydawnictwo Amber, Warszawa 2003. 3. Kelley T., Littman J., Sztuka innowacji, lekcja kreatywności z doświadczeń czołowej amerykańskiej firmy projektowej, MT Biznes, Warszawa 2009. 4. Michalewicz Z., Fogel D.B., Jak to rozwiązać czyli nowoczesna heurystyka, WNT, Warszawa 2006.		
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Roman Trochimczuk	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	Metodyka studiowania							Kod przedmiotu	CP1S01010	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie ze specyfiką studiowania na kierunku cyfryzacja przemysłu. Wykształcenie aktywnej i kreatywnej postawy uczestnika procesu edukacyjnego. Inicjowanie efektywnych metod uczenia się.									
Treści programowe	Wykład: Efekty uczenia się. Plan studiów i program kształcenia. Karta przedmiotu. Źródła informacji. Dyskusja akademicka jako element studiowania. Wyrażanie opinii o przedmiocie i o nauczycielu. Znaczenie współpracy nauczycieli ze studentami. Wzajemne uczenie się jako najbardziej efektywna metoda nabywania wiedzy i umiejętności.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	kluczowe efekty uczenia się związane ze studiowanym kierunkiem							CP1_W11 CP1_W13		
EU2	metody inżynierskie oraz metody poszukiwania źródeł literaturowych niezbędne do realizacji danego zadania							CP1_W11 CP1_W13		
EU3	zasady efektywnego sporządzania notatek w formie np. mapy myśli							CP1_W11 CP1_W13		
Kompetencje społeczne: student jest gotów do										
EU7	przestrzegania zasad etyki zawodowej							CP1_K02		
EU8	kierowania się zasadami zrównoważonego rozwoju przy planowaniu swojej kariery inżynierskiej							CP1_K05		
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się							Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
	EU1	Wykład: dwa kolokwia;							W	
EU2	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU3	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU7	Wykład: dwa kolokwia;							W		
EU8	Wykład: dwa kolokwia;							W		

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wyczerpanie	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	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		0	0
Literatura podstawowa	1. Wybrane artykuły bieżące i archiwalne z Forum Akademickiego (dostęp on-line https://primo-48pbk.hosted.exlibrisgroup.com/primo-explore/fulldisplay?docid=48PBK_sfx379000000123553&context=L&vid=48PBK_VIEW)		
	2. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyki Akademickiej, http://www.ideatorium.ug.edu.pl (25/05/2022).		
	3. Materiały corocznej konferencji "e-Technologie w Kształceniu Inżynierów" w Zeszyty Naukowe Wydziału Elektrotechniki i Automatyki Politechniki Gdańskiej dostęp on-line (https://etee.agh.edu.pl/o-etee/) (25/05/2022)		
	4. Kotarski R., Włam się do mózgu.; ISBN : 978-83-948712-1-5.		
Literatura uzupełniająca	1. https://braingym.pl/jak-skutecznie-sie-uczyc-najlepsze-sposoby/ (10/02/2022)		
	2. https://studia.pl/jak-sie-uczyc-sposoby-belfra-na-efektywna-i-skuteczna-nauke/ (10/02/2022)		
	3. http://dydaktyka-akademicka.pl/1 (10/02/2022)		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal	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	Rozwój kariery zawodowej							Kod przedmiotu	CP1S01011	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Omówienie podstaw prawnych związanych ze studiami. Przedstawienie metod zdobywania wiedzy, nabywania umiejętności z uwzględnieniem specyfiki studiów technicznych z zakresu cyfryzacji przemysłu. Wskazanie metod samokształcenia i rozwoju kompetencji zawodowych. Omówienie ścieżek rozwoju kariery zawodowej. Uprawnienia zawodowe. Omówienie zasad i metod pracy zespołowej. Prezentacja zagadnień związanych ze studiowaniem z uwzględnieniem interdyscyplinarności i komplementarności wiedzy. Etyka zawodowa, etyka inżyniera, odpowiedzialność zawodowa.									
Treści programowe	Wykład: Dyskusja i wyjaśnienie zagadnień związanych z prawami i obowiązkami studenta. Efekty uczenia się a metody studiowania. Zasady efektywnego studiowania, samokształcenie, kształtowanie własnej ścieżki rozwoju w ramach studiów. Metody pozyskiwania informacji. Praca zespołowa: zasady i metody pracy, projekty studenckie. Komerccjalizacja projektów studenckich jako wstęp do kariery zawodowej. Kariera zawodowa: rodzaje kariery, modele kariery zawodowej, kształtowanie ścieżki rozwoju zawodowego w zakresie cyfryzacji przemysłu. Uprawnienia zawodowe, certyfikaty, egzaminy zawodowe. Interdyscyplinarność i komplementarność wiedzy jako klucz do tworzenia nowych projektów. Zasady zrównoważonego rozwoju.									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjno-problemowy;									
Forma zaliczenia	Wykład: dwa kolokwia									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie									
EU1	podstawowe cele i efekty uczenia się zdefiniowane w ramach kierunku studiów							CP1_W11 CP1_W13		
EU2	zasady oceny i doboru źródeł literaturowych oraz metod rozwiązania danego zadania inżynierskiego							CP1_W11 CP1_W13		
EU3	metody zapisu, reprezentacji wiedzy do opisu własnych działań							CP1_W11 CP1_W13		
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do									
EU7	przestrzegania zasad etyki zawodowej							CP1_K02		
EU8	planowania, kształtowania kariery inżynierskiej, zdobywania kolejnych uprawnień zawodowych, uwzględniania zasad zrównoważonego							CP1_K05		

LC0	uprawnień zawodowych, uwzględniania zasad zrównowżonego rozwoju	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Wykład: dwa kolokwia;	W
EU2	Wykład: dwa kolokwia;	W
EU3	Wykład: dwa kolokwia;	W
EU7	Wykład: dwa kolokwia;	W
EU8	Wykład: dwa kolokwia;	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin
Wyczerpie	Udział w wykładach	30
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15
	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		0 0
Literatura podstawowa	1. Oleksyn T., Zarządzanie kompetencjami : teoria i praktyka. Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2018. 2. Suchar M., Modele karier : przewidywanie kolejnego kroku. Wydawnictwo C.H. Beck, Warszawa 2010. 3. Filipowicz G., Zarządzanie kompetencjami : perspektywa firmowa i osobista, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2019. 4. Różański A., Rozwój zasobów ludzkich : teoria i praktyka. Politechnika Lubelska, Lublin 2008.	
Literatura uzupełniająca	1. Berne E., W co grają ludzie – psychologia stosunków międzyludzkich, Wydawnictwo Naukowe PWN , Warszawa 2004. 2. Krzemień G., Własna firma krok po kroku : działaj skutecznie na każdym etapie rozwoju swojego biznesu. "MT Biznes", Warszawa 2019. 3. Moczydlowska J., Zarządzanie kompetencjami zawodowymi a motywowanie pracowników. Difin, Warszawa 2008.	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Bogusław Butryło, 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	Wychowanie fizyczne 1							Kod przedmiotu	CP1S01012	
								Rodzaj zajęć	obieralne	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
		30						Punkty ECTS	0	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zainteresowanie kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.									
Treści programowe	Ćwiczenia: Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, aerobic, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni i w sali aerobiku. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.									
Metody dydaktyczne	Ćwiczenia przedmiotowe;									
Forma zaliczenia	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z w.f.)									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Umiejętności: student potrafi									
EU4	zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu							CP1_U12		
EU5	stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf, współpracować w zespole, uczestniczyć w rywalizacji sportowej (rozgrywki grupowe) - dotyczy zajęć z gier sportowych							CP1_U01 CP1_U03		

EU6	w praktyce zastosować umiejętności techniczne podczas gry, przeprowadzić poprawną rozgrzewkę, sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy i wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego	CP1_U01 CP1_U03	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
EU7	planowania rozwoju swojej kultury fizycznej	CP1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU4	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z w.f.);	C	
EU5	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z w.f.);	C	
EU6	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z w.f.);	C	
EU7	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z w.f.);	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godzin	
Wycieszenie	Udział w ćwiczeniach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń	6	
	Udział w konsultacjach	5	
	RAZEM	41	
Wskaźniki ilościowe		Godziny	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	0
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		41	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Delavier F., Gundill M., Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Grządziel G., Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012. 3. Kuba L., Paruzel-Dyja M., Fitness: nowoczesne formy gimnastyki: podstawy teoretyczne: podręcznik dla instruktorów, studentów i nauczycieli wychowania fizycznego. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2013. 4. Valdericeda F., Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012. 5. Wróblewski F., Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Clemenceau J-P., Delavier F., Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012. 2. Delavier F., Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011. 3. Wołyniec J. (red.), Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006. 4. Wróblewski F., Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010. 		
Jednostka realizująca	Studium Wychowania Fizycznego i Sportu	Data opracowania programu	

Program opracował(a)	dr Piotr Klimowicz	2022-06-07
----------------------	--------------------	------------