

ZAŁĄCZNIK 10b

do PROGRAMU STUDIÓW NA STUDIACH PIERWSZEGO STOPNIA
O PROFILU OGÓLNOAKADEMICKIM NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA

Elektrotechnika

Studia niestacjonarne pierwszego stopnia

Karty przedmiotów – semestr 1

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1							Kod przedmiotu	EZ1F1001	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	20	40						Punkty ECTS	7	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z pojęciem liczby zespolonej oraz omówienie działań na tych liczbach. Omówienie macierzy oraz nauczanie rozwiązywania układów równań. Zaznajomienie z podstawami geometrii analitycznej. Nauczanie rachunku różniczkowego i całkowego. Wprowadzenie podstawowej wiedzy dotyczącej szeregów liczbowych, potęgowych i trygonometrycznych.									
Treści programowe	<p>Wykład: Omówienie pojęcia liczby zespolonej oraz działań na tych liczbach. Omówienie macierzy oraz sposobów rozwiązywania układów równań. Podstawy geometrii analitycznej. Rachunek różniczkowy i całkowity. Prezentacja przykładów zastosowań całek oznaczonych. Podstawowa wiedza dotycząca szeregów liczbowych, potęgowych i trygonometrycznych.</p> <p>Ćwiczenia: Zapoznanie studentów z pojęciem liczby zespolonej, jej różnymi postaciami i interpretacją geometryczną oraz nauczanie wykonywania działań na tych liczbach. Zaznajomienie z pojęciem macierzy, nauczanie różnych metod rozwiązywania układów równań oraz rozpoznawania ich typów. Zaznajomienie z podstawowymi pojęciami geometrii analitycznej oraz sposobami opisu prostej i płaszczyzny w przestrzeni. Nauczanie rachunku różniczkowego i jego zastosowania, w szczególności do znajdowania ekstremów lokalnych i globalnych funkcji oraz do badania przebiegu zmienności funkcji. Nauczanie wyznaczania funkcji pierwotnej i podstawowych metod całkowania oraz stosowania całek oznaczonych. Prezentacja szeregów liczbowych, potęgowych i metod badania ich zbieżności oraz nauczanie rozwijania funkcji w szeregi trygonometryczne Fouriera.</p>									

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia rachunkowe	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny; ćwiczenia - kolokwia i kartkówki	
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	EL1_W01
EU2	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej	EL1_W01
EU3	wybrane zagadnienia teorii szeregów	EL1_W01
	Umiejętności: student potrafi	
EU4	wykonywać działania na liczbach zespolonych, wektorach i macierzach	EL1_U03
EU5	obliczać pochodne i całki oraz wskazywać ich zastosowania	EL1_U03
EU6	rozpoznawać szeregi i znajdować ich charakterystyczne parametry	EL1_U03
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin pisemny	W
EU2	Egzamin pisemny	W
EU3	Egzamin pisemny	W
EU4	Kolokwium	C
EU5	Kolokwium	C
EU6	Kolokwium	C

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	40	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	70	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	5	
	Przygotowanie się do egzaminu	38	
	Obecność na egzaminie	2	
	RAZEM:	175	
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		115	4,6
Literatura podstawowa	1. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2011 2. Jurlewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2011 3. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna I, Definicje, twierdzenia i wzory, GiS, Wrocław, 2011 4. Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna I, Przykłady i zadania, GiS, Wrocław, 2011 5. Zaporozec G.I.: Metody rozwiązywania zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa, 1976.		
Literatura uzupełniająca	1. Decewicz G., Żakowski W.: Matematyka, cz. I, WNT, Warszawa, 2009 2. Kołodziej M., Żakowski W.: Matematyka, cz. II, WNT, Warszawa, 2003 3. Leksiński W., Żakowski W.: Matematyka, cz. IV, WNT, Warszawa, 2002 4. Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach, cz. I, PWN, Warszawa, 2008 5. Siewierski L.: Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, cz. I, PWN, Warszawa, 1982		
Jednostka realizująca	Wydział Informatyki Katedra Matematyki		Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Rajmund Stasiewicz		28.02.2022

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Informatyka 1						Kod przedmiotu	EZ1F1002	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	20				20			Punkty ECTS	5
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową i zasadą działania współczesnych systemów komputerowych. Przedstawienie podstawowych funkcji systemów operacyjnych oraz architektury sieci komputerowych. Wykształcenie umiejętności formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku C.								
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Systemy liczbowe. Reprezentacja znaków i liczb w systemach komputerowych. Klasyfikacja, budowa i zasada działania systemów komputerowych. Funkcje i zadania systemu operacyjnego. Podstawy sieci komputerowych. Klasyfikacja, sposoby przedstawiania i złożoność obliczeniowa algorytmów. Podstawy programowania w języku C: deklaracje i typy zmiennych, operacje wejścia-wyjścia, operatory i wyrażenia arytmetyczne, funkcje matematyczne, operatory relacyjne i logiczne, wyrażenia logiczne, instrukcja if, instrukcja switch, operator warunkowy, pętle, tablice, łańcuchy znaków, struktury, wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci, funkcje użytkownika, programy wielomodułowe, pliki tekstowe i binarne.</p> <p><u>Pracownia specjalistyczna:</u> Tworzenie programów komputerowych w języku C z wykorzystaniem zmiennych, operacji wejścia-wyjścia, operatorów i wyrażeń arytmetycznych, funkcji matematycznych, operatorów relacyjnych i logicznych, wyrażeń logicznych, instrukcji warunkowej if, instrukcji switch, operatora warunkowego, pętli, tablic, łańcuchów znaków. Śledzenie wykonania programu (debugger).</p>								

Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, praca z komputerem	
Forma zaliczenia	Wykład - dwa sprawdziany pisemne w trakcie semestru; pracownia specjalistyczna - dwa sprawdziany praktyczne pisania programów komputerowych	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	reprezentację znaków i liczb w systemach komputerowych oraz zasadę działania podstawowych elementów systemu komputerowego	EL1_W02
EU2	podstawowe zadania systemu operacyjnego oraz strukturę sieci komputerowych	EL1_W02
EU3	klasyfikację, sposoby przedstawiania oraz zastosowania algorytmów komputerowych rozwiązujących typowe zadania inżynierskie występujące w elektrotechnice	EL1_W02
EU4	zastosowanie podstawowych elementów języka C w programach komputerowych	EL1_W02
	Umiejętności: student potrafi	
EU5	pisać i uruchamiać proste programy strukturalne w języku C stosując odpowiednie typy i instrukcje warunkowe	EL1_U04
EU6	stosować pętle i tablice w programach w języku C	EL1_U04
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W
EU2	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W
EU3	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W
EU4	Sprawdzian pisemny zaliczający wykład	W
EU5	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps
EU6	Sprawdzian praktyczny pisania programu komputerowego	Ps

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	20	
	Udział w pracowni specjalistycznej	20	
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej, Wykonanie zadań domowych	40	
	Udział w konsultacjach związanych z pracownią	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	20	
	Przygotowanie do sprawdzianów praktycznych na pracowni specjalistycznej	20	
	RAZEM:	125	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		45	1,8
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		85	3,4
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kawa R., Lembas J.: Wykłady z informatyki. Wstęp do informatyki. PWN, Warszawa, 2021. 2. Tanenbaum A.: Strukturalna organizacja systemów komputerowych. Helion, Gliwice, 2006. 3. Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2019. 4. Coldwin G.: Zrozumieć programowanie. PWN, Warszawa, 2020. 5. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2016. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kwiatkowski W.: Wprowadzenie do kodowania. BEL Studio, Warszawa, 2010. 2. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2010. 3. Silberschatz A., Galvin P.B., Gagne G.: Podstawy systemów operacyjnych. T.1 i T.2. PWN, Warszawa, 2021. 4. Kurose J., Ross K.: Sieci komputerowe. Ujęcie całościowe. Wydanie VII. Helion, Gliwice, 2018. 5. Prata S.: C Primer Plus (6th Edition) (Developer's Library). Addison-Wesley Professional, 2013. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Forenc	28.02.2022	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technologie informacyjne							Kod przedmiotu	EZ1F1003	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
					20			Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie zasad tworzenia dokumentacji technicznej oraz poprawnej prezentacji wyników za pomocą wykresów i tabel. Nauczenie zasad wykorzystania wybranych narzędzi do przetwarzania, analizy i wizualizacji danych.</p> <p>Nauczenie metod wykorzystania pakietu matematycznego w obliczeniach technicznych.</p> <p>Poznanie zagadnień prawnych i etycznych związanych ze stosowaniem technologii komputerowych. Poznanie zasad bezpieczeństwa pracy, ergonomii i cyberbezpieczeństwa w pracy z komputerami.</p>									
Treści programowe	<ol style="list-style-type: none"> 1. Edycja tekstu: zasady edycji tekstu, formatowanie, tworzenie dokumentów o strukturze hierarchicznej. Wpisywanie i formatowanie wzorów matematycznych. Tworzenie i formatowanie wybranych elementów dokumentów: tabele, hiperlinki, rysunki, odnośniki 2. Zasady tworzenia dokumentacji technicznej, raportów, sprawozdań. 3. Pakiet matematyczny (Matlab lub równoważny). Typy i klasy danych i zasady kodowania. Liczby zespolone. Macierze: tworzenie, przetwarzanie, indeksowanie. Podstawowe operatory matematyczne. Podstawowe instrukcje sterujące. Podstawowe funkcje wbudowane. Tworzenie własnych skryptów (m-pliki). Analiza matematyczna danych. Graficzna reprezentacja danych. Zastosowanie pakietu do obliczeń wybranych zagadnień matematycznych, fizycznych, elektrycznych. 4. Arkusz kalkulacyjny. Tworzenie formuł. Zasady adresowania komórek. Operacje i funkcje matematyczne. Tworzenie i formatowanie wykresów. Zastosowanie programu do obliczeń wybranych zagadnień matematycznych, fizycznych, elektrycznych. 									

	5. Prawo autorskie i etyka w technologiach komputerowych. Bezpieczeństwo pracy, ergonomia pracy z komputerami, podstawowe zasady pracy ze względu na cyberbezpieczeństwo.	
Metody dydaktyczne	Wyjaśnienie wybranych zagadnień. Samodzielne ćwiczenia. Ocena wykonanych zadań.	
Forma zaliczenia	Sprawdziany praktyczne / pisemne. Ocena przygotowanej dokumentacji.	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Umiejętności: student potrafi	
EU1	przygotować dokumentację techniczną, raport, sprawozdanie z użyciem wybranych programów;	EL1_U09
EU2	wykonywać podstawowe obliczenia, stosować funkcje wbudowane i tworzyć własne funkcje z użyciem podstawowych instrukcji sterujących, w ramach pakietu matematycznego	EL1_U03
EU3	stosować poznane programowanie do rozwiązywania wybranych zadań matematycznych, elektrycznych	EL1_U08, EL1_U09
EU4	pozyskiwać dane z literatury, kart katalogowych w celu opracowania opisu / modelu wybranych zagadnień elektrycznych	EL1_U01
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	sprawdzian praktyczny, dokumentacja tworzona w trakcie zajęć	Ps
EU2	sprawdzian praktyczny, raporty z rozwiązanymi zagadnieniami matematycznymi i elektrycznymi	Ps
EU3	sprawdzian praktyczny, raporty z rozwiązanymi zagadnieniami matematycznymi i elektrycznymi	Ps
EU4	raporty z rozwiązanymi zagadnieniami matematycznymi i elektrycznymi	Ps

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	20	
	Przygotowanie do zajęć	20	
	Opracowanie sprawozdań, wykonanie zadań domowych	20	
	Udział w konsultacjach	5	
	Przygotowanie do zaliczeń	10	
	RAZEM:		75
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		75	3
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink: poradnik użytkownika. Helion, Gliwice, 2017. 2. Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006. 3. Dudziak A., Żejmo A.: Redagowanie prac dyplomowych: wskazówki metodyczne dla studentów. Difin, Warszawa, 2008. 4. Smogur Z.: Excell w zastosowaniach inżynierskich. Helion, Gliwice, 2008. 5. Mysior M.: Arkusz kalkulacyjny Excel w praktyce. Bila, 2014. 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Treichel W.: Matlab w działaniu. Ćwiczenia i zadania. Witkom, 2021. 2. Pratap R.: Matlab dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010. 3. Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York, 2009. 4. Szczepaniak E.: Sztuka projektowania tekstów. Jak tworzyć treści, które podbiją Internet. Onepress, 2019. 5. Bashan S.: Word 2007 PL. Helion, Warszawa, 2009. 6. Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: and introduction with applications using Matla. Jahn Wiley & Sons, Hoboken, 2011. 		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki		Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB		04.03.2022

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Teoria obwodów 1						Kod przedmiotu	EZ1F1004	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	10	20						Punkty ECTS	6
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Nauczenie studentów rozumienia i wykorzystywania podstawowych pojęć, praw i zależności w liniowych obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Wykształcenie umiejętności analizy i interpretacji wyników obliczeń typowych wielkości w obwodach elektrycznych w stanie ustalonym. Zmotywowanie studentów do poszerzania wiedzy z podstaw elektrotechniki.</p>								
Treści programowe	<p><u>Wykład</u>: Elementy pasywne i aktywne w obwodzie elektrycznym. Metody rozwiązywania obwodów DC i AC w stanie ustalonym. Moc i energia elektryczna. Zjawisko rezonansu. Wykresy wskazowe prądów i napięć. <u>Ćwiczenia</u>: Metody rozwiązywania obwodów DC i AC w stanie ustalonym. Moc i energia elektryczna. Interpretowanie wyników obliczeń. Wykresy wskazowe.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład interaktywny z prostymi eksperymentami, rozwiązywanie problemów, ćwiczenia tablicowe z symulacjami								
Forma zaliczenia	Wykład – egzamin (część pisemna i ustna), ćwiczenia – kolokwia i sprawdziany częściowe; wykonanie projektów								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie								
EU1	pojęcia z zakresu teorii obwodów							EL1_W01	
EU2	zjawisko rezonansu oraz metody kompensacji mocy biernej							EL1_W02	
	Umiejętności: student potrafi								
EU3	obliczyć prądy, napięcia i moce w liniowych obwodach DC i AC w stanie ustalonym							EL1_U03	
EU4	wykorzystać rachunek liczb zespolonych do analizy wybranych obwodów							EL1_U03	

Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	egzamin	W	
EU2	egzamin	W	
EU3	zaliczenie sprawdzianów i kolokwium	C	
EU4	zaliczenie sprawdzianów i kolokwium	C	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	obecność na wykładach	10	
	obecność na ćwiczeniach	20	
	opracowanie zadań domowych	60	
	przygotowanie do zaliczenia kolokwium i sprawdzianów z ćwiczeń	45	
	przygotowanie do egzaminu	10	
	udział w konsultacjach związanych z wykładem	3	
	udział w egzaminie	2	
	RAZEM:		150
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		125	5
Literatura podstawowa	1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008. 2. Osowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2003. 3. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2006. 4. Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006;		
Literatura uzupełniająca	1. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010; 2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001; 3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000; 4. Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis & Design of Linear Circuits. 6th ed, Wiley Inc. 2009.		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal, prof. PB	28.02.2022	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia						Kod przedmiotu	EZ1F1005	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	1	P	Ps	T	S	Semestr	1
	10							Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów 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	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 w formie prezentacji multimedialnej, filmy dydaktyczne								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu								

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	EL1_W10	
EU2	zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy	EL1_W10	
EU3	zasady ergonomicznego tworzenia stanowisk dostosowanych do naturalnych możliwości organizmu ludzkiego	EL1_W10	
EU4	rodzaje pożarów i opisuje metody ich gaszenia	EL1_W10	
EU5	zasady i opisuje metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej	EL1_W10	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU2	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU3	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU4	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
EU5	Zaliczenie pisemne w formie testu	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia	10	
		RAZEM:	25
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bryła R.: BHP: dobre praktyki. Elamed Media Group, Katowice, 2020. 2. Ambroziewicz M. i in.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014. 3. Tadeusiewicz R., Złowodzki M.: Ergonomia wobec idei sztucznej inteligencji: o sztucznej inteligencji i ergonomii. Wydaw. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2020. 4. Tytyk E.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, ergonomia i ochrona własności intelektualnej, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017. 5. Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nowacki K.: Modelowanie bezpieczeństwa w przemyśle. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2019. 2. Góralska H., i in.: Substancje niebezpieczne : BHP w pytaniach i odpowiedziach. Wydaw. Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2019. 3. 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. 4. Dudarski G., Aksentowicz R.: Modern trends in ergonomics and occupational safety : selected problems : scientific monograph. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra, 2013. 	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Ergoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński	28.02.2022

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Geometria i grafika inżynierska							Kod przedmiotu	EZ1F1006	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	10			10				Punkty ECTS	3	
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Uzyskanie wiedzy i umiejętności z zakresu zapisu konstrukcji, czytania dokumentacji technicznej, zasad tworzenia rysunków wykonawczych i złożeniowych. Nauczenie obowiązujących zasad odwzorowania i wymiarowania elementów maszynowych.									
Treści programowe	<p>Wykład: Rodzaje rzutowania. Odwzorowanie prostopadłe na jedną, dwie i trzy rzutnie. Przekroje i podstawy przenikania elementów przestrzennych. Wymiarowanie i tolerowanie wymiarów. Klasy dokładności wykonania. Struktura geometryczna powierzchni. Połączenia rozłączne i nierozłączne. Przykłady konstrukcyjne. Rysunki wykonawcze, złożeniowe i zestawieniowe. Elementy rysunku elektrycznego i budowlanego. Normalizacja w grafice inżynierskiej (normy polskie, europejskie i międzynarodowe).</p> <p>Projekt: Tabela rysunkowa, pismo techniczne, arkusze rysunkowe. Rodzaje rzutowania. Sposoby odwzorowywania części maszyn i urządzeń. Wymiarowanie, tolerowanie wymiarów. Przekroje, kłady. Wymiary swobodne i tolerowane. Tolerancje kształtu i położenia, chropowatości. Rysunki wykonawcze i złożeniowe. Rysunki osi i wałów. Pasowania.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, Projekt - projekty rysunkowe ołówkiem									
Forma zaliczenia	Wykład – zaliczenie pisemne, Projekt - wykonanie i ocena projektów									

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Wiedza: student zna i rozumie		
EU1	zasady tworzenia rysunku technicznego	EL1_W09	
EU2	pojęcia związane z rysunkiem technicznym	EL1_W09	
	Umiejętności: student potrafi		
EU3	przeczytać rysunek techniczny	EL1_U01	
EU4	stworzyć poprawie rysunek techniczny	EL1_U06	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU2	kolokwium zaliczające wykład	W	
EU3	ocena projektów	P	
EU4	ocena projektów	P	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	10	
	Udział w zajęciach projektowych	10	
	Udział w konsultacjach związanych z projektem	5	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	Przygotowanie do zajęć projektowych	35	
	RAZEM:	75	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2

Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Burcan J. Podstawy rysunku technicznego, WNT, Warszawa, 2010. 2. K. Filipowicz, A. Kowal, M. Kuczaj, Rysunek techniczny, Gliwice, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2013. 3. T. Dobrzański, Rysunek techniczny maszynowy, Warszawa, WNT, 2010. 4. P. Fołęga, P. Czech, G. Wojnar, Wybrane zagadnienia teoretyczne z grafiki inżynierskiej, Gliwice, Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2010. 5. R. Molasy, Grafika inżynierska : zasady rzutowania i wymiarowania, Kielce, Wydaw. Politechniki Świętokrzyskiej, 2012. 6. P. Agaciński, Grafika inżynierska, Poznań: Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2014. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. B. Januszewski, Podstawy geometrii wykreślnej i rysunku technicznego, Rzeszów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, 2012. 2. J. Bajkowski, J. M. Bajkowski, Podstawy zapisu konstrukcji : materiały do ćwiczeń projektowych : zadania z rozwiązaniami, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2019. 3. A. Heim, D. Heim, Grafika inżynierska z elementami geometrii wykreślnej, Kalisz, Wydaw. Uczelniane Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej, 2012. 4. P. Gendarz, S. Salamon, P. Chwastyk, Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska, Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, 2014. 5. E. Miśniakiewicz, W. Skowroński, Rysunek techniczny budowlany, Warszawa, "Arkady", 2013. 6. Normy polskie, europejskie i międzynarodowe, PKNMiJ 	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu
Program opracował	dr inż. Łukasz Gryko	07.03.2022

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Fizyka w elektrotechnice						Kod przedmiotu	EZ1F1007	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
			10					Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zainteresowanie studenta elektrotechniką poprzez wykonywanie prostych eksperymentów. Motywowanie do nabywania wiedzy potrzebnej do wyjaśniania obserwowanych zależności i zjawisk. Nauczenie umiejętności konstruowania i weryfikacji prostych układów elektrycznych.								
Treści programowe	Rezystancja zastępcza. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Metoda superpozycji. Dzielnik napięcia i prądu. Termoelektryczność. Diody, tranzystory i termistory.								
Metody dydaktyczne	Eksperymenty laboratoryjne i metoda projektów								
Forma zaliczenia	Wykonanie i zaliczenie projektu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Umiejętności: student potrafi								
EU1	posługiwać się multimetrem do wyznaczania charakterystyk elementów i ich parametrów							EL1_U02	
EU2	przedstawić wyniki podstawowych pomiarów w formie liczbowej i graficznej							EL1_U02	

EU3	wykorzystać eksperyment do weryfikacji podstawowych zależności w obwodzie elektrycznym DC	EL1_U03	
EU4	wykonać i zweryfikować pomiarowo projekt prostego układu elektrycznego realizującego postawiony cel	EL1_U03	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EU2	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EU3	Ocena wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych	L	
EU4	Ocena wykonanych projektów	L	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	udział w zajęciach	10	
	praca nad projektami	25	
	przygotowanie do eksperymentów w laboratorium	10	
	udział w konsultacjach	5	
	RAZEM:	50	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		15	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		50	2
Literatura podstawowa	1. www.maastrichtuniversity.nl/education/why-um/problem-based-learning 2. educationaltechnology.net/problem-based-learning-pbl/ 3. PROJECT-BASED LEARNING HANDBOOK "Educating the Millennial Learner" (www.academia.edu/20432502/2 Project Based Learning Handbook) 4. arpcresources.ca/wp-content/uploads/2017/09/ERLCProjects_Learning-guide-30Aug17-2.pdf		
Literatura uzupełniająca			
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Energetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal, prof. PB	8.03.2022	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Nowe trendy w technologiach AEiE						Kod przedmiotu	EZ1F1008	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	20							Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Przedstawienie w odniesieniu do obszaru automatyki, elektroniki i elektrotechniki: stanu techniki, możliwości rozwoju innowacyjnych technologii, potencjału rynku krajowego i międzynarodowego, innowacyjnych przedsiębiorstw i start-upów.</p> <p>Przedstawienie możliwości funkcjonowania absolwenta kierunków AEiE na rynku pracy, jego rozwoju zawodowego w ramach przedsiębiorstw zorientowanych na „Przemysł 4.0”, technologie smart i rozwiązania OZE, a także podjęcia samodzielnej działalności gospodarczej w zakresie nowych technologii AEiE.</p>								
Treści programowe	<p>Omówienie istoty nowych technologii w obszarze automatyki, elektroniki i elektrotechniki. Zorientowanie przedsiębiorstw na innowacyjność i rozwiązania OZE. Ocena perspektyw zawodowych, przegląd i analiza potencjału wybranych technologii: elektromobilność, energoelektronika, inteligentne sieci energetyczne, przemysł 4.0, układy automatyki, systemy pomiarowe, technologie smart w elektrotechnice.</p> <p>Transformacja energetyczna oraz nowe sieci energetyczne: przyczyny, kierunki, ocena potrzeb kadrowych. Elektromobilność: wyzwania, perspektywy rozwoju potrzeby związane z tworzeniem infrastruktury.</p> <p>„Przemysł 4.0” jako podstawa innowacji: koncepcja przemysłu przyszłości, integracja i cyfryzacja łańcuchów wartości, kompetencje pożądane ze względu na wdrożenie i rozwój technologii. Technologie smart w zakresie elektrotechniki: zasady, kierunki rozwoju, wybrane zastosowania.</p> <p>Badania i rozwój w przedsiębiorstwach. Funkcje działów badawczo-rozwojowych. Działanie i funkcjonowanie start-upów. Procesy logistyczne w przedsiębiorstwach. Modele funkcjonowania przedsiębiorstw technologicznych. Wykorzystanie potencjału Internetu. Specyfika nowych przedsięwzięć technologicznych.</p>								

	<p>Perspektywy zawodowe absolwentów studiów na kierunkach grupy AEiE. Ocena potrzeb w regionie i w kraju w zakresie inżynierów z zakresu automatyki, elektroniki i elektrotechniki.</p> <p>Studenckie koła naukowe jako element samokształcenia, rozwoju kompetencji przydatnych w przyszłości, tworzenie rozwiązań technicznych możliwych do komercjalizacji.</p>	
Metody dydaktyczne	Wykład - prezentacja multimedialna, wycieczka dydaktyczna, dyskusja	
Forma zaliczenia	Wykład - ocena z pisemnego sprawdzianu	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
EU1	rolę „Przemysłu 4.0” oraz technologii smart i rozwiązań OZE w dziedzinie AEiE	EL1_W05
EU2	potrzebę ciągłego rozwoju i podnoszenia kwalifikacji oraz poszerzenia kompetencji w zakresie technologii AEiE	EL1_W12
EU3	potrzebę strukturyzacji przedsiębiorstw technologicznych i ich innowacyjną działalność	EL1_W12
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
EU4	podjęcia prac B+R w działalności gospodarczej przedsiębiorstw technologicznych	EL1_K02
Symbol efektu uczenia się	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	ocena z pisemnego sprawdzianu	W
EU2	ocena z pisemnego sprawdzianu	W
EU3	ocena z pisemnego sprawdzianu	W
EU4	ocena z pisemnego sprawdzianu	W
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.
Wyliczenie	Udział w wykładach	20
	Przygotowanie do zaliczenia, analiza problemów	25
	Udział w konsultacjach	5
	RAZEM:	50

Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		25	1
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym			
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Zbigniew Malara, Małgorzata Rutkowska: „Innowacje w dobie technologii IT: obszary, koncepcje, narzędzia”, Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2020, ISBN : 978-83-7493-135-9 2. Anna Michna, Jan Kaźmierczak: Przemysł 4.0 w organizacjach : wyzwania i szanse dla mikro, małych i średnich przedsiębiorstw : monografia jubileuszowa wydana z okazji 25-lecia Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Śląskiej w ramach Priorytetowego Obszaru Badawczego Politechniki Śląskiej (nr 5: automatyzacja procesów i Przemysł 4.0), Warszawa, CeDeWu, 2020, ISBN : 978-83-8102-415-0 		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Renata Włoch, Katarzyna Śledziwska: Gospodarka cyfrowa: Jak nowe technologie zmieniają świat, ISBN: 9788323541943 2. Wojciech Kacalak, Wojciech A Sysło: Przemysł 4.0 : algorytmizacja problemów oraz digitalizacja procesów i urzędzeń 2019, Gorzów Wielkopolski, Akademia im. Jakuba z Paradyża, 2020, ISBN : 978-83-65466-90-7 		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr hab. inż. Maciej Zajkowski, prof. PB	06.12.2021	

KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia niestacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metodyka studiowania						Kod przedmiotu	EZ1F1901	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
							10	Punkty ECTS	1
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze specyfiką studiowania na kierunku elektrotechnika. Przedstawienie oczekiwań i celów planu studiów. Wykształcenie aktywnej i kreatywnej postawy uczestnika procesu edukacyjnego.								
Treści programowe	Efekty uczenia się. Plan studiów i program studiów. Karta przedmiotu. Źródła informacji. Dyskusja akademicka jako element studiowania. Uczenie się w zespole jako efektywna droga do osiągnięcia efektów. Wyrażanie opinii o przedmiocie i o nauczycielu. Znaczenie współpracy nauczycieli ze studentami oraz współpracy między studentami.								
Metody dydaktyczne	Seminarium, dyskusja, rozwiązywanie problemów								
Forma zaliczenia	sprawdziany na zajęciach; wykonanie zadań indywidualnych								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Umiejętności: student potrafi								
EU1	poprawnie sporządzić notatki w formie np. mapy myśli							EL1_U01	
EU2	wykorzystać zasoby informacji do realizacji postawionego zadania							EL1_U12	

	Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
EU3	identyfikacji z zakładanymi kluczowymi efektami uczenia się związanymi ze studiowanym kierunkiem	EL1_K01	
EU4	zaplanowania swojego sposobu uczenia się	EL1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	ocena wykonanego zadania	S	
EU2	zaliczenie sprawdzianów, ocena wykonanego zadania	S	
EU3	zaliczenie sprawdzianów	S	
EU4	zaliczenie sprawdzianów, ocena wykonanego zadania	S	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	obecność na zajęciach	10	
	opracowanie zadań domowych	12	
	przygotowanie do zaliczenia sprawdzianów	3	
	RAZEM:	25	
Wskaźniki ilościowe		GODZINY	ECTS
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		10	0,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		25	1
Literatura podstawowa	1. http://dydaktyka-akademicka.pl (10/02/2022) 2. Hanna Hamer: Nowoczesne uczenie się albo ściągą z metodyki pracy umysłowej. Wyd. Veda, ISBN 978-83-61932-14-7; 3. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyki Akademickiej, http://www.ideatorium.ug.edu.pl/konferencja.html (10/02/2022)		
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)		
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Ergoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	dr inż. Jarosław Makal, prof. PB	28.02.2022	