

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia						Kod przedmiotu	TS1F1001	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	1	P	Ps	T	S	Semestr	1
	15							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, w szczególności w pracy z urządzeniami elektronicznymi, automatyki i optoelektronicznymi. Oddziaływanie czynników zewnętrznych na organizm człowieka. Przegląd i dobór środków ochrony indywidualnej. Wymagania dotyczące pomieszczeń pracy. Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa obiektów. 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 informacyjny, dyskusja, filmy dydaktyczne, analiza przypadków								
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne w formie testu								
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		

<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>			
EU1	wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy	ET1_W10	
EU2	zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy	ET1_W10	
EU3	zasady ergonomicznego tworzenia stanowisk dostosowanych do naturalnych możliwości organizmu ludzkiego	ET1_W10	
EU4	rodzaje pożarów i opisywać metody ich gaszenia	ET1_W10	
EU5	zasady i opisać metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej	ET1_W10	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>	
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	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	15	
	Udział w konsultacjach	3	
	Przygotowanie do zaliczenia	7	
	<b>RAZEM:</b>	<b>25</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		18	0,7
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		0	0
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bryła R.: BHP: dobre praktyki. Elamed Media Group, Katowice, 2020.</li> <li>2. Ambroziejewicz M. i in.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014.</li> <li>3. Tadeusiewicz R., Złowodzki M.: Ergonomia wobec idei sztucznej</li> </ol>		

	<p>inteligencji: o sztucznej inteligencji i ergonomii. Wydaw. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2020.</p> <p>4. Tytyk E.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, ergonomia i ochrona własności intelektualnej, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.</p> <p>5. Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. Nowacki K.: Modelowanie bezpieczeństwa w przemyśle. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2019.</p> <p>2. Góralska H., i in.: Substancje niebezpieczne: BHP w pytaniach i odpowiedziach. Wydaw. Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2019.</p> <p>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.</p> <p>4. Dudarski G., Aksentowicz R.: Modern trends in ergonomics and occupational safety: selected problems: scientific monograph. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra, 2013.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Grzegorz Hołdyński	08.04.2023

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	CAD dla elektroników						Kod przedmiotu	TS1F1002	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
					30			Punkty ECTS	2
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest nauczenie studentów korzystania z programów CAD, aby mogli projektować, symulować i produkować układy elektroniczne. W ramach tego przedmiotu studenci uczą się tworzyć schematy elektryczne, projektować płytki drukowane, generować pliki potrzebne do produkcji, przeprowadzać symulacje układów elektronicznych i analizować ich działanie.</p>								
Treści programowe	<p>Wprowadzenie do programów CAD dla elektroników: podstawowe informacje o programach CAD dla elektroników, ich zastosowaniu i funkcjonalnościach. Tworzenie schematów elektrycznych: nauka tworzenia schematów elektrycznych przy użyciu programu CAD, w tym elementów, połączeń i etykiet. Projektowanie płytek drukowanych: nauka projektowania płytek drukowanych z wykorzystaniem programów CAD, w tym umieszczanie elementów, tworzenie ścieżek i warstw, generowanie plików dla produkcji. Symulacje układów elektronicznych: nauka przeprowadzania symulacji układów elektronicznych w programach CAD, w tym zasilania, sygnałów wejściowych i wyjściowych, analiza wyników symulacji. Biblioteki elementów: nauka korzystania z bibliotek elementów w programach CAD, w tym dodawanie nowych elementów, modyfikowanie istniejących. Generowanie plików dla produkcji: nauka generowania plików w formacie Gerber lub NC dla produkcji PCB.</p>								
Metody dydaktyczne	Metoda projektów, symulacje								
Forma	Projekt - wykonanie projektu, obrona projektu								

zaliczenia		
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>	
EU1	zasady projektowania, konstrukcji, wytwarzania i eksploatacji oraz cyklu życia urządzeń elektronicznych	ET1_W09
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU2	opracować dokumentację techniczną w programach CAD dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego	ET1_U03
EU3	wykorzystać poznane symulacje komputerowe przy wykorzystaniu programów CAD do analizy podstawowych zagadnień inżynierskich, w szczególności do oceny działania elementów i układów elektronicznych, optoelektronicznych i systemów telekomunikacyjnych	ET1_U05
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>	
EU4	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ET1_K05
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Projekt - ocena wykonania projektu, obrona projektu	Ps
EU2	Projekt - ocena wykonania projektu, obrona projektu	Ps
EU3	Projekt - ocena wykonania projektu, obrona projektu	Ps
EU4	Projekt - ocena wykonania projektu, obrona projektu	Ps
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w pracowni specjalistycznej	30
	Opracowanie projektów	15
	Udział w konsultacjach	5

	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>35</b>	<b>1,4</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>50</b>	<b>2,0</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Olech, M. (2010). PADS w praktyce: Nowoczesny pakiet CAD dla elektroników. Legionowo: Wydaw. BTC.</li> <li>2. Altium Designer: Wprowadzenie : Wybrane artykuły z biblioteki dokumentacji AltiumDesinger. (2011). Bielsko-Biała: Altium.</li> <li>3. Wieczorek, H. (2007). Eagle: Pierwsze kroki. Warszawa: Wydaw. BTC.</li> <li>4. P. Ruiz, B. Dorrnsoro, A Novel CAD Tool for Electric Educational Diagrams, Applied sciences, 9 (2019) 810..</li> <li>5. R.O. Orosun, M.M. Orosun, N.B. Salawu, S.O. Ige, PCB DESIGN USING LOCAL TECHNOLOGY AND AutoCAD, J. Phys.: Conf. Ser, 1299 (2019) 12063.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strony www producentów oprogramowanie CAD dedykowanego dla elektroników.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>Dr hab. inż. Jacek Żmojda</b>	<b>06.04.2023</b>	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów		Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Fizyka w elektronice						Kod przedmiotu		TS1F1003	
							Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1
			15					Punkty ECTS		1
Przedmioty wprowadzające	-									
Cele przedmiotu	Zainteresowanie studentów zjawiskami fizycznymi obecnymi w obwodach elektronicznych. Zapoznanie z podstawowymi elementami i miernikami elektrycznymi. Wdrożenie do prac nad prostymi układami elektronicznymi oraz nabycie przez studenta bazowych umiejętności ich konstruowania. Zmotywowanie do samoorganizacji pracy własnej i zespołowej.									
Treści programowe	Rezystancja zastępcza. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa. Dzielnik napięcia. Pomiary elektryczne: multimetr i oscyloskop. Projektowanie i obliczanie obwodów elektronicznych. Potencjometry, termistory, diody i tranzystory.									
Metody dydaktyczne	Eksperymenty laboratoryjne, praca zespołowa									
Forma zaliczenia	Ocena i zaliczenie sprawozdań, ocena wykonywanych eksperymentów laboratoryjnych									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>									
EU1	opracować dokumentację techniczną, sporządzić opis i analizę wykonanych pomiarów i realizowanych zadań							ET1_U03		

EU2	wykorzystać multimetr i oscyloskop do pomiarów podstawowych wielkości elektrycznych, a także przedstawić i omówić wyniki realizowanych ćwiczeń w postaci słownej, graficznej, liczbowej	ET1_U06	
EU3	zaprojektować, połączyć i uruchomić prosty obwód elektroniczny realizujący określone zadanie oraz dobrać jego elementy składowe, biorąc pod uwagę ich parametry znamionowe i koszty	ET1_U07	
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>		
EU4	prowadzenia samodzielnych działań w ramach pracy indywidualnej i zespołowej, uwzględniających podział i zakres prac, a także do wzięcia odpowiedzialności za terminowe oraz poprawne zrealizowanie zadań	ET1_K03	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Ocena wykonanych sprawozdań	L	
EU2	Ocena wykonanych eksperymentów i sprawozdań	L	
EU3	Ocena wykonanych eksperymentów	L	
EU4	Ocena wykonanych eksperymentów i sprawozdań	L	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
	Opracowanie zadań laboratoryjnych	7	
	Opracowanie sprawozdań	2	
	Udział w konsultacjach	1	
	<b>RAZEM:</b>	<b>25</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		16	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		25	1
Literatura podstawowa	1. D. Szymański, M. Kurzela, Kurs podstaw elektroniki: poziom I, FORBOT, 2020, ISBN 978-83-955926-3-8. Dostępne on-line: <a href="http://forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-dla-poczatkujacych-id5151">forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-dla-poczatkujacych-id5151</a> , dostępność 22.04.2023		



	<p>2. J. Osiowski, J. Szabatin, Podstawy teorii obwodów, WNT, Warszawa 2016.</p> <p>3. Ministry of Education Malaysia, Project-Based Learning Handbook “Educating the Millennial Learner”, Kuala Lumpur, 2006. Dostępne on-line: <a href="https://academia.edu/20432502/2_Project_Based_Learning_Handbook">academia.edu/20432502/2_Project_Based_Learning_Handbook</a>, dostępność: 22.04.2023.</p> <p>4. A. Steckiewicz, Fizyka w elektrotechnice i elektronice, Materiały dla studentów PB, 2022. Dostępne: <a href="https://box.biaman.pl/d/dac95830bced40dcac9c/">box.biaman.pl/d/dac95830bced40dcac9c/</a>, dostępność: 22.04.2023.</p>	
Literatura uzupełniająca	<p>1. S. Kurt, Problem-Based Learning (PBL), Educational Technology, 2020. Dostępne on-line: <a href="https://educationaltechnology.net/problem-based-learning-pbl/">educationaltechnology.net/problem-based-learning-pbl/</a>, dostępność 22.04.2023.</p> <p>2. G. Beckett, T. Slater, Global Perspectives on Project-Based Language Learning, Teaching, and Assessment: Key Approaches, Technology Tools, and Frameworks, New York, 2019.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Adam Steckiewicz	06.04.2023

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Geometria i grafika inżynierska						Kod przedmiotu	TS1F1004	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	15				15			Punkty ECTS	3
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest przekazanie studentom wiedzy i umiejętności związanych z geometrią i grafiką komputerową, w celu wykorzystania ich w pracy z narzędziami CAD/CAM (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing). Przedmiot ten ma na celu nauczenie studentów podstawowych pojęć i metod matematycznych związanych z geometrią, jak również zasad tworzenia rysunków i modeli 3D w programach graficznych. Studenci poznają narzędzia i technologie stosowane w procesie projektowania, w tym algorytmy przetwarzania grafiki, modele matematyczne, teorię projektowania, sposoby prezentacji wyników. W ramach zajęć studenci poznają podstawowe zasady projektowania 2D i 3D, a także nauczą się tworzenia modeli CAD w różnych aplikacjach, takich jak AutoCAD, SolidWorks, Fusion, Inventor. Dodatkowo, przedmiot ten ma na celu rozwijanie umiejętności analitycznego myślenia, logicznego rozumowania i kreatywności studentów, co jest kluczowe w pracy inżynierskiej.</p>								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Wprowadzenie do geometrii i grafiki komputerowej: Definicje podstawowych pojęć i metod matematycznych związanych z geometrią. Algorytmy przetwarzania grafiki. Zastosowanie grafiki komputerowej w projektowaniu i inżynierii. Geometria w przestrzeni dwuwymiarowej: Pojęcia i definicje związane z geometrią płaską. Geometria w przestrzeni trójwymiarowej: Pojęcia i definicje związane z geometrią przestrzenną.</p> <p><b>Pracowania specjalistyczna:</b> Rysowanie figur geometrycznych w programach graficznych. Przetwarzanie i modyfikowanie figur geometrycznych. Rysowanie figur geometrycznych w przestrzeni</p>								

	trójwymiarowej. Tworzenie modeli 3D i ich wizualizacja. Grafika inżynierska: Podstawy grafiki inżynierskiej. Zastosowanie grafiki inżynierskiej w projektowaniu i inżynierii. Techniki tworzenia rysunków technicznych i modeli 3D. Modelowanie 3D. Tworzenie modeli 3D w programach graficznych (np. AutoCAD). Techniki modelowania i edycji modeli 3D. Prezentacja i wizualizacja modeli 3D.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, metoda projektów	
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne; pracownia specjalistyczna - wykonanie projektu, obrona projektu	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>	
EU1	zasady projektowania, konstrukcji urządzeń elektronicznych z wykorzystaniem modelowania 2D i 3D	ET1_W09
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU2	opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego przy wykorzystaniu modelowania 2D i 3D	ET1_U03
EU3	wykorzystać poznane symulacje komputerowe do analizy podstawowych zagadnień inżynierskich	ET1_U05
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>	
EU4	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną oraz podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania	ET1_K05
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Zaliczenie pisemne	W
EU2	Wykonanie projektu, obrona projektu	Ps
EU3	Wykonanie projektu, obrona projektu	Ps
EU4	Wykonanie projektu, obrona projektu	Ps

Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Udział w pracowni specjalistycznej	15	
	Opracowanie projektów	30	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10	
	Udział w konsultacjach z wykładu	2	
	Udział w konsultacjach pracowni specjalistycznej	3	
	<b>RAZEM:</b>	<b>75</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		35	1,4
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		48	1,9
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>Bethune, J. (2019). Engineering graphics with AutoCAD® 2020. B.m.: Pearson Education.</li> <li>Geisler, T., Sochacki, W. (2017). Grafika inżynierska (Skrypty Politechniki Częstochowskiej 79). Częstochowa: Wydaw. Politechniki Częstochowskiej.</li> <li>Gendarz, P., Salamon, S., Chwastyk, P. (2014). Projektowanie inżynierskie i grafika inżynierska (Zarządzanie i Inżynieria Produkcji). Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.</li> <li>Kernytsky, I. (2021). Grafika inżynierska: Podręcznik akademicki. Warszawa: Wydaw. SGGW.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pikoń, A. (2019). AutoCAD 2020 PL: Pierwsze kroki. Gliwice: Helion.</li> <li>Jaskulski, A. (2019). AutoCAD 2020 / LT 2020 Podstawy projektowania parametrycznego i nieparametrycznego: Wersja polska i angielska. Warszawa: Wydaw. Naukowe PWN.</li> </ol>		
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Świetlnej	Data opracowania programu	
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Jacek Żmojda	06.04.2023	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów		Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Matematyka 1						Kod przedmiotu		TS1F1005	
							Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1
	15	45						Punkty ECTS		5
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Celem tego przedmiotu jest zapoznanie studentów i nauczenie ich posługiwania się narzędziami matematycznymi niezbędnymi do opisywania i rozwiązywania zagadnień z zakresu elektroniki i telekomunikacji oraz pokazanie korzyści z formułowania modeli matematycznych i posługiwania się nimi.									
Treści programowe	<p><u>Wykład:</u> Układy równań algebraicznych. Macierze. Wyznaczniki. Liczby zespolone. Funkcja wymierna. Pochodna funkcji. Całka nieoznaczona.</p> <p><u>Ćwiczenia:</u> Układy równań algebraicznych. Macierze. Wyznaczniki. Liczby zespolone. Funkcja wymierna. Pochodna funkcji. Całka nieoznaczona.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład interaktywny, ćwiczenia tablicowe, praca w zespole, filmy i inne materiały dydaktyczne przed i po zajęciach									
Forma zaliczenia	Wykład - zaliczenie pisemne i ustne; ćwiczenia - zaliczenia zespołowe i indywidualne zadań									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>									
EU1	podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych							ET1_W01		

EU2	własności liczb zespolonych i ich zastosowania oraz podstawowe własności algebraiczne wielomianów	ET1_W01	
EU3	pojęcie pochodnej funkcji oraz całki nieoznaczonej	ET1_W01	
	<b>Umiejętności: Student potrafi</b>		
EU4	rozwiązywać układy równań liniowych (w tym o współczynnikach zespolonych) i weryfikować otrzymane wyniki	ET1_U05	
EU5	stosować pochodną funkcji oraz całkę nieoznaczoną do opisywania zagadnień z elektroniki i telekomunikacji	ET1_U05	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>	
EU1	Zaliczenie pisemne i ustne wykładu	W	
EU2	Zaliczenie pisemne i ustne wykładu	W	
EU3	Zaliczenie pisemne i ustne wykładu	W	
EU4	Sprawdziany pisemne - indywidualne oraz zespołowe	Ć	
EU5	Sprawdziany pisemne - indywidualne oraz zespołowe	Ć	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	15	
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	45	
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych wraz z ich zaliczaniem	45	
	Udział w konsultacjach związanych z wykładami	1	
	Udział w konsultacjach związanych z ćwiczeniami	4	
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	15	
	<b>RAZEM:</b>	<b>125</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>65</b>	<b>2,6</b>

<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>94</b>	<b>3,8</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1: definicje, twierdzenia, Analiza matematyczna 1: przykłady i zadania, GiS, 2021, Dostępne: on-line <a href="https://lucc.pl/inf/analiza_1/gewert_skoczylas_analiza_matematyczna_1_definicje_twierdzenia_wzory.pdf">https://lucc.pl/inf/analiza_1/gewert_skoczylas_analiza_matematyczna_1_definicje_twierdzenia_wzory.pdf</a>, <a href="http://staff.uz.zgora.pl/jskowron/pliki/MPT3.pdf">http://staff.uz.zgora.pl/jskowron/pliki/MPT3.pdf</a>, dostępność 05.04.2023.</li> <li>2. K. Bienkowska-Lipińska, R. Maj, D. Jagiełło, Matematyka 1, OKNO - Ośrodek Kształcenia na Odległość Politechnika Warszawska, dostępne on-line: <a href="https://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/doccontent?id=2573">https://bcpw.bg.pw.edu.pl/dlibra/doccontent?id=2573</a>, dostępność 05.04.2023.</li> <li>3. A. Just; W. Wal i in., Matematyka dla studentów politechnik: teoria, przykłady, zadania z wykorzystaniem pakietów matematycznych; Wyd. PŁ 2019 (e-książka).</li> <li>4. M. Biedrońska, Matematyka: Zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami; Wyd. PŚI, 2015.</li> <li>5. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, 2011.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. W. Żakowski, G. Decewicz, : Matematyka, cz. I, WNT, 1995.</li> <li>2. T. Blyth, E.F. Robertson, Basic linear algebra, Springer, 2002.</li> <li>3. T. Crilly; 50 idei, które powinieneś znać: matematyka, Wyd. PWN 2019.</li> <li>4. Matemax.pl, Całki nieoznaczone, dostęp on-line: <a href="https://youtu.be/LOF1YddNe2U">https://youtu.be/LOF1YddNe2U</a>, dostępność 5.06.2023.</li> <li>5. SzkołaNaLuzieTV, Pochodna funkcji, dostęp on-line: <a href="https://youtu.be/pLacrOMMyts">https://youtu.be/pLacrOMMyts</a>,dostępność 5.06.2023.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Wydział Informatyki Katedra Matematyki</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>Dr. inż. Jarosław Makal, prof. PB Dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB</b>	<b>05.04.2023</b>	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Nowe trendy w technologiach						Kod przedmiotu	TS1F1006		
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	<p>Celem przedmiotu jest wprowadzenie studentów w aktualne kierunki rozwoju technologii oraz zapoznanie ich z nowymi narzędziami, technikami i metodami wykorzystywanymi w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji. Przedmiot ten ma na celu uświadomienie studentom, jak nowe trendy wpływają na rozwój różnych dziedzin, takich jak przemysł, usługi, transport, zdrowie, edukacja czy rozrywka. W trakcie przedmiotu studenci nauczą się analizować trendy i innowacje, rozumieć ich wpływ na społeczeństwo i ekonomię, a także nauczą się, jak wykorzystywać nowe technologie w praktyce.</p>									
Treści programowe	<p>Przegląd najnowszych kierunków i innowacji w dziedzinie elektroniki i telekomunikacji, ich wpływ na rozwój tych dziedzin oraz ich zastosowanie w różnych sektorach gospodarki. Internet Rzeczy (IoT): zasady działania, przykłady zastosowań, trendy i prognozy dotyczące rozwoju tej technologii. Sztuczna inteligencja (AI) w elektronice i telekomunikacji. Automatyzacja procesów produkcyjnych: rozwój robotyki i automatyzacji procesów produkcyjnych. Biotechnologia. Cyberbezpieczeństwo - zagadnienia związane z bezpieczeństwem sieci telekomunikacyjnych, zabezpieczenia urządzeń elektronicznych. Zastosowanie nowych technologii w medycynie, elektronika i telekomunikacja w medycynie, przykłady zastosowań, trendy i prognozy dotyczące rozwoju tej dziedziny. Ekologia i zrównoważony rozwój: rola nowych technologii w dziedzinie ekologii i zrównoważonego rozwoju, przykłady innowacji i ich wpływ na ochronę środowiska.</p>									
Metody dydaktyczne	Wykład problemowy, prezentacja									



<b>Forma zaliczenia</b>	<b>Wykład - zaliczenie pisemne</b>		
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Zakładane efekty uczenia się</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów</b>	
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>		
EU1	pojęcie ochrony własności intelektualnej	ET1_W11	
EU2	pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej	ET1_W10	
EU3	zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w tym zagadnienia projektowania uniwersalnego	ET1_W10	
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>		
EU4	samooceny i podnoszenia własnych kwalifikacji zawodowych	ET1_K01	
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>	
EU1	Ocena z kolokwium	W	
EU2	Ocena z kolokwium	W	
EU3	Ocena z kolokwium	W	
EU4	Ocena z kolokwium	W	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	30	
	Przygotowanie do zaliczenia pisemnego wykładów	15	
	Udział w konsultacjach	5	
	<b>RAZEM:</b>	<b>50</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		35	1,4
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		0	0
<b>Literatura</b>	1. J.P. Deschamps, Liderzy innowacyjności: Jak rozwijać i utrzymywać innowacyjność w firmie, Wolters Kluwer, 2015.		

podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. E. Dworak, T. Grabia, W. Kasperkiewicz, W. Kwiatkowska, Gospodarka oparta na wiedzy, innowacyjność i rynek pracy, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2014.</li> <li>3. J. Wawrzynowicz, Vademecum transferu technologii, 1. ed., Poznań Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań, 2022.</li> </ol>	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Branżowe krajowe czasopisma elektroniczne: Elektronik Magazyn elektroniki profesjonalnej, Elektronika Praktyczna, APA: Automatyka, Podzespoły, Aplikacje.</li> <li>2. Obcojęzyczne czasopisma w tematyce elektroniki: Practical Electronics, New Electronics, CircuitCellar, Electronics Maker, The MagPi, artykuły tematyczne dostępne w czasie zajęć.</li> <li>3. Opracowania portali internetowych w przedmiotowym zakresie, dostęp on-line: elportal.pl, elektronikab2b.pl, automatykab2b.pl, dostępność w dniu 06.04.2023.</li> </ol>	
Jednostka realizująca	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światłowej	Data opracowania programu
Program opracował(a)	Dr hab. inż. Jacek Żmojda	06.04.2023

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne		
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Podstawy optoelektroniki 1						Kod przedmiotu	TS1F1007		
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	15							Punkty ECTS	2	
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z zakresem i właściwościami promieniowania elektromagnetycznego stosowanego w optoelektronice. Przedstawienie obszarów zastosowań optoelektroniki. Omówienie elementów i układów optoelektronicznych.									
Treści programowe	Podstawy fizyczne optoelektroniki - promieniowania optyczne (UV-VIS-IR), rozprzestrzenianie się promieniowania, zagadnienia emisji, w tym laserowej i detekcji promieniowania w półprzewodnikach. Materiały optyczne dedykowane dla optoelektroniki UV-VIS-IR. Wybrane elementy optoelektroniczne i ich parametry. Wybrane zastosowania optoelektroniki i współczesne kierunki jej rozwoju. Zastosowanie układów optoelektronicznych w sensorach, urządzeniach multimedialnych i bezpieczeństwie (m.in. wyświetlacze LED, LCD, OLED, panele dotykowe, moduły kamer, noktowizja, termowizja, obróbka laserowa).									
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny									
Forma zaliczenia	Zaliczenie pisemne									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>									

EU1	działanie elementów optoelektronicznych oraz wskazuje ich zastosowania	ET1_W07, ET1_W02	
EU2	działanie podstawowych układów optoelektronicznych oraz wskazuje ich zastosowania	ET1_W07, ET1_W02	
EU3	praktyczne zastosowania układów optoelektronicznych	ET1_W07, ET1_W02	
EU4	zasady przeprowadzania pomiarów wielkości elektrycznych i optycznych elementów i układów optoelektronicznych	ET1_W04	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie	W	
EU2	Zaliczenie	W	
EU3	Zaliczenie	W	
EU4	Zaliczenie	W	
Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)		Liczba godz.	
Wyliczenie	Udział w wykładach	15	
	Przygotowanie do zaliczenia	30	
	Konsultacje z prowadzącym wykład	5	
	<b>RAZEM:</b>	50	
Wskaźniki ilościowe		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
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	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. B. Ziętek, Optoelektronika, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika, Toruń, 2011.</li> <li>2. A. Cysewska-Sobusiak, J. Parzych, Optoelektronika i fotonika: zagadnienia wybrane, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, 2020.</li> <li>3. Zander Luther Ed., Optoelectronics : materials and devices, New York : States Academic Press, 2022.</li> </ol>		
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. S. Kasap, H. Ruda, Y. Bouche, Cambridge illustrated handbook of optoelectronics and photonics, Cambridge: Cambridge University Press, 2012.</li> </ol>		
Jednostka	Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej	Data opracowania	

<b>realizująca</b>		<b>programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>Dr hab. inż. Marcin Kochanowicz, prof. PB</b>	<b>06.04.2023</b>

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Programowanie mikrokontrolerów w języku wysokiego poziomu 1						Kod przedmiotu	TS1F1008	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	15				30			Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	Zapoznanie z budową i zasadą działania współczesnych mikrokontrolerów. Wykształcenie praktycznych umiejętności formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji na mikrokontrolery w postaci prostych programów w języku C.								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Budowa i zasada działania mikrokontrolera. Ogólna struktura programu w języku C. Zmienne, deklaracje, typy i nazwy zmiennych. Operatory i wyrażenia arytmetyczne, priorytet operatorów, funkcje matematyczne. Operatory relacyjne, logiczne i bitowe. Instrukcja warunkowa if, operator warunkowy, instrukcja switch. Pętle for, while i do...while. Tablice jedno- i wielowymiarowe, struktury. Wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci. Funkcje użytkownika.</p> <p><b>Pracownia specjalistyczna:</b> Obsługa wybranego środowiska przeznaczonego do tworzenia, analizy i uruchamiania programów w języku C na mikrokontrolerze. Tworzenie prostych programów komputerowych w języku C z wykorzystaniem zmiennych, operatorów i wyrażeń arytmetycznych, operatorów relacyjnych, logicznych i bitowych, instrukcji warunkowych, pętli, tablic, struktur, wskaźników, dynamicznego przydziału pamięci, funkcji użytkownika. Współpraca mikrokontrolera z urządzeniami zewnętrznymi.</p>								
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, praca z komputerem								
Forma zaliczenia	Wykład - sprawdzian pisemny; pracownia specjalistyczna - sprawdzian praktyczny, ocena sprawozdań								

Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>	
EU1	budowę i zasadę działania mikrokontrolera	ET1_W08
EU2	podstawowe konstrukcje programistyczne oraz składnię języka C stosowane do programowania mikrokontrolerów	ET1_W05
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU3	napisać program w języku C na mikrokontroler na podstawie zadanej specyfikacji	ET1_U08
EU4	stosować właściwe techniki programistyczne do realizacji programu w języku C	ET1_U08
EU5	przetestować program eliminując występujące w nim błędy	ET1_U08
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 praktyczny, ocena sprawozdań	Ps
EU4	Sprawdzian praktyczny, ocena sprawozdań	Ps
EU5	Sprawdzian praktyczny, ocena sprawozdań	Ps
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	15
	Udział w pracowni specjalistycznej	30
	Udział w konsultacjach (wykład)	2
	Udział w konsultacjach (pracownia specjalistyczna)	3
	Przygotowanie do zaliczenia wykładu	10
	Przygotowanie do pracowni specjalistycznej	15
	Przygotowanie sprawozdań z pracowni	20
	Przygotowanie do sprawdzianu praktycznego na pracowni specjalistycznej	5

	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>50</b>	<b>2,0</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>73</b>	<b>2,9</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2016.</li> <li>2. Monk S.: Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Helion, Gliwice, 2019.</li> <li>3. Francuz T.: Język C dla mikrokontrolerów AVR. Od podstaw do zaawansowanych aplikacji. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2015.</li> <li>4. Kardaś M.: Mikrokontrolery AVR. Język C - podstawy programowania. Wydanie II. Wydawnictwo Atnel, Szczecin, 2013.</li> <li>5. Kernighan B.W., Ritchie D.M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice, 2010.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Evans M., Noble J., Hochenbaum J.: Arduino w akcji. Helion, Gliwice, 2014.</li> <li>2. Reese R.: Wskaźniki w języku C. Przewodnik. Helion, Gliwice, 2014.</li> <li>3. Prata S.: C Primer Plus (6th Edition) (Developer's Library). Addison-Wesley Professional, 2013.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Jarosław Forenc</b>	<b>05.04.2023</b>	



## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka									
Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Technika cyfrowa i programowanie struktur logicznych						Kod przedmiotu	TS1F1009	
							Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1
	30		30					Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające	-								
Cele przedmiotu	<p>Zrozumienie podstawowych pojęć: z zakresu techniki cyfrowej, istoty sygnału cyfrowego oraz metod opisu układów cyfrowych. Poznanie wybranych architektur: układów logicznych, bloków funkcjonalnych oraz programowalnych struktur logicznych. Przyswojenie zasad tworzenia schematów ideowych oraz opisu na poziomie HDL układów i systemów cyfrowych. Nabycie umiejętności stosowania języka wysokiego poziomu opisu sprzętowego układów FPGA. Opanowanie różnych form opisu projektowanego układu z użyciem komputerowych narzędzi CAD PLD. Zdobycie kompetencji w zakresie weryfikacji symulacyjnej i sprzętowej projektowanych układów cyfrowych. Nabycie umiejętności zespołowego rozwiązywania zadań technicznych oraz ich raportowania.</p>								
Treści programowe	<p><b>Wykład:</b> Pojęcie sygnału cyfrowego, kody i systemy liczbowe. Układy logiczne, bloki funkcjonalne, architektura FPGA. Cyfrowe standardy sygnałowe. Synteza częstotliwości w układach FPGA. Opis układu cyfrowego w postaci schematu i kodu VHDL. Elementy VHDL: struktura kodu, obiekty i typy danych, instrukcje współbieżne i sekwencyjne. Technika FSM, podprogramy i biblioteki w VHDL.</p> <p><b>Laboratorium:</b> Wykorzystanie standardowych bibliotek systemu projektowego. Definiowanie komponentów VHDL systemu cyfrowego. Dekompozycja układu - struktury hierarchiczne. Synteza układów iteracyjnych. Wprowadzenie do układów sekwencyjnych. Badanie mechanizmów konwersji i gromadzenia informacji. Implementacja pamięci</p>								

	w strukturach programowalnych. Realizacja układów uzależnień czasowych. Badanie modułów PLL. Projektowanie i badanie układów z wykorzystaniem techniki FSM.	
Metody dydaktyczne	Wykład informacyjny, ćwiczenia laboratoryjne	
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin w postaci testu jednokrotnego wyboru; laboratorium - ocena sprawozdań	
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	<b>Wiedza: Student zna i rozumie</b>	
EU1	architekturę i zasady działania układów logicznych, bloków funkcjonalnych i przykładowych struktur FPGA	ET1_W07
EU2	właściwości i podstawowe konstrukcje języka opisu sprzętowego HDL	ET1_W05
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU3	sprawnie obsługiwać komputerowy system projektowy układów programowalnych	ET1_U11
EU4	stosować symulację komputerową i prototypowe moduły uruchomieniowe do weryfikacji opracowanych układów	ET1_U05
EU5	syntezować układy współbieżne i sekwencyjne oraz pamięci wewnętrzne w układach PLD	ET1_U08
EU6	przygotować opracowania i raporty zrealizowanych prac	ET1_U03
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>	
EU7	autooceny własnych i zespołowych opracowań oraz stosowania zasady zrównoważonego rozwoju	ET1_K01
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
EU1	Egzamin - test zaliczający wykład	W
EU2	Egzamin - test zaliczający wykład	W

EU3	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU4	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU5	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU6	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
EU7	Sprawozdanie z ćwiczenia	L	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	30	
	Udział w zajęciach laboratoryjnych	30	
	Opracowanie sprawozdań z zajęć laboratoryjnych	20	
	Przygotowanie do egzaminu	15	
	Udział w egzaminie	1	
	Udział w konsultacjach z wykładu	1	
	Udział w konsultacjach z laboratorium	3	
	<b>RAZEM:</b>	<b>100</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>65</b>	<b>2,6</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>53</b>	<b>2,1</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Barski M., Jędruch W.: Układy cyfrowe: podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Gdańsk : Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2019.</li> <li>2. IEEE: 1076-2019 - IEEE Standard for VHDL Language Reference Manual - Redline, dostęp bezpośredni BPB, 2019.</li> <li>3. Ndjountche T.: Digital Electronics 1: Combinational Logic Circuits, Wiley-ISTE, 2016.</li> <li>4. Ndjountche T.: Digital Electronics 2: Sequential and Arithmetic Logic Circuits, Wiley-ISTE, 2016.</li> <li>5. Ndjountche T.: Digital Electronics 3: Finite-state Machines, Wiley-ISTE, 2016.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. LaMares: Introduction to Logic Circuits &amp; Logic Design with VHDL, Springer International Publishing, 2017.</li> <li>2. Tlelo-Cuautle E., Rangel M., Jesús J., Gerardo L.: Engineering Applications of FPGAs - Introduction to Field-Programmable Gate Arrays, Springer International Publishing, 2016.</li> </ol>		

	<p>3. Null L., Lobur J.: Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, dostęp bezpośredni BPB, Gliwice, Helion, 2006.</p> <p>4. Kamionka-Mikuła H., Małysiak H., Pochopień B.: Praktyczna teoria układów cyfrowych, dostęp bezpośredni BPB, Gliwice: Wydaw. Polit. Śląskiej, 2014.</p> <p>5. Rawski M.: Dekompozycyjne metody syntezy w projektowaniu systemów cyfrowych dla heterogenicznych struktur programowalnych, Wyd. PW, 2013.</p>	
Jednostka realizująca	Katedra Automatyki i Robotyki	Data opracowania programu
Program opracował(a)	dr inż. Marian Gilewski	06.04.2023

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja							Poziom i forma studiów	Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do elektroniki							Kod przedmiotu	TS1F1010	
								Rodzaj zajęć	obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	1	
	30	30						Punkty ECTS	5	
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.</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. Obwody rezystancyjne ze wzmacniaczem operacyjnym. Układ elektroniczny jako czwórnik.</p> <p><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 informacyjny, ćwiczenia tablicowe									
Forma zaliczenia	Wykład - egzamin pisemny i/lub ustny; ćwiczenia - kolokwia sprawdzające									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>									
EU1	podstawowe pojęcia z zakresu teorii obwodów							ET1_W02		

EU2	charakterystyki elektryczne i parametry podstawowych elementów obwodu	ET1_W01, ET1_W02
EU3	zjawisko rezonansu oraz typowe dla niego charakterystyki	ET1_W02
	<b>Umiejętności: student potrafi</b>	
EU4	obliczyć prądy, napięcia i moce w liniowych obwodach DC i AC	ET1_U05
EU5	wykorzystać w obliczeniach rachunek liczb zespolonych	ET1_U05
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>	
EU6	samooceny i podnoszenia kwalifikacji zawodowych	ET1_K01
<b>Symbol efektu uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>	<b>Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja</b>
EU1	Egzamin pisemny i ustny	W
EU2	Egzamin pisemny i ustny	W
EU3	Egzamin pisemny i ustny	W
EU4	Kolokwia sprawdzające	Ć
EU5	Kolokwia sprawdzające	Ć
EU6	Obserwacja pracy na ćwiczeniach	Ć
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>
<b>Wyliczenie</b>	Udział w wykładach	30
	Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
	Przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych	20
	Wykonanie zadań domowych	20
	Przygotowanie do egzaminu	18
	Udział w egzaminie	2
	Udział w konsultacjach (wykład)	3
	Udział w konsultacjach (ćwiczenia)	2
	<b>RAZEM:</b>	<b>125</b>
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b> <b>ECTS</b>

<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela</b>		<b>67</b>	<b>2,7</b>
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>		<b>72</b>	<b>2,9</b>
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008.</li> <li>2. Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2003.</li> <li>3. Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2006.</li> <li>4. J. Makal (red.), Zadania z podstaw elektrotechniki, Wyd. PB, Białystok 2006.</li> <li>5. Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis &amp; Design of Linear Circuits. 6th ed., Wiley Inc. 2009.</li> </ol>		
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bolkowski St.: Elektrotechnika. WSiP, Warszawa 2010.</li> <li>2. Tung L.J., Kwan B.W.: Circuit Analysis. World Scientific 2001.</li> <li>3. Tadeusiewicz M.: Teoria obwodów, cz. 1. Wyd. PŁ, Łódź 2000.</li> <li>4. Irvin J.D., Nelms R.M.: Basic Engineering Circuits Analysis. International Student Version. John Willey &amp; Sons. Inc. 2008.</li> </ol>		
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Fotoniki, Elektroniki i Techniki Światlnej</b>	<b>Data opracowania programu</b>	
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Maciej Sadowski</b>	<b>08.04.2023</b>	

## KARTA PRZEDMIOTU

Politechnika Białostocka										
Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja						Poziom i forma studiów		Pierwszego stopnia stacjonarne	
Specjalność / ścieżka dyplomowania	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa przedmiotu	Metodyka studiowania (HES 1)						Kod przedmiotu		TS1F1901 H1w1s.003	
							Rodzaj zajęć		obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		1
	15							Punkty ECTS		1
Przedmioty wprowadzające										
Cele przedmiotu	Zapoznanie ze specyfiką studiowania w uczelni wyższej. Wykształcenie aktywnej i kreatywnej postawy uczestnika procesu edukacyjnego. Inicjowanie efektywnych metod uczenia się.									
Treści programowe	Ogólne informacje o Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji i charakterystykach drugiego stopnia PRK. Organizacja toku studiów. Regulamin studiów. Kreatywne i efektywne uczestniczenie w procesie edukacyjnym. Plan studiów i program kształcenia. Karta przedmiotu. Źródła informacji. Zasady wykonywania sprawozdań. Uczenie się w zespole jako efektywna droga do osiągnięcia efektów. Wyrażanie opinii o przedmiocie i o nauczycielu. Znaczenie komunikacji z nauczycielami prowadzącymi przedmioty. Higiena zdrowia psychicznego.									
Metody dydaktyczne	Wykład interaktywny									
Forma zaliczenia	Quizy on-line na zajęciach									
Symbol efektu uczenia się	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	<b>Wiedza: student zna i rozumie</b>									
EU1	ogólne zasady studiowania oraz swoje najważniejsze							ET1_W10		



	prawa i obowiązki	H1_W01	
EU2	zalety pracy zespołowej również w kontekście kondycji psychicznej jak i osiągniętych wyników uczenia się	ET1_W10 H1_W01	
EU3	sposoby poprawnego sporządzenia sprawozdania z rozwiązywanego problemu przy wykorzystaniu różnych zasobów informacji	ET1_W10 H1_W01	
	<b>Kompetencje społeczne: student jest gotów do</b>		
EU4	identyfikacji z zakładanymi kluczowymi efektami uczenia się związanymi ze studiowanym kierunkiem oraz zaplanowania swojego sposobu uczenia się	ET1_K01	
Symbol efektu uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
EU1	Zaliczenie quizów	W	
EU2	Zaliczenie quizów	W	
EU3	Zaliczenie quizów	W	
EU4	Zaliczenie quizów	W	
<b>Bilans nakładu pracy studenta (w godzinach)</b>		<b>Liczba godz.</b>	
Wyliczenie	Udział w zajęciach	15	
	Udział w konsultacjach	1	
	Przygotowanie do zaliczenia quizów	9	
	<b>RAZEM:</b>	<b>25</b>	
<b>Wskaźniki ilościowe</b>		<b>GODZINY</b>	<b>ECTS</b>
Nakład pracy studenta związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela		16	0,6
Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym		0	0
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kotarski R.: Włam się do mózgu. Altenberg, Warszawa, 2017.</li> <li>2. Uniwersytet Gdański, Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyki Akademickiej, dostępne on-line: <a href="http://www.ideatorium.ug.edu.pl/konferencja.html">http://www.ideatorium.ug.edu.pl/konferencja.html</a>, dostępność 05.04.2023.</li> <li>3. Hamer H.: Nowoczesne uczenie się albo ściąga z metodyki pracy umysłowej. Wydawnictwo Veda, Warszawa, 2010.</li> </ol>		

<b>Literatura uzupełniająca</b>	1. <a href="https://studia.pl/jak-sie-uczyc-sposoby-belfra-na-efektywna-i-skuteczna-nauke/">https://studia.pl/jak-sie-uczyc-sposoby-belfra-na-efektywna-i-skuteczna-nauke/</a> - dostępność 05.04.2023. 2. <a href="https://braingym.pl/jak-skutecznie-sie-uczyc-najlepsze-sposoby/">https://braingym.pl/jak-skutecznie-sie-uczyc-najlepsze-sposoby/</a> - dostępność 05.04.2023. 3. <a href="https://www.teaching.unsw.edu.au/group-work">https://www.teaching.unsw.edu.au/group-work</a> - dostępność 05.04.2023.	
<b>Jednostka realizująca</b>	<b>Katedra Elektrotechniki, Ergoelektroniki i Elektroenergetyki</b>	<b>Data opracowania programu</b>
<b>Program opracował(a)</b>	<b>dr inż. Jarosław Makal, prof. PB</b>	<b>05.04.2023</b>