

Załącznik 8

Karty przedmiotów na kierunku studiów.

Semestr 3

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny						
Kierunek studiów		Elektrotechnika					Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność		Język obcy 2					Profil kształcenia		Profil praktyczny				
Nazwa przedmiotu		Język angielski 2					Kod przedmiotu		L1ed3s.100a				
							Rodzaj zajęć		Przedmiot obieralny				
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3			
		30							Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od							2025/2026						
Przedmioty wprowadzające							L1ed2s.100a						
Cele przedmiotu		Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.											
Ramowe treści programowe		Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).											
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych			
		udziałem w wykładach						0	0				
		udziałem w innych formach zajęć						30	30	30			
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						1	1	1,0			
		realizacją praktyki zawodowej						0	0	0			
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0					
		przygotowaniem do bieżących zajęć						19		19			
								0		0			
		Razem godzin:						50	31	50			
		Razem punktów ECTS:						2	1,2	2,0			
		Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
											ED1_U09; ED1_U10		
Cele i treści ramowe sformułował		Mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska					Data:		2025-02-05				
Realizacja w roku akademickim							2026/2027						
Treści programowe		Ćwiczenia audytoryjne											
		1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.										
		2	Wycofanie produktu z rynku- analiza przyczyn. Studium przypadku firmy produkującej samochody. Strona bierna czasu Present Continuous.										
		3	Zawiadomienie o wycofaniu z rynku samochodu ze względu na poważne usterki - analiza tekstu. Ćwiczenia w pisaniu zawiadomienia.										
		4	Analiza danych technicznych samochodów, specyfikacji oraz informacji zwrotnej. Zdania ograniczające niedefiniujące.										
		5	Elektroniczne systemy sterowania samochodem i samolotem - praca z tekstem.										
		6	Sposoby wyrażania kontrastu- ćwiczenia gramatyczne.										
		7	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.										
		8	Test zaliczeniowy pisemny 1.										
		9	Cyberinfrastruktura - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu. "Computing at the edge of the network"- praca z tekstem.										
		10	Przemysł 4.0 - dyskusja oraz analiza tekstu - studium przypadku dużej firmy produkującej samochody; ćwiczenia w zastosowaniu słownictwa specjalistycznego z dziedziny elektrotechniki.										
		11	Ćwiczenia w zastosowaniu strony biernej.										
		12	Rozwój technologii cyfrowych. Inteligentne czujniki, ich rodzaje i zastosowanie.										
		13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.										
		14	Test zaliczeniowy pisemny 2.										
15	Zaliczenie ustne: analiza wybranego tekstu specjalistycznego z dziedziny elektrotechniki.												
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)		W											
		Ć	Ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;										
		-											
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)		-											
		-											
Forma zaliczenia		W											
		Ć	Test językowy; wypowiedź ustna;										
		-											
Warunki zaliczenia		W											
		Ć	Test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);										
		-											

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
Umiejętności: student potrafi				
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.		ED1_U09; ED1_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
E2	Zaliczenie testowe;	Ć		
E3	Zaliczenie ustne;	Ć		
E4	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
Literatura podstawowa	1	Bonamy, D. (2022). Technical English 4 second edition. Harlow: Pearson Education		
	1	Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com		
Literatura uzupełniająca	2	Online Collocation Dictionary https://www.freecollocation.com		
	3	Domański, P. Domański, A. (2017) English in science and technology. Warszawa: Potext		
Koordynator przedmiotu:	Mgr Dorota Ostrowska	Data:	05.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Język obcy 2						Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 2						Kod przedmiotu	L1ed3s.100n			
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
	30						Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od							2025/2026				
Przedmioty wprowadzające							L1ed2s.100n				
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.										
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).										
Inne informacje o przedmiocie											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						0	0			
	udziałem w innych formach zajęć						30	30	30		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						1	1	1,0		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0				
	przygotowaniem do bieżących zajęć						19		19		
							0		0		
	Razem godzin:						50	31	50		
	Razem punktów ECTS:						2	1,2	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								ED1_U09; ED1_U10			
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska						Data:	2025-02-05			
Realizacja w roku akademickim							2026/2027				
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne										
	1 Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.										
	2 Podstawowe urządzenia pomiarowe w przemyśle elektrotechnicznym i elektrycznym – zaimki dzierżawcze.										
	3 Urządzenia związane z przemysłem elektrycznym i elektrotechnicznym – zaimki zwrotne.										
	4 Najważniejsze problemy wynikające z rozwoju elektrotechniki – rekcja czasownika										
	5 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.										
	6 Test zaliczeniowy pisemny 1.										
	7 Techniki wizualizacji i analizy danych.										
	8 Przetwarzanie zbiorów danych z użyciem narzędzi informatycznych – strona bierna.										
	9 Internet – rozumienie ze słuchu – strona bierna z czasownikiem modalnym.										
	10 Urządzenia elektrotechniczne stosowane w transporcie szynowym.										
	11 Maszyny działające na pola elektromagnetyczne – rozumienie tekstu specjalistycznego.										
	12 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.										
	13 Zagrożenia środowiskowe i cywilizacyjne związane z rozwojem przemysłu elektrycznego i elektromagnetycznego.										
	14 Test zaliczeniowy pisemny 2.										
	15 Zaliczenie ustne: analiza wybranego tekstu specjalistycznego o tematyce związanej z dziedziną elektrotechniki.										
	Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Treści programowe formy III									
W											
Ć Ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;											
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-										
	-										
Forma zaliczenia	W										
	Ć Test językowy; wypowiedź ustna;										
Warunki zaliczenia	-										
	W										
	Ć Test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);										
	-										

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
Umiejętności: student potrafi				
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.		ED1_U09; ED1_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
E2	Zaliczenie testowe;	Ć		
E3	Zaliczenie ustne;	Ć		
E4	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
Literatura podstawowa	1	Müller, A., Schlüt S. Im Beruf: Kursbuch: Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: B1+/B2. Ismaning: Hueber Verlag 2013.		
	2	Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010.		
	3	Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.		
Literatura uzupełniająca	1	Słownik internetowy PONS: https://pl.pons.com		
	2	Materiały własne, źródła internetowe.		
Koordynator przedmiotu:	Mgr Artur Kuźmicz	Data:	05.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Język obcy 2						Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 2						Kod przedmiotu	L1ed3s.100r			
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
	30						Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od							2025/2026				
Przedmioty wprowadzające							L1ed2s.100r				
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego.										
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu studiowanego kierunku. Praca z wybranym rodzajem tekstu specjalistycznego (np. specyfikacja techniczna, karta katalogowa, dokumentacja projektowa).										
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						0	0			
	udziałem w innych formach zajęć						30	30	30		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						1	1	1,0		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0				
	przygotowaniem do bieżących zajęć						19		19		
							0		0		
	Razem godzin:						50	31	50		
	Razem punktów ECTS:						2	1,2	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								ED1_U09; ED1_U10			
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska						Data:	2025-02-05			
Realizacja w roku akademickim	2026/2027										
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne										
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. Deklinacja przymiotnika.									
	2	Urządzenia pomiarowe w przemyśle elektrycznym i elektrotechnicznym. Stopniowanie nieregularne przymiotników.									
	3	Wstęp do obsługi urządzeń pomiarowych w przemyśle elektrycznym i elektrotechnicznym. Czasowniki modalne. Formy liczby mnogiej rzeczowników.									
	4	Rozwój elektrotechniki oraz problemy z tego wynikające. Czas przyszły.									
	5	Powtórzenie materiału przed testem.									
	6	Test gramatyczny. Przysłówki.									
	7	Omówienie testu. Analiza danych w elektrotechnice. Odmiana liczebników.									
	8	Sposoby poszukiwania pracy. CV. Przedstawianie firm z branży elektrotechniki.									
	9	Pomiary w elektrotechnice. Spójniki zdań podrzędnie złożonych.									
	10	Leksyka specjalistyczna. Praca z tekstem specjalistycznym.									
	11	Praca z tekstem specjalistycznym. Artykuł specjalistyczny. Powtórzenie materiału przed testem.									
	12	Test - słownictwo specjalistyczne elektrotechniczne. Artykuł specjalistyczny. Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym									
	13	Test modułowy.									
	14	Omówienie testu. Właściwości materiałów używanych w elektrotechnice.									
	15	Prezentacje. Artykuły specjalistyczne. Konwersacje.									
	Treści programowe formy III										
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W										
	Ć	Ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-										
	-										
Forma zaliczenia	W										
	Ć	Test językowy; wypowiedź ustna;									
	-										
Warunki zaliczenia	W										
	Ć	Test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);									
	-										

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
Umiejętności: student potrafi				
E1	w większym stopniu rozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	w większym stopniu rozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu studiowanego kierunku;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	zrozumieć oraz interpretować wybrany typ tekstu specjalistycznego.		ED1_U09; ED1_U10	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
E2	Zaliczenie testowe;	Ć		
E3	Zaliczenie ustne;	Ć		
E4	Zaliczenie testowe; zaliczenie ustne;	Ć		
Literatura podstawowa	1	A. Pado, Start.ru 2, WSiP, Warszawa 2006.		
	2	W. Milczarek, Język rosyjski od A do Z, Repetytorium, Kram, Warszawa 2007.		
	3	M. Cieplicka, D. Torzewska, Русский язык, Kompendium tematyczno-leksykalne 1, Wagros, Poznań 2007.		
Literatura uzupełniająca	1	Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek.		
Koordynator przedmiotu:	Mgr Irena Kamińska	Data:	05.02.2025	

Karty przedmiotów obieralnych (HES II) udostępniane w ogólnouczelnianej bazie dydaktyki

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów		Elektrotechnika							Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny							Profil kształcenia		Profil praktyczny		
Nazwa przedmiotu		Matematyka 3							Kod przedmiotu		E1ed3s.001		
									Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		3		
		15	15						Punkty ECTS		3		
Program obowiązuje od		2025/2026											
Przedmioty wprowadzające		E1ed1s.001; E1ed2s.001											
Cele przedmiotu		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów i nauczanie ich posługiwania się aparatem matematycznym niezbędnym do opisywania i rozwiązywania zagadnień z zakresu podstaw teorii pola.											
Ramowe treści programowe		Rachunek całkowity funkcji wielu zmiennych. Elementy teorii pola (pola wektorowe, gradient, rotacja, dywergencja, potencjał pola). Całka krzywoliniowa i powierzchniowa. Parametry pola elektromagnetycznego w praktycznych przykładach.											
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach							15	15			
		udziałem w innych formach zajęć							15	15		15	
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1,5	1,5		0,8	
		realizacją praktyki zawodowej							0	0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu							5				
		przygotowaniem do bieżących zajęć							38,5			38,5	
									0			0	
		Razem godzin:							75	32		54	
		Razem punktów ECTS:							3	1,3		2,2	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się									Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne	
									ED1_W01; ED1_W02	ED1_U01			
Cele i treści ramowe sformułował		Dr Anna Poskrobko							Data:		2025-02-04		
Realizacja w roku akademickim		2026/2027											
		Wykład											
		1	Algebra wektorów (działania na wektorach, iloczyny skalarne i wektorowe oraz ich zastosowania).										
		2	Całki podwójne.										
		3	Zastosowania całek podwójnych.										
		4	Całki potrójne.										
		5	Zastosowania całek potrójnych.										
		6	Elementy teorii pola (gradient, operator Hamiltona (nabła), rotacja i dywergencja pola wektorowego)										
		7	Łuki na płaszczyźnie i w przestrzeni. Całki krzywoliniowe nieskierowane.										
		8	Zastosowania całek krzywoliniowych nieskierowanych.										
		9	Całki krzywoliniowe skierowane. Niezależność całki od drogi całkowania.										
		10	Zastosowania całek krzywoliniowych skierowanych.										
		11	Płaty powierzchniowe. Całki powierzchniowe niezorientowane.										
		12	Zastosowania całek powierzchniowych niezorientowanych.										
		13	Całki powierzchniowe zorientowane i ich zastosowania.										
		14	Twierdzenie Gaussa-Ostrogradskiego.										
		15	Twierdzenie Stokesa i Greena.										
		Treści programowe		Ćwiczenia audytoryjne									
1	Działania na wektorach oraz własności wektorów. Iloczyn skalarny dwóch wektorów oraz jego zastosowanie. Iloczyn wektorowy pary wektorów oraz jego zastosowanie. Iloczyn mieszany trójki wektorów oraz jego zastosowanie.												

2	Obliczanie całek podwójnych.
3	Wybrane zastosowania całek podwójnych: obliczanie pola obszaru, objętości bryły, masy obszaru, współrzędnych środka masy, momentów bezwładności.
4	Weryfikacja umiejętności obliczania całek podwójnych w kontekście zastosowań [efekt E4]. Obliczanie całek potrójnych.
5	Wybrane zastosowania całek potrójnych: obliczanie objętości obszaru, masy obszaru, współrzędnych środka masy, momentów bezwładności, energii potencjalnej.
6	Weryfikacja umiejętności obliczania całek potrójnych w kontekście zastosowań [efekt E4]. Wyznaczanie gradientów pól skalarnych, rotacji i dywergencji pól wektorowych. Badanie potencjalności pól wektorowych.
7	Wyznaczanie potencjałów pól wektorowych. Obliczanie całek krzywoliniowych nieskierowanych.
8	Weryfikacja umiejętności wyznaczania gradientów, rotacji i dywergencji [efekt E5]. Obliczanie długości łuku, masy łuku, współrzędnych środka masy łuku i momentów bezwładności.
9	Obliczanie całek krzywoliniowych skierowanych.
10	Obliczanie cyrkulacji pola wektorowego oraz pracy w polu wektorowym.
11	Weryfikacja obliczania całek krzywoliniowych w kontekście zastosowań [efekt E6]. Obliczanie całek powierzchniowych niezorientowanych.
12	Obliczanie pola płata, masy płata, współrzędnych środka masy płata i momentów bezwładności.
13	Obliczanie całek powierzchniowych zorientowanych.
14	Weryfikacja umiejętności obliczania całek powierzchniowych [efekt E6]. Obliczanie całek powierzchniowych z zastosowaniem twierdzenia Gaussa-Ostrogradskiego.
15	Obliczanie całek krzywoliniowych z zastosowaniem twierdzenia Stokesa (twierdzenia Greena na płaszczyźnie).
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W Wykład interaktywny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć Ćwiczenia tablicowe
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W Wykład interaktywny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć
Forma zaliczenia	W Sprawdzian pisemny
	Ć Pisemne sprawdziany lub kartkówki
Warunki zaliczenia	W Zaliczenie na podstawie sprawdzianu pisemnego. W zależności od liczby uzyskanych punktów przeliczonych na skalę procentową, ocena ze sprawdzianu będzie kształtować się następująco: [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%) – ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%) – ocena bardzo dobra (5.0)
	Ć Zaliczenie na podstawie pisemnych sprawdzianów lub kartkówek oraz aktywności na zajęciach. Student uzyskuje zaliczenie z ćwiczeń, jeżeli zdobywa co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. Ocena końcową ustala się na podstawie odsetka (w %) uzyskanych punktów następująco: [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%) – ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%) – ocena bardzo dobra (5.0)

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	pojęcia całek podwójnych i potrójnych oraz ich wykorzystanie do opisu i rozwiązywania problemów technicznych;	ED1_W01		
E2	podstawowe pojęcia matematyczne stosowane do opisu zagadnień w polu elektromagnetycznym;	ED1_W02		
E3	przydatność stosowania całek krzywoliniowej i powierzchniowej w rozwiązywaniu problemów związanych z teorią pól wektorowych;	ED1_W01		
Umiejętności: student potrafi				
E4	obliczać całki podwójne i potrójne podstawowych funkcji opisujących wybrane problemy inżynierskie;		ED1_U01	
E5	obliczyć gradient funkcji, rotację i dywergencję pola wektorowego oraz potencjał pola w wybranych przykładach;		ED1_U01	
E6	obliczyć wybrane całki krzywoliniowe i powierzchniowe.		ED1_U01	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Sprawdzian pisemny	W
E2	Sprawdzian pisemny	W
E3	Sprawdzian pisemny	W
E4	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
E5	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
E6	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
Literatura podstawowa	1 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Elementy analizy wektorowej: teoria, przykłady, zadania, Wyd. GiS, 2004	
	2 Krystyna Bieńkowska-Lipińska, Dominik Jagiełło, Rafał Maj, Matematyka 2, Wyd. PW OKNO 2010 (dostępne online)	
	3 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory, Wyd. GiS, 2019	
	4 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: przykłady i zadania, Wyd. GiS, 2019	
	5 Andrzej Just; Witold Wal i in., Matematyka dla studentów politechnik: teoria, przykłady, zadania z wykorzystaniem pakietów matematycznych, Wyd. PŁ, 2019 (e-książka)	
Literatura uzupełniająca	1 Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3, Wyd. PWN, 2013	
	2 Włodzimierz Stankiewicz, Jacek Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. 2, Wyd. PWN, 1983	
	3 Tadeusz Trajdos, Matematyka, Cz. 3, WNT, 1999	
	4 Wacław Leksiński, Ireneusz Nabiałek, Wojciech Żakowski, Matematyka: definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 2003	
	5 Jerrold Marsden, Alan Weinstein, Calculus III, 2nd ed. New York: Springer-Verlag, 1985	
Koordynator przedmiotu:	Dr Anna Poskrobko	Data: 04.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA						Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne					
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		Profil praktyczny					
Nazwa przedmiotu		Podstawy teorii pola elektromagnetycznego						Kod przedmiotu		E1ed3s.002					
								Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy					
Formy zajęć i liczba godzin		W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	3					
		15				15			Punkty ECTS	2					
Program obowiązuje od										2025/2026					
Przedmioty wprowadzające										E1ed2s.002					
Cele przedmiotu		Poznanie pojęć, podstawowych zależności opisujących zjawiska zgodnie z klasyczną teorią pola elektromagnetycznego. Nabycie umiejętności interpretacji zjawisk elektromagnetycznych z użyciem podstawowych praw i zależności. Poznanie głównych zjawisk polowych zachodzących w układach elektrycznych (m.in. polaryzacja dielektryków), przepływowe (m.in. straty, układy uziomowe), magnetyczne (m.in. magnetowody). Poznanie opisu, analizy ilościowej zjawisk z zakresu elektrodynamiki (m.in. oddziaływanie sił, wypieranie prądu, oddziaływanie fal z wybranymi materiałami). Moc pola elektromagnetycznego.													
Ramowe treści programowe		Poznanie podstawowych praw i zależności opisujących zjawiska elektromagnetyczne w ramach klasycznej teorii pola elektromagnetycznego, kryteriów stosowania reprezentacji obwodowej i polowej. Poznanie opisu i zjawisk polowych w wybranych układach, w przypadkach szczególnych: pole elektryczne (m.in. polaryzacja dielektryków), przepływowe (m.in. straty, układy uziomowe), magnetyczne (m.in. magnetowody). Poznanie opisu, analizy ilościowej zjawisk z zakresu elektrodynamiki (m.in. oddziaływanie sił, wypieranie prądu, oddziaływanie fal z wybranymi materiałami). Moc pola elektromagnetycznego.													
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową													
		Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach								15		15			
		udziałem w innych formach zajęć								15		15		15	
Wyczerpiecie:		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć								1		1		0,5	
		realizacją praktyki zawodowej								0		0		0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu								5					
		przygotowaniem do bieżących zajęć								14				14	
										0				0	
		Razem godzin:								50		31		30	
		Razem punktów ECTS:								2		1,2		1,2	
										Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										ED1_W02		ED1_U01; ED1_U02; ED1_U09			
Cele i treści ramowe sformułował		Dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB								Data:		2025-02-01			
Realizacja w roku akademickim		2026/2027													
		Wykład													
		1 Podstawy rachunku wektorowego, podstawowe wielkości opisujące zjawiska polowe.													
		2 Kryteria stosowania teorii obwodów, klasycznej teorii pola, kwantowej teorii pola.													
		3 Założenia klasycznej teorii pola, podstawowe zależności.													
		4 Zjawiska polowe na granicy materiałów. Potencjały pomocnicze w zagadnieniach polowych.													
		5 Pole elektryczne: podstawowe zależności, właściwości. Właściwości elektryczne materiałów.													
		6 Zjawiska w polu elektrycznym (m.n. polaryzacja, efekt krawędziowy, materiały warstwowe).													
		7 Przykłady dotyczące pola elektrycznego, ocena zjawisk. Pole przepływowe: podstawowe zależności.													
		8 Pole przepływowe: właściwości, wpływ danych materiałowych. Przykłady dotyczące pola przepływowego.													
		9 Przykłady dotyczące pola przepływowego, ocena zjawisk.													
		10 Pole magnetyczne: podstawowe zależności, właściwości. Właściwości magnetyczne materiałów.													
		11 Układy magnetyczne (magnetowody), schematy zastępcze. Zjawiska w polu magnetycznym (indukcja).													
		12 Zjawiska w polu magnetycznym. Zagadnienia elektrodynamiki: opis matematyczny, interpretacja.													
		13 Zjawiska elektrodynamiczne: przyczyny, warunki ograniczenia, przykładowe zagadnienia (układy).													
		14 Emisja elektromagnetyczna. Gęstość mocy.													
Treści programowe		15 Ekranowanie pola. Zjawiska polowe w metamateriałach i nadprzewodnikach, inne zagadnienia.													
		Pracownia specjalistyczna													
		1 Zajęcia wstępne, wprowadzenie do obsługi oprogramowania.													
		2 Zasady modelowania numerycznego zagadnień elektromagnetycznych.													
		3 Zjawiska elektryczne (pole elektrostatyczne).													
		4 Zjawiska elektryczne (pole elektrostatyczne).													
		5 Zjawiska elektryczne, warunki brzegowe: deklaracja i interpretacja.													
		6 Zjawiska elektryczne, układy złożone.													
		7 Pole przepływowe: zasady modelowania, warunki brzegowe - interpretacja inżynierska.													
		8 Pole przepływowe: układy złożone.													
		9 Pole przepływowe: układy złożone.													
		10 Pole magnetyczne: zasady modelowania, warunki brzegowe - interpretacja.													
		11 Pole magnetyczne: ekranowanie pola.													
		12 Pole magnetyczne: zjawiska w układach z przewodnikami.													
		13 Pole magnetyczne: zjawiska w układach z przewodnikami.													
		14 Zjawiska falowe: linie długie.													
		15 Zjawiska falowe. Zaliczenie zajęć.													
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)		W	Wykład z prezentacją multimedialną												
		Ps	Symulacje numeryczne; analiza przypadku; analiza wielowariantowa; dyskusja												
		-													
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)		W	Wykład z prezentacją multimedialną												
		-													
		W	Zaliczenie pisemne (częstkowe zaliczenia w trakcie semestru).												

Forma zaliczenia	Ps	Ocena sprawozdań, ocena przygotowania studenta do zajęć na podstawie krótkiego zaliczenia pisemnego.		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Odpowiedzi z zaliczeń punktowane. Zaliczenie na ocenę co najmniej 3 po uzyskaniu łącznie co najmniej 50% punktów z zaliczeń pisemnych.		
	Ps	Zaliczenie na ocenę co najmniej 3 wszystkich indywidualnych zaliczeń pisemnych oraz sprawozdań w ramach grupy.		
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	podstawowe założenia, prawa i właściwości pola elektromagnetycznego oraz podstawowe zjawiska zachodzące w typowych układach elektrycznych;	ED1_W02		
	Umiejętności: student potrafi			
E2	tworzyć własne modele zagadnień, przyrównywać założenia i uproszczenia dotyczące rozpatrywanych zagadnień, dobierać i deklarować warunki brzegowe;		ED1_U01	
E3	przedstawiać wyniki obliczeń w postaci liczbowej, dokonywać ich interpretacji, oceny zjawisk elektromagnetycznych ze względu na efekty pożądane i negatywne (pasożytnicze);		ED1_U02	
E4	przygotować dokumentację wyników pracy według wymaganych kryteriów.		ED1_U09	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenia pisemne częściowe w ramach wykładu		W	
E2	Zaliczenie pisemne opisowe; sprawozdanie pisemne		Ps	
E3	Zaliczenie pisemne opisowe; sprawozdanie pisemne		Ps	
E4	Sprawozdanie pisemne		Ps	
Literatura podstawowa	1	Piątek Z., Jabłoński P.: Podstawy teorii pola elektromagnetycznego (wyd. II popr. i uzup.). WNT, Warszawa, 2015.		
	2	Gwarek W., Morawski T.: Pole i fale elektromagnetyczne. WNT, Warszawa, 2010.		
	3	Griffiths D. J.: Podstawy elektrodynamiki. PWN, Warszawa, 2018.		
	4	Sikora R.: Teoria pola elektromagnetycznego. WNT, Warszawa, 2004.		
	5	Sikora J., Skoczylas J., Sroka J., Wincenciak S.: Zbiór zadań z teorii pola elektromagnetycznego. Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2004.		
Literatura uzupełniająca	1	Lehner G.: Electromagnetic field theory for engineers and physicists. Springer, New York, 2010.		
	2	Morgenthaler F. R.: The power and beauty of electromagnetic fields. John Wiley& Sons, Hoboken, 2011.		
	3	Guru B. S., Hizioglu H. R.: Electromagnetic field theory fundamentals. Cambridge University Press, Cambridge, 2009.		
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB	Data:	01.02.2025	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny											
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne									
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		Profil praktyczny									
Nazwa przedmiotu		Maszyny elektryczne 1						E		Kod przedmiotu		E1ed3s.003							
										Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy							
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		3	
		30								15						Punkty ECTS		3	
Program obowiązuje od										2025/2026									
Przedmioty wprowadzające										E1ed1s.005, E1ed2s.004									
Cele przedmiotu		Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: magnesowania rdzeni ferromagnetycznych, sposobów wymuszenia magnanego rozkładu pola magnetycznego, budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego transformatorów i maszyn indukcyjnych, wpływu nasycenia obwodu magnetycznego na pracę transformatorów i maszyn indukcyjnych. Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) oceny pracy transformatorów, maszyn indukcyjnych, b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę transformatorów i maszyn indukcyjnych w stanach ustalonych.																	
Ramowe treści programowe		Podstawy elektromechanicznego przetwarzania energii. Magnesowanie rdzeni ferromagnetycznych. Uzwojenia w maszynach elektrycznych. Transformatory jedno- i trójfazowe: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy, praca w stanach ustalonych. Grupy połączeń transformatorów trójfazowych. Maszyny indukcyjne: budowa, zasada działania, model matematyczny. Schemat zastępczy. Regulator indukcyjny i przesuwnik fazowy. Obliczanie parametrów modeli matematycznych transformatorów i maszyn indukcyjnych, kojarzenie uzwojeń dla zadanej grupy połączeń. Obliczenia wielkości elektrycznych i mechanicznych w stanie ustalonym maszyn indukcyjnych i transformatorów.																	
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:								godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych					
		udziałem w wykładach								30		30							
		udziałem w innych formach zajęć								15		15		15					
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć								3,5		3,5		0,5					
		realizacją praktyki zawodowej								0		0		0					
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu								10									
		przygotowaniem do bieżących zajęć								16,5				16,5					
										0				0					
		Razem godzin:								75		49		32					
		Razem punktów ECTS:								3		1,9		1,3					
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się										Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne					
										ED1_W01; ED1_W04		ED1_U01; ED1_U02							
Cele i treści ramowe sformułował		Dr inż. Adam Kuźma								Data:				2025-02-05					
Realizacja w roku akademickim								2026/2027											
Wykład																			
1		Wprowadzenie do przedmiotu. Literatura. Podstawowe prawa obwodów magnetycznych.																	
2		Obwody magnetyczne w transformatorach. Magnesowanie rdzenia. Wpływ szczeliny powietrznej. Straty w rdzeniu ferromagnetycznym.																	
3		Transformator jednofazowy: budowa, zasada działania, model matematyczny, schemat zastępczy.																	
4		Bieg jałowy i zwarcie transformatora jednofazowego. Obciążenie transformatora, strata i spadek napięcia. Straty i sprawność transformatora.																	
5		Transformatory trójfazowe. Budowa. Grupy połączeń.																	
6		Wykresy topograficzne. Praca transformatora w różnych warunkach zasilania i obciążenia.																	
7		Obwód magnetyczny maszyn wirujących. Wytwarzanie wirującego pola kołowego. Uzwojenia w maszynach wirujących.																	
8		Budowa i zasada działania maszyny asynchronicznej. Silniki pierścieniowe, klatkowe. Schemat zastępczy.																	
9		Zwarcie, bieg jałowy silnika indukcyjnego.																	
10		Moc i moment silnika, wzór Klossa.																	
11		Charakterystyki mechaniczne maszyny asynchronicznej. Wpływ rezystancji wirnika, napięcia oraz częstotliwości.																	
12		Rozruch i regulacja prędkości obrotowej. Praca generatorowa maszyn indukcyjnych. Wybrane zagadnienia badań maszyn indukcyjnych.																	

Treści programowe	13	Maszyny indukcyjne specjalne: przesuwnik fazowy oraz regulator indukcyjny.
	14	Wprowadzenie do dynamiki maszyn asynchronicznych.
	15	Wybrane stany przejściowe maszyn indukcyjnych.
	Pracownia specjalistyczna	
	1	Wprowadzenie do przedmiotu. Przegląd budowy maszyn elektrycznych. (1 godz.)
	2	Prezentacja obwodów magnetycznych maszyn elektrycznych. Pokaz histerezy. Przebieg prądu magnesującego. (1 godz.)
	3	Obliczenia prostych obwodów magnetycznych: prawo przepływu, obliczanie wartości natężenia pola magnetycznego, indukcji, strumienia magnetycznego. (2 godz.)
	4	Schemat zastępczy transformatora. Wyznaczanie parametrów transformatora jednofazowego. (2 godz.)
	5	Obliczenia wybranych stanów ustalonych transformatora. (1 godz.)
	6	Kojarzenie transformatorów trójfazowych dla zadanej grupy połączeń, wykresy topograficzne. (2 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy
	Ps	Ćwiczenia przedmiotowe; pokazy
	-	-
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	-
	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemno-ustny z pytaniami otwartymi
	Ps	Kolokwium pisemne
	-	-
Warunki zaliczenia	W	Ocena 3.0: 50% poprawnych odpowiedzi na pytania z zakresu zagadnień (nie więcej niż 6 pytań): - podstawowe prawa i pojęcia fizyki wykorzystywane w maszynach elektrycznych: prawo przepływu, siła elektromotoryczna transformacji, pojęcia: strumień magnetyczny, strumień skojarzony, indukcja, indukcyjność i podobne, - zasada działania transformatorów i maszyn indukcyjnych, pojęcie wirującego pola magnetycznego, pola pulsującego, - charakterystyki biegu jałowego, zwarcia, obciążenia (w tym charakterystyki mechaniczne dla różnych warunków zasilania), - wykonywania połączeń transformatorów trójfazowych (wykres topograficzny). Oceny 3.5-4.0: 50% poprawnych odpowiedzi z zakresu (nie więcej niż 4 pytania): - wpływu nasycenia oraz histerezy na pracę maszyn indukcyjnych i transformatorów. Oceny 4.5-5.0: umiejętność dyskusji oraz argumentacji dotyczących rozwiązywania problemów pracy transformatorów i maszyn indukcyjnych w różnych warunkach obciążenia i zasilania.
	Ps	Ocena 3: 50% poprawnie wykonanych zadań obliczeniowych z zakresu podstawowych praw fizyki wykorzystywanych w transformatorach i maszynach indukcyjnych, obliczania prostych obwodów magnetycznych oraz wykorzystania liniowych modeli matematycznych tych maszyn, w tym umiejętność szacowania parametrów modeli matematycznych. Oceny 3,5- 4: 50% poprawnie wykonanych zadań obliczeniowych z zakresu obliczeń prądów oraz napięć w transformatorach trójfazowych oraz momentu, prądu i prędkości obrotowej dla różnych warunków zasilania i obciążenia maszyn indukcyjnych przy stałej częstotliwości napięcia zasilającego. Oceny 4.5-5.0: 75% poprawnie wykonanych zadań obliczeniowych uwzględniających jednoczesne zmiany parametrów, obciążenia i zasilania.
	-	-
Symbol efektu	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	
	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza Umiejętności Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie	
E1	zasadę działania oraz opisuje zjawiska zachodzące w transformatorach i maszynach indukcyjnych;	ED1_W01
E2	zachowanie transformatorów i maszyn indukcyjnych w zakresie stanów ustalonych;	ED1_W04
	Umiejętności: student potrafi	

E3	przeprowadzić niezbędne badania transformatorów i maszyn indukcyjnych do wyznaczenia modeli matematycznych;	ED1_U01
E4	przeprowadzić obliczenia ustalonego punktu pracy maszyn indukcyjnych i transformatorów;	ED1_U02
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemno-ustny	W
E2	Egzamin pisemno-ustny	W
E3	Kolokwium pisemne	Ps
E4	Kolokwium pisemne	Ps
Literatura podstawowa	1 Anuszczyk J., Błaszczak P.: Maszyny elektryczne. Podstawy teoretyczne. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 2012.	
	2 Glinka T.: Maszyny elektryczne i transformatory. PWN, Warszawa 2018.	
	3 Matulewicz W.: Podstawy teorii maszyn elektrycznych. Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2014.	
	4 Solbut A.: Maszyny elektryczne 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2017.	
Literatura uzupełniająca	1 Mitew E.: Maszyny Elektryczne, T1, T2, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005.	
	2 Fleszar J., Śliwińska D.: Zadania z maszyn elektrycznych, Wyd. Pol. Świętokrzyskiej, Kielce 2003.	
	3 Hebenstreit J., Gientkowski Z.: Maszyny elektryczne w zadaniach. Wyd. Akademii Rolniczo-technicznej, Bydgoszcz 2003.	
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Adam Kuźma	Data: 05.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia	Profil praktyczny		
Nazwa przedmiotu	Technika mikroprocesorowa i mikrokontrolery							Kod przedmiotu	E1ed3s.004		
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy		
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
	30		45					Punkty ECTS	5		
Program obowiązuje od								2025/2026			
Przedmioty wprowadzające								E1ed1s.006			
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawami: techniki mikroprocesorowej, zasadami konstrukcji i funkcjonowania systemów mikroprocesorowych. Przedstawienie przykładowej rodziny mikrokontrolerów typu RISC. Nabywanie podstawowych umiejętności w programowaniu systemów mikroprocesorowych i mikrokontrolerów w językach niskiego i wysokiego poziomu.										
Ramowe treści programowe	Podstawy logiki. Kody binarne. Podstawowe pojęcia z zakresu techniki mikroprocesorowej. Dekodery adresowe, mapa pamięci. System mikroprocesorowy: struktura i podstawowe składniki. Mikrokomputery jednopłytkowe, dedykowane i modułowe. Standardowe magistrale systemowe. Pamięci półprzewodnikowej. Przerwania. Urządzenia wejścia-wyjścia: rodzaje, sposoby adresowania i obsługi. Przykładowa rodzina mikrokontrolerów typu RISC: struktura wewnętrzna, zasada pracy, lista rozkazów, system przerwań, wbudowane układy peryferyjne, przegląd rodziny mikrokontrolerów. Programowanie na poziomie assemblera w celu realizacji podstawowych zadań arytmetycznych, działań na tablicach, itp. Zasady pisania i wykorzystywania procedur. Programowanie procesorów w języku wysokiego poziomu. Wykorzystywanie systemu przerwań. Realizacja typowych zadań systemu mikroprocesorowego. Programowa obsługa urządzeń zewnętrznych.										
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach							30	30		
	udziałem w innych formach zajęć							45	45	45	
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							2,5	2,5	1,5	
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							10			
	przygotowaniem do bieżących zajęć							37,5		37,5	
								0		0	
	Razem godzin:							125	78	84	
	Razem punktów ECTS:							5	3,1	3,4	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
								ED1_W06; ED1_W07	ED1_U01		
Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Lech Jarosław Grodzki							Data:	2025-02-01		
Realizacja w roku akademickim	2026/2027										
Treści programowe	Wykład										
	1	Kody binarne stosowane w technice mikroprocesorowej. Reprezentacja i arytmetyka liczb binarnych.									
	2	Podstawowe prawa logiki. Funktory i funkcje logiczne. Zasada budowy i działania procesora.									
	3	Przykładowy mikrokontroler AVR - podstawowa charakterystyka									
	4	Lista rozkazów AVR z przykładami programowania.									
	5	Język programowania niskiego poziomu. Zasady programowania w assemblerze. Wykorzystanie procedur.									
	6	Pojęcia podstawowe (architektury, mikroprocesory uniwersalne, mikrokomputery jednoukładowe, struktury RISC,									
	7	Przerwania: systemy obsługi przerwań, wielopoziomowość i priorytetowość, współbieżność procesów, procedury									
	8	Typowa struktura systemu mikroprocesorowego: składniki systemu, "szynowy" charakter połączeń.									
	9	Urządzenia zewnętrzne: sposoby ich adresowania, metody obsługi,									
	10	Kolokwium zaliczeniowe #1. Dekodery adresów.									
	11	Standardowe peryferia wbudowane w strukturę AVR.									
	12	Przykłady magistral systemowych i komunikacyjnych.									
	13	Pamięci danych i programu: RAM (statyczne i dynamiczne), ROM, EPROM, EEPROM.									
	14	Kolokwium zaliczeniowe #2. Rodzina mikrokontrolerów AVR.									
	15	Urządzenia obiektowe.									
	Laboratorium										
	1	Zajęcia wprowadzające									
	2	Środowisko uruchomieniowe dla rodziny AVR. Wykorzystanie symulatora programowego.									
	3	Realizacja prostych zadań w assemblerze AVR. Arytmetyka liczb wielobajtowych.									
	4	Wykorzystanie procedur w języku assemblerowym.									
	5	Zajęcia zaliczeniowe.									
	6	Zapoznanie się z zestawem uruchomieniowym dla mikrokontrolerów AVR.									
	7	Obsługa klawiszy i diod LED.									
	8	Sterowanie wyświetlaczem 7-segmentowym.									
	9	Przerwania zegarowe.									
10	Zajęcia zaliczeniowe.										

	11	Wykorzystanie przerw zegarowych.
	12	Wykorzystanie standardowego wyświetlacza LCD.
	13	Wykorzystanie układów z I2C.
	14	Specjalne tryby pracy mikrokontrolera.
	15	Zajęcia zaliczeniowe
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną
	L	Ćwiczenia laboratoryjne
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną
	L	Kolokwia zaliczeniowe
Forma zaliczenia	W	Kolokwium zaliczeniowe z umiejętności programistycznych, ocena sprawozdań.
	-	-

		•Student uzyskujący ocenę 3,0: - rozróżnia typy mikroprocesorów i ich zastosowania (EU1); - wylicza składniki systemu mikroprocesorowego (EU2); - rozróżnia magistrale systemowe i komunikacyjne (EU2); - opisuje podstawowe zasady konstrukcji i pracy mikrokontrolera i charakteryzuje przeznaczenie składników mikrokontrolera (EU2); •Student uzyskujący ocenę 3,5 lub wyższą spełnia kryteria na 3,0, a ponadto: - zna podstawy funkcjonowania procesorów (EU1); - wylicza typy pamięci półprzewodnikowych i ich właściwości (EU1); - rozróżnia urządzenia zewnętrzne systemu mikroprocesorowego (EU2); - rozróżnia pomocnicze układy systemu mikroprocesorowego (EU2); W - opisuje funkcjonowanie typowych składników mikrokontrolera (EU2); - rozróżnia urządzenia zewnętrzne mikrokontrolera (EU2); - rozróżnia systemy przerw i ich rodzaje (EU1); - rozróżnia metody obsługi i adresowania urządzeń zewnętrznych przez system mikroprocesorowy (EU1); - rozróżnia struktury systemów mikroprocesorowych i ich specyficzne właściwości (EU2); - opisuje funkcjonowanie systemu przerw mikrokontrolera (EU2); •Skala punktowa ocen: - wykład zalicza 8 punktów uzyskanych za pytania zaliczające „na 3,0”; - ocenę 3,5 uzyskuje się za 8 ww. punktów i min. 4 pkt. za pytania „na 3,5-5,0”; - ocenę 4,0 uzyskuje się za 8 ww. punktów i min. 8 pkt. za pytania „na 3,5-5,0”; - ocenę 4,5 uzyskuje się za 8 ww. punktów i min. 12 pkt. za pytania „na 3,5-5,0”; - ocenę 5,0 uzyskuje się za 8 ww. punktów i min. 16 pkt. za pytania „na 3,5-5,0”.
Warunki zaliczenia		Warunkiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest: - opracowanie, uruchomienie i zweryfikowanie podczas zajęć określonych przez prowadzącego zadań programistycznych; - opracowanie sprawozdań zgodnie z wymaganiami poniżej; - zaliczenie pisemnych sprawdzianów umiejętności (1 lub więcej). Kryteria oceny sprawozdań (EU5) - oceny wspólne dla danego zespołu laboratoryjnego Sprawozdanie jest ocenione na 3,0 jeżeli: - zawiera stronę tytułową, cel ćwiczenia, opis przebiegu ćwiczenia, teksty (a nie skany ekranów!) przygotowanego programu/programów i ich weryfikację (tu mogą być skany okienek symulatora); Sprawozdanie jest ocenione na 4,0 jeżeli spełnia wymogi na ocenę 3,0, a ponadto: - program/programy są opatrzone odpowiednimi komentarzami; - spełnia wymagania specyficzne dla danego ćwiczenia (wyróżnione w pkt. 5 każdej instrukcji). Sprawozdanie jest ocenione na 5,0 jeżeli spełnia wymogi na ocenę 4,0, a ponadto: - zawiera końcowe podsumowanie, a strona tytułowa jest zgodna z obowiązującymi wymogami; L - jest przekazane prowadzącemu terminowo (najpóźniej w dniu następnych zajęć po tych, których ono dotyczy, jednak nie mniej niż 7 dni). Kryteria oceny sprawdzianów pisemnych: Efekt kształcenia EU3 („potrafi zapisać opracowany algorytm w wybranym języku programowania”) jest zaliczony na ocenę: - 3,0 – jeżeli student potrafi zapisać elementarny algorytm w języku assemblerowym; - 4,0 – jeżeli student potrafi zaimplementować w wybranym języku złożony algorytm; - 5,0 – jeżeli spełniony jest warunek na ocenę 4,0, a ponadto tekst programu jest należycie udokumentowany (opatrzone właściwymi komentarzami). Efekt kształcenia EU4 („potrafi oprogramować podstawowe zadania systemu mikroprocesorowego i obsługę typowych peryferii mikrokontrolera”) jest zaliczony na ocenę: - 3,0 – jeżeli student potrafi napisać prosty program obsługi portów równoległych w języku assemblerowym lub wysokiego poziomu; - 4,0 – jeżeli student potrafi napisać złożony program obsługi urządzeń peryferyjnych mikrokontrolera; - 5,0 – jeżeli spełniony jest warunek na ocenę 4,0, a ponadto tekst programu jest należycie udokumentowany (opatrzone właściwymi komentarzami).
	-	-
	-	-

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	typy procesorów i ich przeznaczenie, systemy obsługi przerw, rodzaje pamięci półprzewodnikowych, techniki obsługi urządzeń	ED1_W06; ED1_W07		
E2	konstrukcje systemów mikroprocesorowych, składniki systemu mikroprocesorowego, przeznaczenie składników mikrokontrolera;	ED1_W06; ED1_W07		

Umiejętności: student potrafi		
E3	zapisać opracowany algorytm w wybranym języku programowania;	ED1_U01
E4	oprogramować podstawowe zadania systemu mikroprocesorowego i obsługę typowych peryferii mikrokontrolera;	ED1_U01
E5	zweryfikować poprawność przygotowanego oprogramowania stosując odpowiednie do tego środki programistyczne.	ED1_U01
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Kolokwia	W
E2	Kolokwia	W
E3	Sprawdzian pisemny i ocena sprawozdań	L
E4	Sprawdzian pisemny i ocena sprawozdań	L
E5	Sprawdzian pisemny i ocena sprawozdań	L
Literatura podstawowa	1	Skorupski A. - Podstawy budowy i działania komputerów. WKiŁ, Warszawa 2000.
	2	Stallings W. Organizacja i architektura systemu komputerowego. WNT 2004-2011, PWN 2022.
	3	Pawluczuk A. - Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Podstawy. BTC, Warszawa 2006.
	4	Pawluczuk A. - Sztuka programowania mikrokontrolerów AVR. Przykłady. BTC, Warszawa 2007.
	5	Francuz T. - Język C dla mikrokontrolerów AVR. Helion, Gliwice 2015.
Literatura uzupełniająca	1	Ball S. - Embedded Microprocessor Systems, Elsevier Newnes, 2002.
	2	Buchanan W. - Computer Busses, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2000.
	3	Grodzki L. - materiały do wykładu, strona www przedmiotu.
	4	Grodzki L. - komplet instrukcji do ćwiczeń laboratoryjnych, strona www przedmiotu.
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Lech Jarosław Grodzki	Data: 2025-02-01

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny							
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne					
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		Profil praktyczny					
Nazwa przedmiotu		Podstawy automatyki						E		Kod przedmiotu		E1ed3s.005			
										Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		3				
		30		15		30			Punkty ECTS		5				
Program obowiązuje od										2025/2026					
Przedmioty wprowadzające										E1ed1s.001, E1ed2s.001					
Cele przedmiotu		Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami analizy, modelowania i projektowania układów regulacji automatycznej.													
Ramowe treści programowe		Metody opisu dynamiki układów liniowych stacjonarnych ciągłych i dyskretnych. Podstawowe człony dynamiczne. Charakterystyki czasowe i częstotliwościowe obiektów dynamicznych. Struktura, elementy składowe i zadanie układu regulacji automatycznej. Ocena jakości regulacji. Kryteria czasowe i częstotliwościowe. Pojęcia i kryteria stabilności układów liniowych. Regulatory PID. Metody doboru nastaw regulatorów. Typowe układy przemysłowej regulacji PID. Liniowe układy dyskretny. Układy regulacji dwustawnej.													
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową													
Wyciszenie:		Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach							30		30				
		udziałem w innych formach zajęć							45		45		45		
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							4,5		4,5		1,5		
		realizacją praktyki zawodowej							0		0		0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu							10						
		przygotowaniem do bieżących zajęć							35,5				35,5		
									0				0		
		Razem godzin:							125		80		82		
		Razem punktów ECTS:							5		3,2		3,3		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się									Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne		
									ED1_W02		ED1_U01; ED1_U02				
Cele i treści ramowe sformułował		Dr hab. inż. Andrzej Ruszewski, prof. PB						Data:		2025-02-10					
Realizacja w roku akademickim		2026/2027													
Treści programowe		Wykład													
		1 Układy regulacji automatycznej - klasyfikacja, zadania, rola elementów składowych. (2 godz.)													
		2 Metody opisu stacjonarnych układów liniowych: równania różniczkowe, transmitancja operatorowa. (2 godz.)													
		3 Charakterystyki czasowe, transmitancja widmowa i charakterystyki częstotliwościowe. (2 godz.)													
		4 Podstawowe człony dynamiczne. (2 godz.)													
		5 Podstawowe zależności w układach regulacji automatycznej. (2 godz.)													
		6 Stabilność stacjonarnych układów liniowych, kryteria stabilności. (2 godz.)													
		7 Ocena jakości regulacji na podstawie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych. (2 godz.)													
		8 Podstawowe typy regulatorów P, PI i PID - charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. (2 godz.)													
		9 Dobór nastaw regulatorów metodami analitycznymi i eksperymentalnymi. (2 godz.)													
		10 Projektowanie układów regulacji automatycznej z wykorzystaniem metody linii pierwiastkowych. (2 godz.)													
		11 Metody opisu właściwości dynamicznych dyskretnych układów liniowych stacjonarnych. (2 godz.)													
		12 Dyskretny charakterystyki czasowe i częstotliwościowe. (2 godz.)													
		13 Stabilność układów dyskretnych. (2 godz.)													
		14 Dyskretny regulator PID, metody doboru nastaw. (2 godz.)													
		15 Układy regulacji dwustawnej. (2 godz.)													
				Pracownia specjalistyczna											
				1 Wprowadzenie do oprogramowania narzędziowego Matlab. (2 godz.)											
				2 Modelowanie matematyczne układów dynamicznych. (4 godz.)											
				3 Wyznaczanie charakterystyk czasowych i częstotliwościowych układów automatyki. (4 godz.)											
4 Badanie stabilności ciągłych układów liniowych. (4 godz.)															
5 Ocena jakości procesu regulacji. (4 godz.)															
6 Badanie układu regulacji z regulatorem PID. (6 godz.)															
7 Modelowanie i analiza układów dyskretnych. (4 godz.)															
		8 Zaliczenie. (2 godz.)													
		Laboratorium													
		1 Zajęcia organizacyjno-wprowadzające. (1 godz.)													
		2 Rejestracja i przetwarzanie danych pomiarowych. (2 godz.)													
		3 Zastosowanie przemysłowego regulatora SIPART DR22 w układzie regulacji automatycznej. (3 godz.)													
		4 Dobór nastaw regulatora PID według metod Zieglera – Nicholsa. (3 godz.)													
		5 Badanie układu regulacji poziomu cieczy. (3 godz.)													
		6 Badanie układu dwustawnej regulacji temperatury. (2 godz.)													
		7 Zaliczenie. (1 godz.)													

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny		
	Ps	Ćwiczenia komputerowe		
	L	Ćwiczenia laboratoryjne		
	-	-		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	-		
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi		
	Ps	Sprawozdania; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń		
	L	Sprawozdania; sprawdziany przygotowania do ćwiczeń		
	-	-		
Warunki zaliczenia	W	Egzamin pisemny polega na udzieleniu odpowiedzi na kilka pytań otwartych lub rozwiązaniu zadań obliczeniowych. Odpowiedzi na pytania są punktowane oddzielnie. Warunkiem zaliczenia egzaminu jest uzyskanie minimum 50% wszystkich punktów możliwych do zdobycia. Skala ocen (pozytywnych): (50 - 59)% - 3,0; (60 - 69)% - 3,5; (70 - 79)% - 4,0; (80 - 89)% - 4,5; (90 - 100)% - 5,0. Warunkiem zaliczenia wykładu jest osiągnięcie każdego z efektów uczenia się.		
	Ps	Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie zajęć oraz wykonanie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen ze sprawozdań i sprawdzianów przygotowania do zajęć (zaokrągloną do najbliższej z ocen: 2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5). Warunkiem zaliczenia pracowni jest osiągnięcie każdego z efektów uczenia się.		
	L	Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie zajęć oraz wykonanie sprawozdań. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen ze sprawozdań i sprawdzianów przygotowania do zajęć (zaokrągloną do najbliższej z ocen: 2; 3; 3,5; 4; 4,5; 5). Warunkiem zaliczenia laboratorium jest osiągnięcie każdego z efektów uczenia się.		
	-	-		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	działanie prostego układu regulacji automatycznej i jego elementów składowych;	ED1_W02		
E2	sposób postępowania przy doborze nastaw regulatorów w układzie regulacji automatycznej;	ED1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i oceny działania układu regulacji automatycznej;		ED1_U01	
E4	wyznaczyć nastawy regulatorów w układzie regulacji automatycznej;		ED1_U01	
E5	konfigurować elementy sprzętowe i programowe systemu sterowania, uwzględniając zasady ich współpracy;		ED1_U02	
E6	zaplanować i przeprowadzić pomiary charakterystyk układów regulacji.		ED1_U02	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Egzamin pisemny		W	
E2	Egzamin pisemny		W	
E3	Wykonanie sprawozdań; przygotowanie do ćwiczeń		Ps	
E4	Wykonanie sprawozdań; przygotowanie do ćwiczeń		Ps	
E5	Wykonanie sprawozdań; przygotowanie do ćwiczeń		L	
E6	Wykonanie sprawozdań; przygotowanie do ćwiczeń		L	
Literatura podstawowa	1	Dębowski A.: Automatyka: podstawy teorii. Wydaw. WNT, Warszawa 2016.		
	2	Kabziński J.: Teoria sterowania. Projektowania układów regulacji. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2021.		
	3	Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Łopatka R.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2021.		
	4	Lisowski J.: Podstawy automatyki. Wyd. Akademii Morskiej, Gdynia 2015		
	5	Luft M., Łukasik Z.: Podstawy teorii sterowania. Wydawnictwo Politechniki Radomskiej, Radom 2018.		
Literatura uzupełniająca	1	Ogata K.: Modern control engineering. Prentice-Hall, 2010.		
	2	Dębowski A.: Automatyka. Technika regulacji. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2017.		
	3	Prajs Z.: Podstawy automatyki w zadaniach. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok 2010.		
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Andrzej Ruszewski, prof. PB	Data:	10.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny	Profil kształcenia	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Elektronika	Kod przedmiotu	E1ed3s.006
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W 15 Ć 30 L 15 P Ps T S	Semestr	3
Program obowiązuje od		Punkty ECTS	4
Przedmioty wprowadzające			2025/2026
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi elementami elektronicznymi oraz ich typowymi aplikacjami. Zapoznanie z zasadami projektowania analogowych i analogowo-cyfrowych układów elektronicznych oraz ze standardowymi elementami projektu urządzenia elektronicznego. Nowoczesne technologiczne układy elektroniczne pozwolą na		

Ramowe treści programowe	Elementy RLC. Diody półprzewodnikowe. Tranzystory bipolarne i unipolarne. Półprzewodnikowe przyrządy mocy, praca dwustanowa. Elementy optoelektroniczne. Wzmacniacze operacyjne - parametry, zastosowania w układach liniowych i nieliniowych. Komparatory napięcia. Scalone stabilizatory napięcia - liniowe oraz impulsowe. Źródła prądu. Współpraca układów cyfrowych i analogowych. Elementy analogowego interfejsu układu cyfrowego (układy AFE). Nowoczesne układy elektroniczne (pozwolą modernizować infrastrukturę i unowocześnić przemysł, by zapewnić jego zrównoważony rozwój, przy zwiększeniu efektywności wykorzystania zasobów oraz stosowaniu przyjaznych technologii i procesów produkcyjnych). Prostowniki i zasilacze. Źródła prądowe. Układy polaryzacji tranzystorów. Budowa portów I/O układów cyfrowych. Łączniki mocy sterowane z układów cyfrowych. Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi i komparatorami. Elementy optoelektroniczne. Przerzutniki monostabilne, bistabilne, astabilne. Projektowanie układów elektronicznych w oparciu o karty katalogowe i noty aplikacyjne wybranych układów scalonych i elementów elektronicznych, z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju. Elementy projektowania PCB. Elementy symulacji układów elektronicznych. Podstawowe elementy elektroniczne. Sterowanie ciągłe i impulsowe tranzystorów. Zastosowania wzmacniaczy operacyjnych w układach liniowych i nieliniowych. Badanie stabilizatorów liniowych. Układy formowania impulsów i sterowania fazowego. Badanie wybranych specjalizowanych układów scalonych z wykorzystaniem ich not aplikacyjnych i katalogowych. Elementy optoelektroniczne.
---------------------------------	---

Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju
	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową

	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
Wyliczenie:	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	45	45	45
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	2	2	1,5
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	33		33
		0		0
	Razem godzin:	100	62	80
	Razem punktów ECTS:	4	2,5	3,2

		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		ED1_W06; ED1_W10	ED1_U03; ED1_U04; ED1_U08; ED1_U09; ED1_U11	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Wojciech Wojtkowski	Data:	2025-01-30
---	-----------------------------	--------------	------------

Realizacja w roku akademickim	2026/2027
--------------------------------------	------------------

Wykład	
1	Rezystory. (1 godz.)
2	Elementy LC. (1 godz.)
3	Diody półprzewodnikowe. (1 godz.)
4	Tranzystory bipolarne. (1 godz.)
5	Tranzystory unipolarne. (1 godz.)
6	Półprzewodnikowe przyrządy mocy. (1 godz.)
7	Praca dwustanowa ppm. (1 godz.)
8	Elementy optoelektroniczne. (1 godz.)
9	Wzmacniacze operacyjne. (1 godz.)
10	Komparatory. (1 godz.)
11	Scalone stabilizatory napięcia. (1 godz.)
12	Źródła prądu. (1 godz.)
13	Współpraca układów analogowych i cyfrowych. (1 godz.)
14	Elementy analogowego interfejsu układu cyfrowego. (1 godz.)
15	Zajęcia zaliczeniowe. (1 godz.)
Laboratorium	
1	Zajęcia wprowadzające, zapoznanie z aparaturą i zasadami pracy w laboratorium. (3 godz.)

Treści programowe	2	Diody półprzewodnikowe. (3 godz.)		
	3	Tranzystory bipolarne. (3 godz.)		
	4	Tranzystory unipolarne. (3 godz.)		
	5	Zajęcia zaliczeniowe. (3 godz.)		
	6	Wzmacniacze operacyjne w układach liniowych. (3 godz.)		
	7	Wzmacniacze operacyjne w układach nieliniowych. (3 godz.)		
	8	Stabilizatory liniowe, wybrane układy specjalizowane. (3 godz.)		
	9	Układy formowania impulsów i sterowania fazowego. (3 godz.)		
	10	Zajęcia zaliczeniowe. (3 godz.)		
	Projekt			
	1	Zasady zaliczenia, zalecenia odnośnie projektu semestralnego, przykładowe zadania projektowe. (2 godz.)		
	2	Prostowniki i zasilacze. Źródła prądowe. (2 godz.)		
	3	Układy polaryzacji tranzystorów. Budowa portów I/O układów cyfrowych. (2 godz.)		
	4	Łączniki mocy sterowane z układów cyfrowych, drivery MOSFET, układy typu bootstrap. (2 godz.)		
	5	Układy ze wzmacniaczami operacyjnymi i komparatorami. (2 godz.)		
	6	Przerzutniki monostabilne, bistabilne, astabilne. (2 godz.)		
	7	Projektowanie układów w oparciu o karty katalogowe i noty aplikacyjne wybranych elementów. (2 godz.)		
	8	Zajęcia zaliczeniowe. (1 godz.)		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną; wykład konwersatoryjny.		
	L	Ćwiczenia laboratoryjne.		
	P	Wykład konwersatoryjny; wykład problemowy; ćwiczenia audytoryjne; projekt praktyczny.		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-			
	-			
Forma zaliczenia	W	Dwa kolokwia		
	L	Ocena pracy w laboratorium, testy sprawdzające		
	P	Dwa kolokwia, projekt końcowy		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z dwóch kolokwii. Ocena końcowa: 50% - 3,0; 60% - 3,5; 70% - 4,0; 80% - 4,5; 90% - 5,0. W przypadkach granicznych, możliwa dodatkowa odpowiedź ustna.		
	L	Zaliczenie wszystkich ćwiczeń, testy sprawdzające, odpowiedź końcowa. Ocena końcowa na podstawie zdobytych punktów: 50% - 3,0; 60% - 3,5; 70% - 4,0; 80% - 4,5; 90% - 5,0. W przypadkach granicznych, możliwa dodatkowa odpowiedź ustna.		
	P	Zaliczenie dwóch kolokwii - 40%, projekt końcowy - 40%, prezentacja projektu - 20%.		
	-			
Symbol efektu	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów			
	<table> <tr> <th>Wiedza</th><th>Umiejętności</th><th>Kompetencje społeczne</th></tr> </table>		Wiedza	Umiejętności
Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	zasady działania elementów, układów i prostych systemów elektronicznych;	ED1_W06		
E2	metodykę projektowania oraz wybrane komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji układów i systemów elektronicznych;	ED1_W10		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	korzystając z norm inżynierskich, kart katalogowych, not aplikacyjnych i innych źródeł projektować proste układy elektroniczne przeznaczone do różnych zastosowań, dostrzegając także aspekty związane ze zrównoważonym rozwojem;	ED1_U03		
E4	zbudować, uruchomić oraz przetestować proste urządzenie lub układ elektroniczny, dokonać wstępnej analizy ekonomicznej proponowanych rozwiązań;	ED1_U04		
E5	przy rozwiązywaniu zadań konstruktorskich, pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł, integrować uzyskane informacje, dokonywać ich oceny, krytycznej analizy i syntezy;	ED1_U08		
E6	przygotować w języku polskim udokumentowane opracowanie dotyczące realizacji zadania inżynierskiego, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich;	ED1_U09		
E7	pracować indywidualnie oraz w zespole, opracować i zrealizować, w tym we współpracy z innymi osobami, harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów z uwzględnieniem określonych priorytetów.	ED1_U11		
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Kolokwium; zaliczenie ustne	W		
E2	Kolokwium; zaliczenie ustne; przygotowanie projektu	P		

E3	Przygotowanie projektu; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; zaliczenie ustne	P, L
E4	Przygotowanie projektu; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych; zaliczenie ustne	P, L
E5	Przygotowanie projektu	P
E6	Przygotowanie projektu	P
E7	Przygotowanie projektu	P
Literatura podstawowa	1 Tietze Ulrich , Schenk Christoph, Układy półprzewodnikowe, WNT, Warszawa 2009.	
	2 Horowitz Paul, Hill Winfield, Sztuka elektroniki, WKŁ, 2019.	
	3 Robert A. Pease, Projektowanie układów analogowych. Poradnik praktyczny, BTC, 2005.	
	4 Charles Kitchin, Lew Counts, Wzmacniacze operacyjne i pomiarowe. Poradnik projektanta, BTC, 2009.	
	5 Zbigniew Nosal , Jerzy Baranowski, Układy elektroniczne cz.1 Układy analogowe liniowe, WNT, 2003.	
Literatura uzupełniająca	1 Felba J., Kisiel R., Podstawy konstrukcji aparatury elektronicznej, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015.	
	2 Bruce Carter, Ron Mancini, OP AMPS for everyone by Bruce Carter and Ron Mancini - Wzmacniacze operacyjne teoria i praktyka, Wydawnictwo BTC, 2011.	
	3 Bruce Carter, Ron Mancini, OP AMPS for everyone, Butterworth-Heinemann, 2017.	
	4 Walt Jung, Op Amp Applications Handbook, Newnes/Elsevier, 2005.	
	5 John M. Hughes, Practical Electronics: Components and Techniques, O'Reilly, 2015.	
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Wojciech Wojtkowski	Data: 30.01.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		Specjalność automatyka przemysłowa						Profil kształcenia	Praktyczny			
Nazwa przedmiotu		Programowalne struktury logiczne						Kod przedmiotu	E1ed3s.007			
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
		15		15						Punkty ECTS	2	
Program obowiązuje od 2025/2026												
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu		Poziom kompetencji w przedmiotowym zakresie wzrośnie od wartości zerowej do osobniczego poziomu uzyskiwanego przez indywidualnego studenta na koniec semestru. W szczególności student: zrozumie sposoby wyrażania informacji w elektronice cyfrowej, pozna podstawowe komponenty układów cyfrowych i typowe architektury struktur programowalnych, na poziomie podstawowym osiągnie biegłość w stosowaniu metod i technik projektowania oraz symulacji i walidacji układów i systemów w strukturach programowalnych. Dzięki aktywnej pracy zespołowej student podniesie poziom kompetencji w zakresie samokształcenia i raportowania opracowań technicznych, co pozwoli budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność.										
Ramowe treści programowe		Pojęcie sygnału cyfrowego, standardy sygnałowe w układach cyfrowych, podstawowe układy logiczne, typowa architektura PLD/FPGA, struktury programowalne w zastosowaniach energetycznych, proces projektowania układów w PLD, podstawowe aspekty języka opisu sprzętowego. Innowacyjne rozwiązania techniczne wspierające innowacyjność i automatykę zrównoważonych procesów przemysłowych. Obsługa platformy projektowej CAD PLD, doskonalenie różnych form opisu projektów w strukturach FPGA, projektowanie prostych i hierarchicznych struktur układów, programowanie i walidacja projektów w strukturach programowalnych, obsługa modułów prototypowych z układami PLD, przetwarzanie współbieżne i sekwencyjne, wielowariantowość i zespołowa realizacja złożonych zadań laboratoryjnych.										
Inne informacje o przedmiocie		treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyczerpie:		Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
		udziałem w wykładach						15	15			
		udziałem w innych formach zajęć						15	15	15		
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						1	1	0,5		
		realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu						5				
		przygotowaniem do bieżących zajęć						14		14		
								0		0		
		Razem godzin:						50	31	30		
		Razem punktów ECTS:						2	1,2	1,2		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								ED1_W02; ED1_W10	ED1_U01; ED1_U02	ED1_K02; ED1_K03		
Cele i treści ramowe sformułował		Dr inż. Marian Gilewski						Data:		2025-01-29		
Realizacja w roku akademickim		2026/2027										
Treści programowe		Wykład										
		1	Historia układów cyfrowych									
		2	Pozycyjne systemy liczbowe i kody cyfrowe									
		3	Współczesne elementy logiczne - klasyfikacja i parametry eksploatacyjne									
		4	Współczesne układy logiczne - klasyfikacja i parametry eksploatacyjne									
		5	Standardy sygnałowe współczesnych układów cyfrowych									
		6	Programowalne strukturalnie logiczne – układy GAL i CPLD									
		7	Układy FPGA – wybrane elementy architektury układów									
		8	Układy FPGA – wybrane elementy architektury układów									
		9	Propagacja sygnału zegarowego w FPGA i synteza częstotliwości									
		10	Elementy leksykalne HDL: struktura kodu, obiekty i typy danych									
		11	Instrukcje, podprogramy i biblioteki HDL									
		12	Instrukcje, podprogramy i biblioteki HDL									
		13	Metody syntezy kombinacyjnych i sekwencyjnych synchronicznych układów cyfrowych w FPGA									
		14	Techniki definiowania układu cyfrowego w strukturze programowalnej: schemat, HDL, struktury hierarchiczne.									
		15	Zaliczenie stacjonarne wykładu - test wyboru									
				Laboratorium								
		1	Obsługa platformy projektowej Quartus II									
		2	Opis układu cyfrowego w FPGA z użyciem komponentów bibliotecznych 1 - elementy i układy logiczne									
		3	Opis układu cyfrowego w FPGA z użyciem komponentów bibliotecznych 2 - makromodele IP									
		4	Definiowanie komponentów VHDL systemu cyfrowego									
		5	Wprowadzenie do układów sekwencyjnych VHDL									
		6	Wprowadzenie do układów sekwencyjnych VHDL									
		7	Wprowadzenie do układów sekwencyjnych VHDL									
		8	Mechanizmy konwersji i przechowywania informacji cyfrowej									

	9	Mechanizmy konwersji i przechowywania informacji cyfrowej
	10	Pamięci wbudowane w strukturach FPGA
	11	Pamięci wbudowane w strukturach FPGA
	12	Wprowadzenie do Maszyny Stanów w VHDL
	13	Zajęcia uzupełniające i zaliczenie ćwiczeń
	14	Zajęcia uzupełniające i zaliczenie ćwiczeń
	15	Zajęcia uzupełniające i zaliczenie ćwiczeń
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny
	L	Badania laboratoryjne układów
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie - sprawdzian testowy
	L	Ocena sprawozdań
Warunki zaliczenia	-	
	W	Uzyskanie minimum 50% odpowiedzi pozytywnych na ocenę pozytywną, proporcjonalna skala ocen pozytywnych.
	L	Opracowanie sprawozdań, brak plagiatów, ocena końcowa średnią ocen z poszczególnych ćwiczeń.
	-	
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	podstawy teoretyczne opisu układów cyfrowych, rodzaje i parametry sygnałów cyfrowych, podstawowe układy cyfrowe, architektury układów programowalnych zorientowanych tematycznie;	ED1_W02		
E2	zasady działania elementów i bloków funkcjonalnych w FPGA, metody opisu i weryfikacji projektów w strukturach PLD, techniki opisu z użyciem HDL;	ED1_W10		
Umiejętności: student potrafi				
E3	tworzyć złożone struktury PLD z elementarnych komponentów i modeli HDL oraz IP w CAD PLD;		ED1_U01	
E4	projektować, symulować, implementować i weryfikować proste i złożone systemy z użyciem FPGA;		ED1_U02	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej i profesjonalnego podejścia, w szczególności do rozwiązywania zadania inżynierskiego na wiele sposobów, wybrania rozwiązania korzystniejszego, krytycznej oceny wyników pracy samodzielnej i zespołowej oraz tworzenia innowacyjnej infrastruktury przemysłowej z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju;			ED1_K02; ED1_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie - testowe	W
E2	Zaliczenie - testowe	W
E3	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E4	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E5	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L

Literatura podstawowa	1	Barski M., Jędruch W., Układy cyfrowe: podstawy projektowania i opis w języku VHDL, Gdańsk: Wydawn. Politechniki Gdańskiej, 2011.
	2	Kulesza Z. S., Programowanie sterowników czasu rzeczywistego w układach PLD i FPGA, Białystok: Oficyna Wydawn. Politechniki Białostockiej, 2015.
	3	Rawski M., Dekompozycyjne metody syntezy w projektowaniu systemów cyfrowych dla heterogenicznych struktur programowalnych, Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej.
Literatura uzupełniająca	1	Pawłowski M., Skorupski A., Projektowanie złożonych układów cyfrowych, Warszawa: Wydaw. Komunikacji i Łączności, 2010.
	2	Salauyou V., Klimowicz A., Grześ T.; Bułatowa I., Język Verilog w projektowaniu systemów wbudowanych na układach FPGA, Białystok: Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, 2022.
	3	Thierauf S.C., Understanding signal integrity, Boston: Artech House, 2011.

Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Marian Gilewski	Data:	29.01.2025
-------------------------	-------------------------	-------	------------

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 3						Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Podstawy normalizacji i prawa technicznego						Kod przedmiotu	E1ed3s.008			
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
	15							Punkty ECTS	1		
Program obowiązuje od	2025/2026										
Przedmioty wprowadzające											
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z normalizacją (jej zasadami, wynikami - normami technicznymi i sposobem ich uzyskiwania) oraz jej powiązaniem z legislacją techniczną i oceną zgodności w odniesieniu do infrastruktury jakości i bezpieczeństwa. Zaprezentowanie najważniejszych korzyści dla firmy oraz dla gospodarki narodowej wynikających ze stosowania norm i udziału w normalizacji. Przekonanie studentów o ważności uwzględniania aspektów normalizacji na różnych szczeblach produkcji i zarządzania, jako niezbędnych do zapewnienia konkurencyjności i przetrwania firmy.										
Ramowe treści programowe	Normalizacja jako jeden z istotnych sposobów organizowania stosunków gospodarczych, jej cele, zasady i funkcje. Wynik normalizacji: dokumenty normatywne - rodzaje proces opracowywania i implementacja. Organizacyjne aspekty normalizacji. Prawo techniczne i jego powiązania z normami oraz oceną zgodności. Swobodny przepływ towarów i usług w Jednolitym Rynku Europejskim - warunki wprowadzania wyrobów na rynek. System normalizacji i prawa technicznego w Polsce. Normalizacja w przedsiębiorstwie jako element wdrażania ESG. Normy jako narzędzie biznesowe - korzyści na szczeblu korporacyjnym i makroekonomicznym.										
Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyciszenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						15	15			
	udziałem w innych formach zajęć						0	0	0		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						0,5	0,5	0,0		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						9,5				
	przygotowaniem do bieżących zajęć						0,0		0,0		
							0		0		
	Razem godzin:						25	16	0		
	Razem punktów ECTS:						1	0,6	0,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
							ED1_W12; ED1_W13		ED1_K01; ED1_K02		
Cele i treści ramowe sformułował	Dr Zygmunt Niechoda; Polski Komitet Normalizacyjny						Data:	2025-02-05			
Realizacja w roku akademickim							2026/2027				
Treści programowe	Wykład										
	1	Normalizacja - geneza, historia, stan obecny, tendencje i perspektywy.									
	2	Cele, zasady i funkcje normalizacji.									
	3	Wynik normalizacji - dokumenty normatywne.									
	4	Wynik normalizacji - dokumenty normatywne c.d.									
	5	Organizacyjne aspekty normalizacji - ramy prawne i proces normalizacji.									
	6	Organizacyjne aspekty normalizacji - normalizacja międzynarodowa i europejska.									
	7	Prawo techniczne i jego powiązania z normami.									
	8	Podstawy systemu oceny zgodności.									
	9	Swobodny przepływ towarów i usług w jednolitym Rynku Europejskim - bariery techniczne i ich likwidacja.									
	10	Swobodny przepływ towarów i usług w jednolitym Rynku Europejskim - harmonizacja techniczna.									
	11	Swobodny przepływ towarów i usług w jednolitym Rynku Europejskim - ocena zgodności i nadzór rynku.									
	12	Infrastruktura jakości i bezpieczeństwa w Polsce.									
	13	Normalizacja w przedsiębiorstwie.									
	14	Normalizacja jako narzędzie biznesowe - korzyści na szczeblu korporacyjnym.									
	15	Normalizacja jako narzędzie biznesowe - aspekty makroekonomiczne.									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład multimedialny. Po każdej sesji czas na dyskusję.									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W										
Forma zaliczenia	W	Pisemny test sprawdzający. Odpowiedź może mieć charakter wyboru lub wpisania odpowiedniego tekstu.									
Warunki zaliczenia	W	Poprawna odpowiedź na min. (50% + 1) pytań.									
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się						Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów				
							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		

Wiedza: student zna i rozumie			
E1	zasady i sposoby opracowywania i wdrażania norm technicznych oraz ich powiązanie z legislacją techniczną i oceną zgodności w odniesieniu do projektowania, produkcji i wprowadzania na rynek urządzeń i instalacji elektrycznych;	ED1_W12	
E2	podstawowe pozatechniczne uwarunkowania działalności inżynierskiej pod kątem stosowania norm technicznych zarówno w skali pojedynczej firmy jak też całej gospodarki narodowej, a także konieczność uwzględniania normalizacji w procesie produkcji oraz zarządzania firmą i budowania jej strategii rynkowej;	ED1_W13	
Umiejętności: student potrafi			
Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E3	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji w zakresie normalizacji i stosowania norm technicznych w działalności inżynierskiej oraz zasięgania opinii ekspertów w dziedzinie normalizacji;		ED1_K01
E4	podejmowania działań na rzecz stosowania norm technicznych na etapie konstruowania i eksploatacji urządzeń elektrycznych ze świadomością działania na rzecz interesu publicznego, w tym uwzględniającego cele zrównoważonego rozwoju.		ED1_K02
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja	
E1	Sprawdzian pisemny	W	
E2	Sprawdzian pisemny	W	
E3	Sprawdzian pisemny	W	
E4	Sprawdzian pisemny	W	
Literatura podstawowa	1	Praca zbiorowa: e-podręcznik: Świat zbudowany na normach. Warszawa, PKN 2016. www.pkn.pl	
	2	Praca zbiorowa: Normalizacja. Wydanie III. Warszawa, PKN 2013.	
	3	Niebieski przewodnik Komisji Europejskiej: Wdrażanie przepisów dotyczących produktów w Unii Europejskiej. UOKiK, Warszawa 2014. Źródło: https://uokik.gov.pl/download.php?plik=16720	
Literatura uzupełniająca	1	Hatto P.: Standards and Standardization Handbook, European Commission, Directorate-General for Research Industrial Technologies, 2010. http://www.nanostair.eu-vri.eu/filehandler.ashx?file=12450	
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Robert Sobolewski	Data:	05.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny					
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 3						Profil kształcenia		Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Prawo techniczne i certyfikacja - wybrane dyrektywy branżowe w teorii i praktyce						Kod przedmiotu		E1ed3s.009			
							Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy			
Formy zajęć i liczba godzin	W	C	L	P	Ps	T	S	Semestr		3		
	15							Punkty ECTS		1		
Program obowiązuje od 2025/2026												
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu												
Student zdobywa teoretyczną oraz w podstawowym zakresie praktyczną wiedzę i umiejętności dotyczące obowiązującego w Polsce systemu oceny zgodności. Potrafi korzystać z aktów prawnych, w tym z dyrektywy maszynowej oraz niskonapięciowej. Student poznaje przykłady wybranych zdarzeń wypadkowych wynikających z eksploatacji maszyn oraz urządzeń technicznych niespełniających wymagań zasadniczych.												
Ramowe treści programowe												
Zasady funkcjonowania systemu oceny zgodności. Dyrektywa maszynowa oraz niskonapięciowa w teorii i praktyce. Rola norm zharmonizowanych przy projektowaniu maszyn oraz urządzeń technicznych - strategia oceny i zmniejszania ryzyka. Bezpieczeństwo w układach sterownia - odpowiedni dobór technicznych środków ochronnych. Sposoby prawidłowego oznakowania maszyn. Procedury oceny zgodności związane z wprowadzaniem wyrobów do obrotu, z uwzględnieniem celu 12 zrównoważonego rozwoju (Agenda 2030). Rola jednostek notyfikowanych w procesie oceny zgodności. Odpowiedzialność karna osób wprowadzających wyroby do obrotu lub oddających je do użytku.												
Inne informacje o przedmiocie												
treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne												
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach						0	0				
	udziałem w innych formach zajęć						15	15		15		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						0,5	0,5		0,5		
	realizacją praktyki zawodowej						0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0,0					
	przygotowaniem do bieżących zajęć						9,5			9,5		
							0			0		
	Razem godzin:						25	16		25		
	Razem punktów ECTS:						1	0,6		1,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne		
							ED1_W13	ED1_U03; ED1_U07		ED1_K01		
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr inż. Tomasz Werdoni; Państwowa Inspekcja Pracy						Data:		2025-02-05			
Realizacja w roku akademickim 2026/2027												
Ćwiczenia audytoryjne												
1	Nadzór rynku w Polsce – organy wyspecjalizowane w świetle następujących ustaw: ustawy z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2023 r. poz. 215) oraz ustawy z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. z 2022 r. poz. 1854, ze zm. z 2024 r. poz. 1089). Rola Państwowej Inspekcji Pracy w zakresie kontroli wyrobów wprowadzonych do obrotu lub oddanych do użytku. (1 godz.)											
2	Wdrożenie do prawa krajowego dyrektywy maszynowej i narzędziowej – różnice występujące pomiędzy dostosowaniem maszyn i urządzeń technicznych do wymagań minimalnych a zasadniczych. Odpowiedzialność karna osób wprowadzających wyroby do obrotu lub oddających je do użytku. (1 godz.)											
3	Wymagania zasadnicze dla maszyn i elementów bezpieczeństwa wynikające z dyrektywy maszynowej 2006/42/WE wdrożonej do prawa polskiego rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn. (1 godz.)											
4	Omówienie dyrektywy 2014/35/UE dotyczącej sprzętu elektrycznego przewidzianego do stosowania w określonych granicach napięcia, wdrożonej do prawa polskiego rozporządzeniem Ministra Gospodarki 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 155, poz.1089). (1 godz.)											
5	Ogólne zasady projektowania maszyn w oparciu o normę 12100:2012 „Bezpieczeństwo maszyn - Ogólne zasady projektowania - Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka”; Proces zmniejszania ryzyka z uwzględnieniem iteracyjnej metody trzech kroków. Rodzaje i sposoby zabezpieczenia stref roboczych maszyn - wymagania dotyczące projektowania osłon i urządzeń ochronnych; Procedury oceny zgodności związane z wprowadzaniem do obrotu maszyn - rola jednostek notyfikowanych w procesie oceny zgodności. (1 godz.)											

Treści programowe	Ocena wybranych maszyn pod względem spełniania wymagań zasadniczych ujętych w dyrektywie maszynowej 2006/42/WE oraz dyrektywie niskonapięciowej 2014/35/UE z uwzględnieniem przepisów krajowych, tj.: -Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. z 2003 r. Nr 169, poz. 1650 ze zmianami oraz z 2021 r. poz. 2088) -Rozporządzenia Ministra Gospodarki 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz. U. Nr 155, poz. 1089) oraz Polskich Norm, m.in.: -PN-EN 14120 (Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych) 6 -PN-EN 1088+A2 (Bezpieczeństwo maszyn. Urządzenia blokujące sprzężone z osłonami. Zasady projektowania i doboru) -PN-EN 13857 (Bezpieczeństwo maszyn. Odległości bezpieczeństwa uniemożliwiające sięganie kończynami górnymi i dolnymi do stref niebezpiecznych) -PN-EN 13850 (Bezpieczeństwo maszyn. Zatrzymywanie awaryjne. Zasady projektowania) -PN-EN 60204-1 (Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne). Wskazywanie nieprawidłowości w zakresie budowy, oznakowania oraz dokumentów towarzyszących maszynie wraz z podaniem naruszonych przez producenta odpowiednich przepisów prawa. (3 godz.)			
	Tworzenie dokumentacji dotyczącej oceny ryzyka i zmniejszania ryzyka na etapie projektowania maszyn korzystając z Polskiej Normy PN-EN 12100 (Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka), tj.: 7 -określanie ograniczeń dotyczących maszyny, -identyfikacja zagrożenia i związane z nimi sytuacje zagrożenia, -oszacowanie ryzyka dla każdego zidentyfikowanego zagrożenia, -ewaluacja ryzyka i ewentualne jego zmniejszenie, -wyeliminowanie zagrożenia poprzez zaproponowane techniczne środki ochronne wykorzystując normy typu B i C. Określanie najistotniejszych zagadnień, które powinny być ujęte w instrukcji dołączonej do maszyny. (3 godz.)			
	Sposoby doboru odpowiedniej procedury oceny zgodności. 8 Sporządzanie deklaracji zgodności WE. Oznaczanie maszyn. Umieszczanie niezbędnych informacji oraz ostrzeżeń. (3 godz.)			
	9 Test końcowy pisemny połączony z dyskusją. (1 godz.)			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	Analiza tekstów z dyskusją; analiza przypadków		
	-			
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-			
	-			
Forma zaliczenia	Ć	Test końcowy pisemny		
	-			
Warunki zaliczenia	Ć	Zaliczony test pisemny; ocena uzależniona jest od łącznej punktacji za odpowiedzi przeliczonej na procenty. Ocena: procentowa skala oceniania: 5,0 91% - 100% 4,0 75% - 90% 3,0 50% - 74% 2,0 < 50%		
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	prawne aspekty dotyczące zagadnień z zakresu nadzoru rynku ujęte w dyrektywie maszynowej oraz niskonapięciowej, w następującym zakresie, tj.: identyfikacji zagrożeń, poprawności oznakowania oraz opracowania dokumentacji dołączonej do wyrobu; świadomy jest odpowiedzialności karnej za dopuszczanie do obrotu wyrobów niespełniających wymagań zasadniczych, w tym użytkowania, ich w sposób niezgodny z przeznaczeniem;	ED1_W13		
Umiejętności: student potrafi				
E2	projektować maszyny lub inne urządzenia techniczne zgodnie z wymaganiami ujętymi w dyrektywie maszynowej oraz niskonapięciowej poprzez, np. dobór odpowiednich technicznych środków ochronnych, wykonanie oznakowania oraz sporządzenie dokumentacji, w tym instrukcji użytkowania i deklaracji zgodności WE, z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju;		ED1_U03	
E3	zaproponować udoskonalenie istniejących rozwiązań technicznych maszyn i urządzeń technicznych w celu dostosowania ich do wymagań ujętych w dyrektywie maszynowej oraz niskonapięciowej;		ED1_U07	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E4	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji w zakresie formalnych wymagań dyrektywy maszynowej i niskonapięciowej oraz zasięgania opinii ekspertów w odniesieniu do zapisów treści dyrektyw.			ED1_K01

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Test	Ć
E2	Rozwiązanie zadania problemowego	Ć
E3	Rozwiązanie zadania problemowego	Ć
E4	Rozwiązanie zadania problemowego	Ć
Literatura podstawowa	1 Ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (Dz.U. z 2023 r. poz. 215).	
	2 Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. z 2022 r. poz. 1854, ze zm. z 2024 r. poz. 1089).	
	3 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych dla maszyn. Dz. U. 2008 nr 199, poz. 1228.	
	4 Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 2 czerwca 2016 r. w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz. U. 2016, poz. 806.	
	5 Siemiątkowski P.Ł. Maszyny: zasadnicze wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.	
Literatura uzupełniająca	1 PN-EN ISO 12100:2012 Bezpieczeństwo maszyn. Ogólne zasady projektowania. Ocena ryzyka i zmniejszanie ryzyka.	
	2 PN-EN 14120 Maszyny. Bezpieczeństwo. Osłony. Ogólne wymagania dotyczące projektowania i budowy osłon stałych i ruchomych.	
	3 PN-EN 60204-1 Bezpieczeństwo maszyn. Wyposażenie elektryczne maszyn. Część 1: Wymagania ogólne.	
	4 Gierasimiuk J.: Wymagania zasadnicze oraz tryb i procedury oceny zgodności maszyn i elementów bezpieczeństwa.	
	5 Dźwiarek M.: Wymagania zasadnicze i procedura oceny zgodności sprzętu elektrycznego.	
	6 Gauthier F., Chinniah Y., Burlet-Vienney D., Aucourt B., Larouche S.: Risk assessment in safety of machinery: Impact of construction flaws in risk estimation parameters.	
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Robert Sobolewski	Data: 05.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów	Elektrotechnika							Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 4 (HES 3)							Profil kształcenia	Profil praktyczny		
Nazwa przedmiotu	Podstawy systemów finansowo-księgowych							Kod przedmiotu	E1ed3s.101h		
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	3		
	15							Punkty ECTS	1		
Program obowiązuje od	2025/2026										
Przedmioty wprowadzające											
Cele przedmiotu	Założeniem przedmiotu jest poznanie zasad funkcjonowania systemu finansowo-księgowego SYMFONIA (moduł finanse i księgowość) jak również zdobycie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych związanych z zastosowaniem systemu SYMFONIA (moduł finanse i księgowość) w praktyce. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi funkcjami systemu finansowo-księgowego SYMFONIA (moduł finanse i księgowość).										
Ramowe treści programowe	Zasady funkcjonowania systemu finansowo - księgowego w przedsiębiorstwie. Posługiwanie się typowymi funkcjami w ramach systemów finansowo - księgowych w przedsiębiorstwie z wykorzystaniem systemu SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). Zakładanie nowej firmy w systemie, wprowadzanie i edycja podstawowych kartotek systemu, przygotowanie i wprowadzenie zakładowego planu kont w systemie, dekretowanie operacji gospodarczych w systemie, rejestrowanie zdarzeń gospodarczych w systemie finansowo-księgowym, raportowanie i analizowanie zgromadzonych danych, wsparcie raportowania ESG.										
Inne informacje o przedmiocie	treści przedmiotu odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach							0	0		
	udziałem w innych formach zajęć							15	15	15	
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							0,5	0,5	0,5	
	realizacją praktyki zawodowej							0	0	0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							0			
	przygotowaniem do bieżących zajęć							9,5		9,5	
								0		0	
	Razem godzin:							25	16	25	
	Razem punktów ECTS:							1	0,6	1,0	
								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							ED1_W13 (H1_W02)	ED1_U02; ED1_U11 (H1_U02); ED1_U12	ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)	
Cele i treści ramowe sformułował	Dr Łukasz Siemieniuk; Instytut Innowacji i Technologii PB Sp. z o.o. Data: 2025-02-05										
Realizacja w roku akademickim	2026/2027										
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne										
	1	Wprowadzenie do zagadnień systemów finansowo-księgowych. (2 godz.)									
	2	Zakładanie nowej firmy w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (2 godz.)									
	3	Podstawowe funkcje systemu finansowo księgowego SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (2 godz.)									
	4	Wprowadzanie i edycja podstawowych kartotek i słowników systemu SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (2 godz.)									
	5	Przygotowanie i wprowadzenie zakładowego planu kont w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (1 godz.)									
	6	Podłączanie kont do układu bilansu oraz układu rachunku zysków i strat. (1 godz.)									
	7	Rejestracja zdarzeń dotyczących dokumentów magazynowych w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (1 godz.)									
	8	Rejestrowanie zdarzeń gospodarczych związanych z handlem w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (1 godz.)									
	9	Rejestrowanie operacji kasowych i bankowych w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (1 godz.)									
	10	Ewidencja operacji handlowych w rejestrach VAT w systemie SYMFONIA (moduł finanse i księgowość). (1 godz.)									
	11	Zaliczenie. (1 godz.)									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	Praca przy komputerze z wykorzystaniem programu finansowo-księgowego.									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-										
Forma zaliczenia	Ć	Case – zaliczenie przy komputerze z wykorzystaniem programu finansowo-księgowego.									

Forma zaliczenia	-			
Warunki zaliczenia	Ć	Warunkiem uzyskania zaliczenia jest obecność na zajęciach (dopuszczalna jest 1 nieobecność w semestrze), uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium.		
-				
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	typowe narzędzia informatyczne gromadzenia, analizy i prezentacji danych;	ED1_W13 (H1_W02)		
Umiejętności: student potrafi				
E2	przeprowadzić podstawowe operacje księgowe z wykorzystaniem systemu księgowego, planując i organizując przy tym pracę indywidualną oraz w zespole;		ED1_U02; ED1_U11 (H1_U02)	
E3	wykorzystywać posiadaną wiedzę teoretyczną do dokonania analizy konkretnych procesów i zjawisk ekonomicznych, realizując przy tym własne uczenie się w celu podnoszenia kompetencji zawodowych;		ED1_U02; ED1_U12	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E4	prezentowania postawy kreatywności, innowacyjności i przedsiębiorczości w podejmowanej aktywności społeczno-gospodarczej, w tym uwzględniania zasad zrównoważonego rozwoju.			ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Case – praca i zaliczenie praca przy komputerze przy wykorzystaniu programu finansowo-księgowego	Ć		
E2	Case – praca i zaliczenie przy komputerze przy wykorzystaniu programu finansowo-księgowego	Ć		
E3	Case – praca i zaliczenie przy komputerze przy wykorzystaniu programu finansowo-księgowego	Ć		
E4	Case – praca i zaliczenie przy komputerze przy wykorzystaniu programu finansowo-księgowego	Ć		
Literatura podstawowa	1	Podręcznik użytkownika SYMFONIA (moduł finanse i księgowość) - wersja elektroniczna		
	2	Siemieniuk Ł., Zalewska-Bochenko A., Siemieniuk N., Wybrane aspekty funkcjonowania informatycznych systemów zarządzania, Wydawnictwo Exprinter, Białystok 2017		
	3	Siemieniuk Ł., Zalewska-Bochenko A., Siemieniuk N., Funkcjonalność informatycznych systemów finansowo-księgowych w praktyce polskich przedsiębiorstw, Optimum. Economic Studies, 2018, Nr 4(94)		
	4	Siemieniuk Ł., Gardocki A., Siemieniuk N., Wybrane aspekty bezpieczeństwa systemów informatycznych w finansach i rachunkowości, Przedsiębiorstwo & Finanse Nr 4(23) (2018)		
Literatura uzupełniająca	1	Herranz Javier, Nin Jordi, Privacy and Anonymity in Information Management Systems: New Techniques for New Practical Problems,London : Springer 2010, eBook		
	2	R. Kwaczala- WYKORZYSTANIE NARZĘDZI INFORMATYCZNYCH DO PRZYGOTOWANIA INFORMACJI FINANSOWYCH, „Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH”, Nr 20/2023, s. 56 – 65,		
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Jarosław Wiater	Data:	05.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Elektrotechnika	Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne	
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 4 (HES 3)	Profil kształcenia	Profil praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie karierą	Kod przedmiotu	E1ed3s.102h	
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P Ps T S
	15			
Program obowiązuje od	2025/2026			
Przedmioty wprowadzające				
Cele przedmiotu	Kompleksowe przygotowanie do świadomego, efektywnego i elastycznego zarządzania swoją karierą zawodową. Rozwój umiejętności samooceny, nauka planowania kariery, przygotowanie do rynku pracy, zarządzanie marką osobą, rozwój kompetencji wspierających rozwój kariery, radzenie sobie z wyzwaniami zawodowymi.			
Ramowe treści programowe	Kluczowe zagadnienia związane z planowaniem i rozwojem kariery zawodowej. Skoncentrowanie się na samoocenie i określaniu celów zawodowych, budowaniu marki osobistej, umiejętnościach potrzebnych do efektywnego zarządzania karierą oraz rozwoju kompetencji niezbędnych do świadomego kształtowania swojej ścieżki kariery.			
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne			
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:		godzin ogółem	w tym kontaktowych w tym praktycznych
	udziałem w wykładach		0	0
	udziałem w innych formach zajęć		15	15
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć		0,5	0,5
	realizacją praktyki zawodowej		0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu		0	
	przygotowaniem do bieżących zajęć		9,5	9,5
			0	0
	Razem godzin:		25	16 25
	Razem punktów ECTS:		1	0,6 1,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się			Wiedza	Umiejętności
			ED1_W14 (H1_W03)	ED1_U12 ED1_K01; ED1_K03 (H1_K01)
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr Małgorzata Kowerdej; AC S.A.		Data:	2025-01-30
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne			
	1	Wprowadzenie. Proces rekrutacji i selekcji pracowników. (1 godz.)		
	2	Employer branding kandydata – budowanie marki kandydata; Etapy rekrutacji; nabór wewnętrzny i zewnętrzny; formy rekrutacji; (2 godz.)		
	3	Metody i narzędzia selekcji (testy, case'y, próbki, ac, grafologia); na co zwracać uwagę przy ubieganiu się o pracę; błędy popełniane przez kandydatów. (1 godz.)		
	4	Rozmowa kwalifikacyjna – jak przygotować się do rozmowy, odpowiadać na pytania, pierwsze wrażenie, autoprezentacja werbalna i niewerbalna, grywalizacje. (1 godz.)		
	5	Ocena potencjału kandydatów - testy psychologiczne, analityczne. (1 godz.)		
	6	Networking i budowanie relacji zawodowych. (1 godz.)		
	7	Symulacje rozmów kwalifikacyjnych. (1 godz.)		
	8	Adaptacja pracowników w nowym środowisku pracy - program onboardingowy; wdrożenie w kulturę; złamanie stresu „I dnia pracy”; narzędzia adaptacji; wsparcie mentora; przykłady rozwiązań. (2 godz.)		
	9	Planowanie i budowanie ścieżek kariery, programy rozwojowe. (1 godz.)		
	10	Kształtowanie ścieżek kariery: ścieżki dla różnych stanowisk, cross field; tworzenie planów sukcesji; studia przypadków. (2 godz.)		
	11	Zarządzanie talentami i potencjałem pracowników; budowa programu; zasady i zalecenia, przykłady rozwiązań. (1 godz.)		
	12	Zaliczenie zajęć. (1 godz.)		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	Warsztaty interaktywne: symulacje; case study; testy; dyskusje grupowe; mini-wykłady; gry		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-			
Forma zaliczenia	Ć	Test pisemny		

Warunki zaliczenia	Ć	Pozytywna ocena testu, wyznaczana na podstawie liczby uzyskanych punktów w przeliczeniu na skalę procentową: 2,0 (poniżej 51% możliwych do uzyskania punktów); 3,0 (51-65%); 3,5 (66-75%); 4,0 (76-85%); 4,5		
	-			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	narzędzia planowania kariery, metody rozwoju w organizacji, skuteczne zarządzanie własnym rozwojem;	ED1_W14 (H1_W03)		
E2	podstawowe metody i narzędzia, wykorzystywane do zarządzania zasobami ludzkimi i świadome planowanie własnej ścieżki kariery;	ED1_W14 (H1_W03)		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	zbudować swoją markę, jako potencjalnego kandydata do pracy, dokonać profesjonalnej autoprezentacji podczas rozmów kwalifikacyjnych;		ED1_U12	
E4	planować i realizować podnoszenie własnych kompetencji zawodowych w oparciu o profesjonalną wiedzę i współczesne narzędzia zarządzania zasobami ludzkimi;		ED1_U12	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E5	rozpoczęcia budowania własnej ścieżki kariery w sposób świadomy i profesjonalny, skutecznego apilkowania i rozwoju zawodowego.			ED1_K01; ED1_K03 (H1_K01)
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Test pisemny; zaliczenie ustne - aktywność / udział w dyskusji	Ć		
E2	Test pisemny; zaliczenie ustne - aktywność / udział w dyskusji	Ć		
E3	Test pisemny; zaliczenie ustne - aktywność / udział w dyskusji	Ć		
E4	Test pisemny; zaliczenie ustne - aktywność / udział w dyskusji	Ć		
E5	Test pisemny; zaliczenie ustne - aktywność / udział w dyskusji	Ć		
Literatura podstawowa	1	Armstrong M., Taylor S., Zarządzanie zasobami ludzkimi, Warszawa: Wolters Kluwer, 2016		
	2	Bańka A., Psychologia kariery. Modele, diagnoza, interwencja. Wydaw. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, 2016		
	3	Borkowska S. Red., Kowalski J., Rola ZZL w kreowaniu innowacyjności organizacji, Warszawa: Wydaw. C.H. Beck, 2010		
	4	Pocztowski A., Zarządzanie zasobami ludzkimi: strategie, procesy, metody, Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczna, 2008		
	5	Suchar M., Modele karier: Przewidywanie kolejnego kroku, Warszawa: Wydaw. C.H. Beck, 2010		
	6	Suchar M., Rekrutacja i selekcja personelu, Warszawa: Wydaw. C.H. Beck, 2008		
Literatura uzupełniająca	1	Armstrong M., Taylor S., Armstrong's handbook of human resource management practice, London: Kogan Page, 2020		
	2	Leary M.R., Wywieranie wrażenia na innych: O sztuce autoprezentacji, Gdańsk: Gdańskie Wydaw. Psychologiczne, 2005		
	3	Wood R., Payne T., Metody rekrutacji i selekcji pracowników oparte na kompetencjach, Kraków: Oficyna Ekonomiczna, 2006		
	4	Oleksyn T. Zarządzanie kompetencjami: teoria i praktyka; Warszawa: Wolters Kluwer Polska, 2018		
	5	Leary M., Wywieranie wrażenia na innych: O sztuce autoprezentacji, Gdańsk 2004		
	6	Oleksyn T. Zarządzanie kompetencjami: teoria i praktyka; Kraków: Oficyna Ekonomiczna. Oddział Polskich Wydawnictw Profesjonalnych, 2006		
	7	Rasiel . M. McKonsey, Sposób na karierę, MT Biznes, 2019		
Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Renata Markowska, prof. PB	Data:	2025-02-06	