

Załącznik 8

Karty przedmiotów na kierunku studiów.

Semestr 4

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów	Elektrotechnika						Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	Język obcy 3						Profil kształcenia	Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu	Język angielski 3						Kod przedmiotu	L1ed4s.100a			
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4		
	30						Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od							2025/2026				
Przedmioty wprowadzające							L1ed3s.100a				
Cele przedmiotu	Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z budową definicji klasycznej i ćwiczenie umiejętności definiowania.										
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. Podstawowa terminologia z zakresu studiowanego kierunku (cz.2). Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.										
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	Rzeczywistość rozszerzona - analiza problemu, istota i zastosowanie; praca z tekstem. Struktury leksykalno-gramatyczne do opisanie systemów/technologii stosowanych w elektrotechnice, ich zastosowania w przeszłości, działania oraz potencjalnych modyfikacji w przyszłości.									
	3	Ćwiczenia w opisywaniu technologii stosowanych w elektrotechnice z wykorzystaniem poznanych wcześniej struktur/ zwrotów.									
	4	Ekrany dotykowe - ćwiczenia w rozumieniu ze słuchu, porównywanie.									
	5	Wprowadzenie produktu na rynek - ćwiczenia leksykalne oraz w rozumieniu ze słuchu.									
	6	Ćwiczenia w tworzeniu tekstów technicznych z dziedziny elektrotechniki oraz zastosowania różnych metod ich upraszczania.									
	7	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.									
	8	Test zaliczeniowy pisemny 1.									
	9	Rozwiązania logistyczne w funkcjonowaniu tradycyjnego magazynu.									
	10	Spekulacje na temat zaistniałych zdarzeń.									
	11	Systemy bezpieczeństwa. Pytania pośrednie.									
	12	Zdrowie i bezpieczeństwo - koncepcja HazMat. Symbole, oznaczenia oraz zasady bezpiecznego użytkowania urządzeń w dziedzinie elektrotechniki.									
	13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.									
	14	Test zaliczeniowy pisemny 2.									
	15	Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej z dziedziną 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 tematy związane ze studiowanym kierunkiem;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	przygotować oraz przeprowadzić prezentację multimedialną na temat związany ze studiowanym kierunkiem.		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; zaliczenie ustne	Ć		
E3	Zaliczenie ustne	Ć		
E4	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć		
Literatura podstawowa	1	Bonamy, D. (2022). Technical English 4 second edition. Harlow: Pearson Education		
Literatura uzupełniająca	1	Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com		
	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 3					Profil kształcenia					Profil praktyczny																																		
Nazwa przedmiotu					Język niemiecki 3					Kod przedmiotu					L1ed4s.100n																																		
										Rodzaj zajęć					Przedmiot obieralny																																		
Formy zajęć i liczba godzin					W					Ć					L					P					Ps					T					S					Semestr					4				
					30																																			Punkty ECTS					2				
Program obowiązuje od					2025/2026																																												
Przedmioty wprowadzające					L1ed3s.100n																																												
Cele przedmiotu					Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z budową definicji klasycznej i ćwiczenie umiejętności definiowania.																																												
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. Podstawowa terminologia z zakresu studiowanego kierunku (cz.2). Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.																																												
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																								
																				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 Firmy badawcze, instytucje naukowe związane z przemysłem elektrycznym i elektrotechnicznym - spółniki.																																												
					3 Ustawodawstwo związane z przemysłem elektrycznym i elektrotechnicznym – odmiana przymiotnika po rodzajniku określonym.																																												
					4 Zapoznanie ze strukturą definicji. Tworzenie definicji kluczowych pojęć z dziedziny elektrotechniki.																																												
					5 Centra transferu technologii elektrotechnicznych – odmiana przymiotnika po rodzajniku nieokreślonym.																																												
					6 Magazynowanie energii – odmiana przymiotnika bez rodzajnika.																																												
					7 Metrologia elektryczna, monitoring, diagnostyka urządzeń – odmiana przymiotnika i rzeczowniki odprzymiotnikowe.																																												
					8 Analiza dużych zbiorów danych – powtórzenie odmiany przymiotnika.																																												
					9 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.																																												
					10 Test zaliczeniowy pisemny 1.																																												
					11 Elektroenergetyka, konwencjonalne i niekonwencjonalne pozyskiwanie energii – nietypowe zastosowanie czasownika modalnego.																																												
					12 Mikroźródła energii, bezstykowe metody zasilania – zdania względne.																																												
					13 Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym pisemnym.																																												
					14 Test zaliczeniowy pisemny 2.																																												
					15 Zaliczenie ustne: prezentacje multimedialne o tematyce związanej ze studiowanym kierunkiem.																																												
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 tematy związane ze studiowanym kierunkiem;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	przygotować oraz przeprowadzić prezentację multimedialną na temat związany ze studiowanym kierunkiem.		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; zaliczenie ustne;	Ć		
E3	Zaliczenie ustne;	Ć		
E4	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej;	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 3							Profil kształcenia		Profil praktyczny			
Nazwa przedmiotu		Język rosyjski 3							Kod przedmiotu		L1ed4s.100r			
									Rodzaj zajęć		Przedmiot obieralny			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		4			
		30							Punkty ECTS		2			
Program obowiązuje od									2025/2026					
Przedmioty wprowadzające									L1ed3s.100r					
Cele przedmiotu		Dalsze doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie). Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Poszerzenie podstawowej terminologii z zakresu studiowanego kierunku. Zapoznanie z budową definicji klasycznej i ćwiczenie umiejętności definiowania.												
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. Podstawowa terminologia z zakresu studiowanego kierunku (cz.2). Ćwiczenie formy prezentacji dotyczącej zakresu studiowanego kierunku.												
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	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie studentów z kartą przedmiotu, zasadami oceniania i warunkami uzyskania zaliczenia. Ćwiczenia konwersacyjne związane z leksyką z poprzedniego semestru.											
		2	Pole magnetyczne. Czas przeszły i teraźniejszy czasowników. Strona bierna czasowników.											
		3	Budowa transformatorów. Odmiana przymiotników.											
		4	Energia i jej magazynowanie. Rzeczowniki III deklinacji.											
		5	Mikroprocesor, budowa – słownictwo. Liczebnik.											
		6	Powtórzenie materiału gramatycznego.											
		7	Test gramatyczny. Rzeczowniki skrócone.											
		8	Omówienie testu. Źródła światła. Odmiana liczebnika i przymiotnika.											
		9	Praca mikroprocesorów. Czasownik.											
		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. Moc, prąd i napięcie w elektrotechnice.											
15	Prezentacje. Artykuły specjalistyczne. Konwersacje.													
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		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 tematy związane ze studiowanym kierunkiem;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	przygotować oraz przeprowadzić prezentację multimedialną na temat związany ze studiowanym kierunkiem.		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; zaliczenie ustne	Ć		
E3	Zaliczenie ustne	Ć		
E4	Przygotowanie i wygłoszenie prezentacji multimedialnej	Ć		
Literatura podstawowa	1	H. Granatowska, I. Danecka, Как дела ?2, Wydawnictwa Szkolne PWN, Warszawa 2003.		
	2	H. Granatowska, I. Danecka, Как дела ?2, Zeszyt ćwiczeń, Wydawnictwo Szkolne PWN, Warszawa 2003.		
	3	S. Chwatoń, R. Hajczuk, Русский язык в бизнесе, WSIP, Warszawa 2000.		
	4	W. Milczarek, Język rosyjski od A do Z, Repetytorium, Kram, Warszawa 2007.		
Literatura uzupełniająca	1	Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek.		
Koordynator przedmiotu:	Mgr Irena Kamińska	Data:	05.02.2025	

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 2						Kod przedmiotu		E1ed4s.001											
								Rodzaj zajęć		Przedmiot obowiązkowy											
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		4			
		15		30												Punkty ECTS		3			
Program obowiązuje od																		2025/2026			
Przedmioty wprowadzające																		E1ed1s.005, E1ed2s.004, E1ed3s.003			
Cele przedmiotu		Uzyskanie przez studentów podstawowej wiedzy w zakresie: budowy, zasady działania oraz opisu matematycznego maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych. Uzyskanie przez studentów umiejętności: a) oceny pracy maszyn prądu stałego i pracy generatorów synchronicznych b) obliczania wielkości charakteryzujących pracę maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych w stanach ustalonych c) badań maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych d) oceny skutków zmian parametrów zasilania maszyn prądu stałego.																			
Ramowe treści programowe		Maszyny prądu stałego - schematy połączeń, praca w stanach ustalonych. Generatory synchroniczne cylindryczne i jawnobiegunowe: budowa, zasada działania, model matematyczny, schemat zastępczy. Wpływ nasycenia obwodu magnetycznego na pracę maszyn prądu stałego i generatorów synchronicznych. Badania laboratoryjne transformatorów jedno- i trójfazowych, maszyn indukcyjnych i maszyn prądu stałego przy pracy silnikowej i generatorowej, generatorów synchronicznych przy pracy samotnej i na sieć sztywną.																			
Inne informacje o przedmiocie		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																			
Wyczerpie:		Nakład pracy studenta związany z:										godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych					
		udziałem w wykładach										15		15							
		udziałem w innych formach zajęć										30		30		30					
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć										1,5		1,5		1,0					
		realizacją praktyki zawodowej										0		0		0					
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu										5									
		przygotowaniem do bieżących zajęć										23,5				23,5					
												0				0					
		Razem godzin:										75		47		55					
		Razem punktów ECTS:										3		1,9		2,2					
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się												Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne					
												ED1_W01; ED1_W04		ED1_U02; ED1_U04							
Cele i treści ramowe sformułował		Dr inż. Adam Kuźma										Data:		2025-02-05							
Realizacja w roku akademickim																		2026/2027			
																		Wykład			
Treści programowe		1 Zasada działania i budowa maszyn prądu stałego. Model matematyczny.																			
		2 Równania stanu ustalonego maszyn prądu stałego. Układy połączeń. Charakterystyki ruchowe w stanach ustalonych.																			
		3 Cechy charakterystyczne uzwojeń maszyn prądu stałego. Komutacja.																			
		4 Wybrane zagadnienia nieuwjęte w modelu matematycznym. Reakcja twornika.																			
		5 Silnik szeregowy, uniwersalny, silniki komutatorowe prądu zmiennego. Zjawiska samowzbudzenia w prądnicach. Straty i sprawność.																			
		6 Charakterystyki elektromechaniczne maszyn prądu stałego. Sposoby regulacji prędkości.																			
		7 Obliczanie ustalonego punktu pracy silników prądu stałego.																			
		8 Budowa i zasada działania maszyn synchronicznych. Model matematyczny maszyny synchronicznej, maszyna jawnobiegunowa i cylindryczna.																			
		9 Stan ustalony maszyn synchronicznych, schemat zastępczy, praca samotna.																			
		10 Wyznaczanie parametrów schematu zastępczego.																			
		11 Współpraca maszyny synchronicznej z siecią sztywną, synchronizacja.																			
		12 Charakterystyki regulacyjne maszyny synchronicznej współpracującej z siecią sztywną.																			
		13 Praca silnikowa maszyny synchronicznej, kompensator; maszyny synchroniczne małej mocy.																			

	14	Wprowadzenie do elektromaszynowych elementów automatyki.
	15	Magnesy trwałe w maszynach elektrycznych.
	Laboratorium	
	1	Wprowadzenie metodologiczne i aparaturowe ułatwiające poznanie specyfiki laboratorium. Zapoznanie z regulaminem laboratorium i przepisami BHP. (3 godz.)
	2	Badanie transformatora jednofazowego. (3 godz.)
	3	Badanie transformatora trójfazowego. (3 godz.)
	4	Badania maszyny indukcyjnej pierścieniowej. (3 godz.)
	5	Badania ogólne maszyn elektrycznych prądu przemiennego. (3 godz.)
	6	Badanie maszyn prądu stałego. (3 godz.)
	7	Badania ogólne maszyn prądu stałego. (3 godz.)
	8	Badanie wybranych zjawisk w maszynach indukcyjnych. (3 godz.)
	9	Badanie generatora synchronicznego. (3 godz.)
	10	Zaliczenia ćwiczeń. (3 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy
	L	Ćwiczenia przedmiotowe; pokazy
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemno-ustny z pytaniami otwartymi
	L	Kolokwium pisemne
	-	-

Warunki zaliczenia	W	Wykład: sprawdzian pisemno – ustny Ocena 3.0: 50% poprawnych odpowiedzi na pytania z zakresu zagadnień (nie więcej niż 6 pytań): - podstawowe prawa i pojęcia fizyki wykorzystywane w maszynach prądu stałego i synchronicznych, - zasada działania maszyn prądu stałego i synchronicznych (cylindrycznej i jawno biegunowej), - charakterystyki biegu jałowego, zwarcia i obciążenia, - charakterystyk mechanicznych i zewnętrznych maszyn prądu stałego (maszyna obcowzbudna, bocznikowa i szeregową)
	L	- charakterystyk maszyn synchronicznych (charakterystyki zewnętrzne, regulacyjne, krzywe V, trójkąt Potiera) Oceny 3.5-4.0: 50% poprawnych odpowiedzi z zakresu (nie więcej niż 4 pytania): - wpływu reakcji twornika, nasycenia obwodu magnetycznego oraz histerezy na pracę maszyn prądu stałego i maszyn synchronicznych. Oceny 4.5-5.0: umiejętność dyskusji oraz argumentacji dotyczących rozwiązywania problemów pracy maszyn prądu stałego i synchronicznych w różnych warunkach obciążenia i zasilania.
		W ramach zajęć laboratoryjnych każdy student/ka musi osiągnąć następujące efekty uczenia się: E3, E4. Zaliczenie laboratorium: 1. Odrobienie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych. 2. Złożenie przez studenta/kę, ocenionego pozytywnie, przynajmniej jednego sprawozdania z zajęć. 3. Uzyskanie pozytywnej oceny, na każdym z zajęć, za dyskusję z zakresu realizowanego ćwiczenia i umiejętności zaprojektowania wskazanego przez prowadzącego układu pomiarowego, za połączenie prostego obwodu pomiarowego oraz za umiejętność pracy indywidualnej i w zespole - na podstawie obserwacji pracy studenta/ki i dyskusji z prowadzącym. 4. Obrona złożonych sprawozdań. 5. Ocena końcowa, jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych (punkty 2 – 4).
	-	-

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	zasadę działania oraz zjawiska zachodzące w maszynach prądu stałego i generatorach synchronicznych;	ED1_W01		
E2	zachowanie się maszyn prądu stałego i synchronicznych w zakresie stanów ustalonych;	ED1_W04		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	podłączyć, uruchomić i przetestować układ pomiarowy do badania maszyn elektrycznych;		ED1_U02	

E4	przeprowadzić niezbędne badania do wyznaczenia modeli matematycznych i charakterystyk maszyn elektrycznych oraz interpretować uzyskane wyniki;	ED1_U04
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Sprawdzian pisemno-ustny	W
E2	Sprawdzian pisemno-ustny	W
E3	Rozwiązanie zadań problemowych	L
E4	Wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
Literatura podstawowa	1	Anuszczyk J., Blaszczyk 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 2. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2019.
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

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA

Treści programowe		Wykład
	1	Struktura krajowego systemu elektroenergetycznego i charakterystyka jego elementów. (2 godz.)
	2	Podział i klasyfikacja sieci elektroenergetycznych. Układy sieci. (2 godz.)
	3	Schematy zastępcze sieci. (2 godz.)
	4	Budowa kabli i przewodów, oznaczenia. (2 godz.)
	5	Spadki i straty napięcia w sieciach, sposoby obliczania. (2 godz.)
	6	Współczesne wyzwania SEE. Magazynowanie energii. Inteligentne sieci EE. (2 godz.)
	7	Automatyka zabezpieczeniowa w elektroenergetyce. Zadania i sposoby realizacji. (2 godz.)
	8	Taryfikacja energii elektrycznej. Rola taryf. (2 godz.)
	9	Konwencjonalne elektrownie węglowe. Przemiany energetyczne. Urządzenia realizujące. (2 godz.)
	10	Podstawowe obiegi termodynamiczne w elektrowniach węglowych. (2 godz.)
	11	Problemy ochrony środowiska w elektroenergetyce. (2 godz.)
	12	Elektrownie wodne w systemie elektroenergetycznym. (2 godz.)
	13	Elektrownie fotowoltaiczne, budowa, wady i zalety. (2 godz.)
	14	Elektrownie wiatrowe i biogazownie. (2 godz.)
	15	Trendy rozwojowe w elektroenergetyce. (2 godz.)
		Cwiczenia audytoryjne
	1	Obliczanie strat i spadków napięcia metodą odcinkową. (2 godz.)
	2	Obliczanie strat i spadków napięcia metodą momentów. (2 godz.)
	3	Obliczanie strat i spadków napięcia metodą momentów dla bardziej złożonych układów sieciowych. (2 godz.)
	4	Analiza parametrów krzywej obciążenia. (2 godz.)
	5	Dobór urządzeń wg kryterium minimum strat mocy. (2 godz.)
	6	Analiza wpływu harmonogramowania pracy transformatorów na koszty energii elektrycznej w zakładzie przemysłowym. (2 godz.)
	7	Obliczanie kosztów energii w zakładzie przemysłowym. (2 godz.)
	8	Kolokwium zaliczeniowe. (1 godz.)
		Laboratorium
	1	Wprowadzenie, szkolenie BHP. (1 godz.)
	2	Badanie wpływu parametrów sieci na pracę źródeł światła. (4 godz.)

	3	Badanie spadków napięć w instalacjach elektrycznych. (4 godz.)		
	4	Sterowanie silników indukcyjnych stycznikami. (4 godz.)		
	5	Badanie rozpyływu prądów i mocy w układach elektroenergetycznych. (4 godz.)		
	6	Badanie nagrzewania się przewodów pod wpływem prądu. (4 godz.)		
	7	Badanie elektrowni jądrowej. (2 godz.)		
	8	Badanie elektrowni wiatrowej. (2 godz.)		
	9	Badanie zagrożenia porażeniowego w instalacjach i sieciach elektroenergetycznych. (4 godz.)		
	10	Zaliczenie. (1 godz.)		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną		
	Ć	Rozwiązywanie zadań i problemów metodą tradycyjną		
	L	Laboratorium		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjny / wykład problemowy / wykład z prezentacją multimedialną		
	-			
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny: testowy / z pytaniami otwartymi		
	Ć	Kolokwium zaliczeniowe		
	L	Uczestnictwo w zajęciach, ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Kolokwium zaliczeniowe zostanie podzielone na punktowane części. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie odpowiedniej do uzyskanej oceny liczby punktów, wyrażonych w procentach wg. zasady: 0-50% - ocena niedostateczna (2) 51-60% - ocena dostateczna (3) 61%-70% - ocena dostateczny plus (3,5) 71-80% - ocena dobry (4) 81-90% - ocena dobry plus (4,5) 91-100% - ocena bardzo dobry (5)		
	Ć	Kolokwium zaliczeniowe zostanie podzielone na punktowane części. Warunkiem zaliczenia jest uzyskanie odpowiedniej do uzyskanej oceny liczby punktów, wyrażonych w procentach wg. zasady: 0-50% - ocena niedostateczna (2) 51-60% - ocena dostateczna (3) 61%-70% - ocena dostateczny plus (3,5) 71-80% - ocena dobry (4) 81-90% - ocena dobry plus (4,5) 91-100% - ocena bardzo dobry (5)		
	L	Ocena pozytywna - obecność na wszystkich zajęciach + wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych + ocena pozytywna ze wszystkich wykonywanych sprawozdań z zajęć + ocena pozytywna ze wszystkich pisanych sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń. Na ocenę dostateczną należy osiągnąć w minimalnym zadowalającym stopniu wszystkie efekty uczenia się. Ocenę wyższą niż dostateczna można osiągnąć za: - aktywność podczas zajęć, - staranną szatę graficzną sprawozdań, - obszerne i logiczne wnioski z przeprowadzonych badań, - uzyskanie wyższych niż dostateczne oceny ze sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń. Ocena końcowa jest wynikiem średniej z otrzymanych ocen cząstkowych 2,0 - średnia poniżej 3,00 3,0 - średnia 3,00 (złamanie podczas ćwiczeń obowiązujących zasad BHP) 3,5 - średnia od 3,01 do 3,50 4,0 - średnia od 3,51 do 4,00 4,5 - średnia od 4,01 do 4,50 5,0 - średnia powyżej 4,50.		
	-			
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	zasady funkcjonowania systemu elektroenergetycznego w tym przesyłowego i wytwórczego oraz zna technologie wytwarzania energii elektrycznej;	ED1_W09		
E2	pozatechniczne problemy funkcjonowania systemu elektroenergetycznego;	ED1_W13		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	obliczać podstawowe parametry systemu elektroenergetycznego;		ED1_U02	
E4	oszacować koszty energii i znaleźć możliwości ich ograniczania;		ED1_U07	
E5	zmierzyć i zinterpretować wyniki pomiarów wielkości charakterystycznych elementów systemu elektroenergetycznego i urządzeń elektrycznych, stosując zasady bezpieczeństwa i higieny pracy, w tym pracy indywidualnej i pracy w zespole, z uwzględnieniem harmonogramu prac i priorytetów.		ED1_U06; ED1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin testowy	W
E2	Egzamin testowy	W
E3	Kolokwium	Ć
E4	Kolokwium	Ć
E5	Sprawdziany z przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie sprawozdań	L
Literatura podstawowa	1 Kacejko P., Pijarski P.: Podstawy elektroenergetyki, PWN, 2024	
	2 Wasiak I.: Elektroenergetyka w zarysie, Wyd. Politechniki Łódzkiej, 2010	
	3 Skibko Z.: Budowa oraz eksploatacja instalacji i urządzeń elektrycznych. OW PB. 2019	
	4 Lejdy B., Sulkowski M.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych,PWN, 2019	
	5 Nick Jelly:Energetyka odnawialana, PWN, 2022	
Literatura uzupełniająca	1 Paska J., Marchel P.: Bezpieczeństwo energetyczne i niezawodność zasilania energią elektryczną, Oficyna wyd. PW, 2021	
	2 Stryczewska D.H.:Advanced technologies for energy and environment, Wyd. Politechniki Lubelskiej, 2023	
	3 Ravindra Arora Wolfgang Mosch Aut.,High voltage and electrical insulation engineering, John Wiley & Sons, 2022.	
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Helena Rusak	Data: 03.02.2025

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	Urządzenia i instalacje elektryczne	E	Kod przedmiotu E1ed4s.003
			Rodzaj zajęć Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W 30 Ć 15 L 30 P Ps T S	Semestr	4
Program obowiązuje od	2025/2026		
Przedmioty wprowadzające			
Punkty ECTS	4		

Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z budową urządzeń oraz instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Nauczenie podstawowych zasad doboru urządzeń elektrycznych na warunki pracy normalnej oraz zakłóceń. Nauczenie zasad i kryteriów wymiarowania środków ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach elektrycznych niskiego i wysokiego napięcia. Wykształcenie umiejętności stosowania aparatury diagnostycznej oraz prowadzenia badania urządzeń elektrycznych wraz z podstawowymi zjawiskami fizycznymi w nich zachodzącymi. Wykształcenie zasad sporządzania dokumentacji technicznej w zakresie instalacji elektrycznych z uwzględnieniem wymagań projektowania uniwersalnego oraz zrównoważonego rozwoju.
------------------------	---

Ramowe treści programowe	Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja. Prądy robocze i zwarciove w układzie elektroenergetycznym. Impedancje układu elektroenergetycznego. Ciepłota i dynamiczne oddziaływanie prądów. Gaszenie łuku elektrycznego. Procesy łączeniowe w układach elektrycznych. Łączniki elektroenergetyczne. Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska. Zasady doboru urządzeń elektrycznych. Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej oraz przy uszkodzeniu. Współpraca instalacji z OZE jako element realizacji celu 7 Czysta i dostępna energia (Agenda 2030). Ciepłota i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciove. Ocena zagrożenia porażeniowego w instalacjach elektrycznych. Badania eksploatacyjne urządzeń elektrycznych. Pomiary elektryczne w instalacjach elektrycznych. Zasady sporządzania dokumentacji projektowej - części opisowej, obliczeniowej oraz rysunkowej. Wyznaczanie projektowanych obciążeń w instalacjach elektrycznych. Dobór przewodów na warunki pracy normalnej oraz zakłóceń. Zasady doboru urządzeń ochronnych. Lokalizacja punktów zasilania ze względu na efektywność energetyczną oraz bezpieczeństwo sieci. Zasady doboru transformatora SN/nn. Rozmieszczenie i dobór aparatów z uwzględnieniem wymagań projektowania uniwersalnego. Instalacje OZE współpracujące z instalacjami elektrycznymi.
---------------------------------	--

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	w tym	w tym
		ogółem	kontaktowych	praktycznych
Wyliczenie:	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	4	1,2
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	10		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	11		11
		0		0
	Razem godzin:	100	79	57
	Razem punktów ECTS:	4	3,2	2,3

		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		ED1_W09; ED1_W10; ED1_W12	ED1_U02; ED1_U03; ED1_U06	ED1_K01

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Marcin A. Sulkowski	Data:	2025-02-01
---	-----------------------------	--------------	------------

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

Wykład	
1	Środowiska urządzeń elektrycznych. Normalizacja i typizacja w zakresie instalacji elektrycznych elektrycznych,
2	Prądy robocze w układzie elektroenergetycznym.
3	Prądy zwarciove w układzie elektroenergetycznym.
4	Ciepłota i dynamiczne oddziaływanie prądów.
5	Aparatura elektroenergetyczna.
6	Procesy łączeniowe w aparatach elektrycznych.
7	Ochrona urządzeń przed szkodliwym oddziaływaniem środowiska.
8	Zasady doboru urządzeń elektrycznych.
9	Zasady doboru urządzeń elektrycznych.
10	Środki ochrony przeciwporażeniowej podstawowej.
11	Środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.
12	Środki ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu.
13	Instalacje elektryczne w lokalizacjach specjalnych. Projektowanie uniwersalne w instalacjach elektrycznych.
14	Instalacje uziomowe w obiektach i instalacjach elektroenergetycznych.
15	Współpraca OZE z instalacjami elektrycznymi.
Laboratorium	

Treści programowe	1	Ciepłne i dynamiczne oddziaływanie prądów roboczych oraz zwarciovych. (3 godz.)		
	2	Ocena zagrożenia porażeniowego w instalacjach elektrycznych. (3 godz.)		
	3	Badania eksploatacyjne aparatów i instalacji elektrycznych. (3 godz.)		
	4	Badania eksploatacyjne aparatów i instalacji elektrycznych. (3 godz.)		
	5	Pomiary diagnostyczne w instalacjach elektrycznych. (3 godz.)		
Projekt				
	1	Zasady sporządzania dokumentacji projektowej - części opisowej.		
	2	Zasady sporządzania dokumentacji projektowej - części obliczeniowej.		
	3	Zasady sporządzania dokumentacji projektowej - części rysunkowej.		
	4	Wyznaczanie projektowanych obciążeń w instalacjach elektrycznych.		
	5	Dobór oprzewodowania na warunki pracy normalnej.		
	6	Dobór oprzewodowania na warunki pracy zakłóceńowej.		
	7	Dobór oprzewodowania na warunki pracy zakłóceńowej.		
	8	Zasady doboru urządzeń ochronnych.		
	9	Zasady doboru urządzeń ochronnych.		
	10	Zasady projektowania instalacji oświetleniowych.		
	11	Lokalizacja punktów zasilania pojazdów elektrycznych ze względu na efektywność energetyczną oraz bezpieczeństwo sieci.		
	12	Zasady doboru transformatora SN/nn.		
	13	Rozmieszczenie i dobór aparatów z uwzględnieniem wymagań projektowania uniwersalnego.		
	14	Instalacje OZE współpracujące z instalacjami elektrycznymi.		
	15	Instalacje OZE współpracujące z instalacjami elektrycznymi.		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy; wykład informacyjny z prezentacją multimedialną		
	L	Eksperyment; symulacja - realizowane w wymiarze 5x3h		
	P	Metoda projektów		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną		
	-			
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi		
	L	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów		
	P	Prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Podstawą uzyskania oceny pozytywnej (3,0) będzie prawidłowa odpowiedź na przynajmniej dwa z trzech zagadnień problemowych, jakie zostaną przedstawione do rozwiązania w trakcie egzaminu. W celu uzyskania oceny 5.0 wymagana będzie obszerna i wyczerpująca odpowiedź na wszystkie trzy zagadnienia problemowe. Ocena 4,0 będzie możliwa do uzyskania przy wykazaniu się wiedzą pośrednią pomiędzy oceną 3,0 a 5,0.		
	L	Podstawą zaliczenia laboratorium będzie uzyskanie wszystkich pozytywnych ocen z przeprowadzanych na laboratorium zaliczeń pisemnych oraz uzyskania pozytywnych ocen ze sprawozdań przygotowywanych po realizacji poszczególnych ćwiczeń. Ocena 5,0 wymagać będzie kompleksowej wiedzy z zakresu ćwiczeń realizowanych na laboratorium natomiast na ocenę 3,0 wystarczy wiedza podstawowa. Ocena 4,0 będzie możliwa do uzyskania przy wykazaniu się wiedzą pośrednią pomiędzy oceną 3,0 a 5,0.		
	P	Warunkiem zaliczenia formy przedmiotu projektowanie jest osiągnięcie efektów uczenia się oraz terminowe wykonanie i obrona projektu. Przy wystawianiu ocen będą brane takie aspekty jak: a) sposób rozwiązania zadania projektowego, b) ocena prezentacji projektu, c) systematyczność prac i zgodność z harmonogramem.		
	-			
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	zagadnienia związane z budową urządzeń i instalacji elektrycznych i elektroenergetycznych, w tym OZE oraz procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń i instalacji, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce zawodowej;	ED1_W09		
E2	metodykę projektowania oraz doboru wybranych instalacji i urządzeń elektrycznych oraz wybrane komputerowe narzędzia do projektowania i symulacji zjawisk zachodzących w tych instalacjach, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce zawodowej;	ED1_W10		
E3	zasady, uwarunkowania i sposoby wdrażania rozwiązań z zakresu zrównoważonego rozwoju i projektowania uniwersalnego w instalacjach elektrycznych, zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpiecznej eksploatacji urządzeń i instalacji elektrycznych, a także zastosowania tej wiedzy w praktyce zawodowej;	ED1_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E4	zaplanować i przeprowadzić obliczenia oraz posłużyć się właściwie dobranymi metodami i urządzeniami w celu pomiaru podstawowych wielkości i charakterystyk elementów i instalacji elektrycznych, a także interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski;		ED1_U02	

E5	korzystając z norm inżynierskich, kart katalogowych i innych źródeł projektować instalacje elektryczne przeznaczone do różnych zastosowań oraz dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne wynikające z zasad zrównoważonego rozwoju i projektowania uniwersalnego;	ED1_U03
E6	stosować zasady bezpieczeństwa i higieny pracy;	ED1_U06
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E7	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i informacji, uznawania ich znaczenia oraz zasięgania opinii ekspertów przy rozwiązywaniu różnorodnych problemów.	ED1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi	W
E2	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi; prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona	W, P
E3	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi; ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów	W, L
E4	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów	L
E5	Prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona	P
E6	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, dyskusja nad wynikami pomiarów	L
E7	Prezentacja wybranego zagadnienia projektowego, przygotowany projekt oraz jego ustna obrona	P
Literatura podstawowa	1 Sulkowski M, Lejdy B.: Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. PWN, Warszawa 2019.	
	2 Markiewicz H.: Urządzenia elektroenergetyczne. WNT, Warszawa 2013.	
	3 PN-HD 60364 (norma wieloarkuszowa) Instalacje elektryczne niskiego napięcia.	
	4 Ustawa Prawo budowlane (Dz.U. 2024 poz. 725) wraz z obowiązującymi aktami wykonawczymi	
Literatura uzupełniająca	1 Seip G.G.: Electrical Installations Handbook. John Wiley and Sons. Third Edition, 2000.	
	2 Inteligentny budynek. Poradnik projektanta instalatora i użytkownika, Praca zbiorowa, PWN, Warszawa 2019	
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Marcin A. Sulkowski	Data: 01.02.2025

	6	Korekcja wejściowego współczynnika mocy przekształtnika AC/DC (PFC) (3 godz.)
	7	Badanie przekształtnika AC/DC współpracującego z panelami fotowoltaicznymi i zasobnikiem energii (3 godz.)
	8	Badanie przekształtnika AC/DC współpracującego z generatorem wiatrowym (3 godz.)
	9	Badanie przekształtnika AC/DC współpracującego z panelami fotowoltaicznymi (3 godz.)
	10	Zajęcia zaliczające i podsumowujące laboratorium (3 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny
	L	Laboratorium
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Egzamin z pytaniami otwartymi
	L	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń, kolokwia
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie wykładu – egzamin pisemny, opisowy, punktowany; ocena dostateczna - akceptowalna odpowiedź na zagadnienia związane z realizacją EU (w ramach tych zagadnień należy zdobyć co najmniej 50% punktów). Ocena wyższa niż dostateczna - przeliczenie zdobytych punktów na ocenę: 50% - 59% - 3,0 60% - 69% - 3,5 70% - 79% - 4,0 80% - 89% - 4,5 90% - 100% - 5,0
	L	Warunki zaliczenia laboratorium. Ocena 3.0 Student: 1) wykonał wszystkie ćwiczenia laboratoryjne przewidziane w programie, 2) sporządził sprawozdania z ćwiczeń, 3) osiągnął w akceptowalnym stopniu każdy z efektów uczenia się; 4) potrafi poprawnie przedstawić wyniki pomiarów i opisać zjawiska występujące w układach; 5) uzyskał średnią ocen cząstkowych od 3,0 do 3,25; Ocena 4.0 Student spełnił wymogi określone w punktach 1 – 5 oraz potrafi: 6) samodzielnie zaproponować układ pomiarowy i metodę pomiaru określonej charakterystyki układu; 7) potrafi dokonać analizy i interpretacji otrzymanych wyników; 8) uzyskał średnią ocen cząstkowych od 3,76 do 4,25. Ocena 5.0 Student spełnił wymogi określone w punktach 1 – 8 oraz dodatkowo: 9) szczegółowo opisuje zasadę działania i opisujące właściwości badanych układów; 10) wykorzystuje zaawansowane funkcje używanych narzędzi w celu przyspieszenia lub usprawnienia pomiarów; 11) uzyskał średnią ocen cząstkowych powyżej 4,76. Oceny 3,5 i 4,5 uzyskują studenci, którzy spełniają wyżej wymienione wymagania w stopniu bardzo dobrym lub spełniają tylko częściowo warunki kolejnego progu

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 działania układów energoelektronicznych;	ED1_W08		
E2	zasady eksploatacji urządzeń energoelektronicznych;	ED1_W08; ED1_W09		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	zaplanować, przygotować i przeprowadzić badania eksperymentalne układów energoelektronicznych oraz analizować ich wyniki;		ED1_U04	
E4	zaplanować proces badawczy realizowany w grupie w określonym czasie.		ED1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Egzamin opisowy		W	
E2	Egzamin opisowy		W	
E3	Sprawdziany przygotowania do lab., obserwacja pracy na laboratorium, sprawozdanie		L	
E4	Obserwacja pracy na laboratorium		L	

Literatura podstawowa	2	Barlik R., Nowak M. Rąbkowski J.: Poradnik inżyniera energoelektronika 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
	3	Krykowski K.: Energoelektronika. Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2007.
	4	Barlik R., Nowak M.: Poradnik inżyniera energoelektronika cz. 1 i 2. WNT 2016.
	5	Erickson R.W., Maksimowicz D.: Fundamentals of power electronics, Springer Nature Switzerland 3rd. ed. 2020.
Literatura uzupełniająca	1	Bin Wo: Power Conversion and Control of Wind Energy System, John Wiley & Sons, 2011.
	2	Tunia H. Barlik R.: Teoria przekształtników. Oficyna Wydawnicza PW. 2003.
	3	Rashid H. M.: "Power electronics handbook: devices, circuits, and applications". 4rd ed. Amsterdam: Elsevier Butterworth Heinemann, 2018r.
	4	Muhammad H. Rashid: Power Electronics Handbook Third Edition. Elsevier Inc., 2011.
Koordynator przedmiotu:	Prof. dr hab. inż. Andrzej Sikorski	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 wysokich napięć	Kod przedmiotu	E1ed4s.005	
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P Ps T S
	30		30	
Program obowiązuje od	2025/2026			
Przedmioty wprowadzające				
Cele przedmiotu	Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zjawiskami fizycznymi występującymi przy pracy z urządzeniami wysokiego napięcia, metodami pomiaru wysokich napięć, sposobami wytwarzania wysokiego napięcia, izolacją wysokonapięciową, wyładowaniami niezupełnymi, wyładowaniami piorunowymi oraz ochroną odgromową i przeciwprzepięciową. Bardzo ważne jest również wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.			
Ramowe treści programowe	Poznanie sposobów wytwarzania wysokich napięć i prądów udarowych, podstawowych metod ich pomiaru oraz zasad budowy podstawowych urządzeń wysokonapięciowych (kable, transformatory, kondensatory, izolatory, przekładniki). Umiejętność określenia właściwości materiałów dielektrycznych oraz właściwego ich doboru. Umiejętność doboru urządzeń do ograniczania przepięć w sieci elektroenergetycznej, ochrony odgromowej typowych obiektów budowlanych oraz określenia zagrożeń wywołanych przez stany nieustalone w sieci elektroenergetycznej. Umiejętność prowadzenia pomiarów wysokiego napięcia, badania wytrzymałości elektrycznej dielektryków przy napięciu przemiennym, stałym i udarowym oraz wyznaczania rozkładu napięć na łańcuchu izolatorów. Wykształcenie zasad bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych wysokiego napięcia.			
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową			
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:		godzin ogółem	w tym kontaktowych
	udziałem w wykładach		30	30
	udziałem w innych formach zajęć		30	30
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć		2	2
	realizacją praktyki zawodowej		0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu		10	
	przygotowaniem do bieżących zajęć		28	28
			0	0
	Razem godzin:		100	62
	Razem punktów ECTS:		4	2,5
				2,4
			Wiedza	Umiejętności
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się			ED1_W03; ED1_W09; ED1_W11	ED1_U02; ED1_U04; ED1_U06; ED1_U11
Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Jarosław Wiater		Data:	2025-02-05
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	Wykład			
	1	Zasady bezpieczeństwa podczas pracy z urządzeniami wysokiego napięcia (2 godz.)		
	2	Laboratoria wysokich napięć, rodzaje prowadzonych badań, cel ich przeprowadzania (2 godz.)		
	3	Metrologia wysokonapięciowa, metody pomiaru wysokich napięć i prądów (2 godz.)		
	4	Wyładowania niezupełne i sposoby ich pomiaru (2 godz.)		
	5	Sposoby wytwarzania wysokich napięć zmiennych, stałych, udarowych oraz prądów udarowych (2 godz.)		
	6	Przepięcia w sieciach elektroenergetycznych (2 godz.)		
	7	Zagrożenie powodowane przez wyładowania piorunowe (2 godz.)		
	8	Strefowa koncepcja ochrony odgromowej obiektów budowlanych (2 godz.)		
	9	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa systemów PV, magazynów energii, stacji ładowania pojazdów elektrycznych (2 godz.)		
	10	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa obiektów przemysłowych, stref EX (2 godz.)		
	11	Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa sieci elektroenergetycznych (2 godz.)		
	12	Ochrona przeciwprzepięciowa układów automatyki przemysłowej (2 godz.)		

	13	Wytrzymałość materiałów i układów izolacyjnych. Izolatory wysokiego napięcia (2 godz.)
	14	Kable wysokiego napięcia (2 godz.)
	15	Zaliczenie końcowe (2 godz.)
	Laboratorium	
	1	Szkolenie BHP (4 godz.)
	2	Badanie rozkładu napięcia na łańcuchu izolatorów (4 godz.)
	3	Badanie wytrzymałości elektrycznej powietrza przy napięciu przemiennym i stałym (4 godz.)
	4	Metody pomiaru wysokiego napięcia (4 godz.)
	5	Badanie generatorów udarowych (4 godz.)
	6	Badanie wytrzymałości udarowej powietrza (4 godz.)
	7	Badanie izolacji papierowo-olejowej (4 godz.)
	8	Zaliczenie końcowe (2 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy; wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną
	L	Ćwiczenia w laboratoryjne; pomiary w układach wysokiego napięcia
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład problemowy; wykład konwersatoryjny z prezentacją multimedialną
	-	
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne
	L	Sprawdziany przygotowania do ćwiczeń; sprawozdania z ćwiczeń
	-	
Warunki zaliczenia	W	Uzyskanie minimum 50% punktów z kolokwium pisemnego
	L	Udział w zajęciach; uzyskanie oceny minimum 3.0 ze wszystkich sprawdzianów i wykonanych sprawozdań
	-	
		Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza Umiejętności Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie	
E1	sposoby wytwarzania i zasady pomiarów wysokich napięć oraz prądów udarowych;	ED1_W03; ED1_W11
E2	budowę podstawowych urządzeń wysokonapięciowych;	ED1_W09; ED1_W11
	Umiejętności: student potrafi	
E3	zidentyfikować zagrożenia związane z obecnością wysokiego napięcia;	ED1_U06
E4	zaplanować, dobrać aparaturę oraz wykonać pomiary wysokich napięć;	ED1_U04
E5	zaplanować i przeprowadzić pomiary parametrów charakteryzujących właściwości elektryczne w układach wysokonapięciowych, przedstawić i interpretować otrzymane wyniki oraz wyciągnąć wnioski;	ED1_U02; ED1_U11
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
E6	bezpiecznej pracy przy wysokich napięciach.	ED1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie pisemne	W
E2	Zaliczenie pisemne	W
E3	Zaliczenie pisemne; udział w zajęciach	W, L
E4	Udział w zajęciach; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E5	Udział w zajęciach; wykonanie sprawozdań laboratoryjnych	L
E6	Zaliczenie pisemne; udział w zajęciach	W, L
Literatura podstawowa	1	Flisowski Z.: Technika Wysokich Napięć. Warszawa : Wydaw. WNT, 2020.
	2	Florkowska B., Włodek R., Florkowski M., Kuniewski M.: Wysokie napięcie w elektroenergetyce : wybrane zagadnienia i obliczenia. Wydaw. AGH, 2020.
	3	Poradnik ochrony odgromowej. DEHN, 2019.
	4	Boryń H.: Techniki wysokich napięć : laboratorium dla studentów Wydziału Elektrotechniki i Automatyki. Wydaw. Politechniki Gdańskiej, 2014.
	5	Florkowska B., Furgał J.: Technika wysokich napięć : podstawy teoretyczne i laboratorium. Wydaw. AGH, 2017.
Literatura uzupełniająca	1	Dieter Kind , Hermann Kärner: High-Voltage Insulation Technology. Textbook for Electrical Engineers. https://link.springer-com.bazy.pb.edu.pl/book/10.1007/978-3-663-14090-0
	2	Farouk A. M. Rizk, Giao N. Trinh: High Voltage Engineering. CRC Press 2014.
	3	Skubis J., Kędzia J.: Laboratorium techniki wysokich napięć. Oficyna Wydawnicza Politechniki Opolskiej, 2008.

4	Sowa A.W.: Kompleksowa ochrona odgromowa i przepięciowa; Wydanie II poprawione; Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa 2005.
5	Chrzan K.L.: Ćwiczenia w laboratorium wysokich napięć; Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, 2013.

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	Specjalność automatyka przemysłowa	Profil kształcenia	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Sterowniki przemysłowe	Kod przedmiotu	E1ed4s.006
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W Ć L P Ps T S	Semestr	4
	15 30	Punkty ECTS	3
Program obowiązuje od	2025/2026		
Przedmioty wprowadzające	E1ed3s.005, E1ed3s.006		

Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z systemami automatyki przemysłowej (Przemysł 4.0), architekturą sterowników, zasadami pracy i programowania sterowników PLC, komunikacją z systemami HMI, przetwarzaniem na brzegu (urządzenia Edge). Zdobywanie przez studentów umiejętności obsługi i programowania sterowników przemysłowych oraz paneli operatorskich stosowanych w sterowaniu maszynami i procesami technologicznymi.
------------------------	--

Ramowe treści programowe	Nowoczesne systemy wytwarzania i zarządzania produkcją (Przemysł 4.0). Charakterystyka konstrukcyjna i funkcjonalna PLC. Urządzenia wejściowe i wyjściowe dla PLC, przetworniki pomiarowe, elementy wykonawcze. Tworzenie algorytmu sterowania procesem. Języki programowania sterowników PLC - norma PN-EN-61131-3. Tworzenie algorytmu sterowania procesem. Komunikacja PLC z peryferiami, sieci przemysłowe Profibus i Profinet. Zapoznanie się z oprogramowaniem inżynierskim do projektowania systemów automatyki przemysłowej. Konfiguracja sterowników PLC i paneli operatorskich, tworzenie połączenia sieciowego. Opracowywanie algorytmów sterowania sekwencyjnego procesem lub maszyną. Tworzenie programów w językach graficznych i tekstowych na wybrany sterownik PLC. Uruchomienie i testy zaprojektowanego systemu sterowania oraz wizualizacja procesu na panelu operatorskim HMI. Konfiguracja i autostrojenie bloku regulatora PID w sterowniku.
---------------------------------	---

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	
Wyliczenie:	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	30	30	30
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1,5	1,5	1,0
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	23,5		23,5
		0		0
	Razem godzin:	75	47	55
	Razem punktów ECTS:	3	1,9	2,2

	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	ED1_W02; ED1_W07	ED1_U01; ED1_U03; ED1_U04; ED1_U07; ED1_U08	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Wojciech Trzasko	Data:	2025-01-31
---	--------------------------	-------	------------

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

	Wykład	
1	Nowoczesne systemy wytwarzania i zarządzania produkcją. Systemy sterowania w przemyśle. Podstawowe składniki sprzętowe systemu automatyki. (1 godz.)	
2	Architektura i dobór sterowników PLC. Struktura sprzętowa sterownika. Moduły wejściowe i wyjściowe sterownika, Moduły specjalizowane. (2 godz.)	
3	Adaptacja sterownika PLC do obiektu sterowania. Urządzenia wejściowe i wyjściowe do sterowników PLC. Synteza algorytmu procesu i sterowania metodą GRAFCET. (3 godz.)	
4	Elementy oprogramowania sterowników. Instrukcje podstawowe, funkcje logiczne, układy czasowe i liczenia, znaczniki. Procedura tworzenia oprogramowania sterownika. (2 godz.)	
5	Typy języków programowania sterowników PLC (zdefiniowane w IEC-61131) - języki graficzne (LD, FBD); języki tekstowe (ST, IL). Przykładowe zastosowania w zadaniach sterowania procesem przemysłowym. (4 godz.)	
6	Transmisja danych ze sterownika PLC. Sieci przemysłowe typu Profibus i Profinet. (2 godz.)	
7	Zaliczenie. (1 godz.)	
	Laboratorium	
1	Zajęcia organizacyjno-wprowadzające. Podstawy logiki zdań. (2 godz.)	
2	Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym TIA Portal dla sterowników SIMATIC serii S7-1200 (2 godz.)	
3	Przystosowanie sterownika SIMATIC do rozwiązania zadania sekwencyjnego sterowania fragmentem procesu technologicznego – program liniowy – język schematów drabinkowych (LD) (4 godz.)	

	4	Przystosowanie sterownika SIMATIC do rozwiązania zadania sekwencyjnego sterowania fragmentem procesu technologicznego - program modułowy (4 godz.)
	5	Zapoznanie się z oprogramowaniem narzędziowym TIA Portal dla paneli operatorskich SIMATIC HMI (2 godz.)
	6	Realizacja wizualizacji i sterownia na panelu operatorskim fragmentem procesu technologicznego (4 godz.)
	7	Programowanie i testy sterownika OPLC UNITRONICS Vision 2xx/7xx - sterowanie procesem sekwencyjno-ciągłym (aplikacja Ladder) (4 godz.)
	8	Programowanie i testy sterownika OPLC UNITRONICS Vision 2xx/7xx - wizualizacja procesu sekwencyjno-ciągłego (aplikacja HMI) (4 godz.)
	9	Układ regulacji PID: konfiguracja, strojenie i testowanie regulatora na obiekcie na przykładzie S7-1200 (4 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny
	L	Metoda projektów praktycznych
	-	-
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemny z pytaniami otwartymi
	L	Przygotowanie sprawozdań, ocena przygotowania do zajęć i pracy na zajęciach
	-	-
Warunki zaliczenia	W	Ocena z wykładu jest wypadkową liczby punktów zdobytych na zaliczeniu pisemnym, składającym się z 4 pytań otwartych i/lub problemowych.
	L	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ilość nieobecności nieusprawiedliwionych nie większa niż 20%. Warunkiem formalnym uzyskania oceny pozytywnej jest oddanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń wersji elektronicznej lub papierowej. Ocena końcowa z laboratorium jest średnią z ocen częściowych. Z każdego ćwiczenia należy opracować sprawozdanie, które będzie ocenione według szczegółowych kryteriów podanych w instrukcjach lub/i prowadzącego. Ocena jest wypadkową: 70% - oceny sprawozdań; 20% - oceny przygotowania do zajęć; 10% - oceny pracy na zajęciach. Oceny częściowe wystawiane są w skali obowiązującej w regulaminie studiów tj. od 2,0 do 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	przeznaczenie elementów systemu automatyki, w tym zna architekturę i funkcjonowanie sterownika PLC;	ED1_W02; ED1_W07		
E2	strukturę i sposób zapisu: algorytmu sterownia procesem oraz języków programowania sterowników PLC;	ED1_W07		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	zastosować odpowiednie narzędzia inżynierskie do tworzenia aplikacji, konfiguracji i programowania systemów automatyki;		ED1_U01	
E4	korzystać z dokumentacji technicznej w celu rozwiązania postawionego zadania;		ED1_U03	
E5	tworzyć algorytm sterowania procesem, na podstawie danego schematu funkcjonalnego i opisu słownego procesu, pozwalający uzyskać zadane kryteria użytkowe;		ED1_U07; ED1_U08	
E6	zaprojektować, zrealizować (zaprogramować) oraz uruchomić wizualizację i sterowanie procesem.		ED1_U04	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie pisemne		W	
E2	Zaliczenie pisemne		W	
E3	Wykonanie sprawozdań		L	
E4	Wykonanie sprawozdań, ocena przygotowania do zajęć		L	
E5	Wykonanie sprawozdań; ocena przygotowania do zajęć		L	
E6	Wykonanie sprawozdań; ocena przygotowania do zajęć; oceny pracy na zajęciach		L	

Literatura podstawowa	1	NowocieńA.: Digitalizacja w systemach automatyki SIMATIC : teoria, przykłady, ćwiczenia. Helion, Gliwice,2023.
	2	Broel-Plater B.: Układy wykorzystujące sterowniki PLC: projektowanie algorytmów sterowania, Warszawa, Wydaw. Naukowe PWN, 2015.
	3	Gilewski T.: Szkoła programisty PLC, Gliwice, Helion, 2018.
	4	Mikulczyński T., Samsonowicz Z., Więclawek R.: Automatyzacja procesów produkcyjnych : metody modelowania procesów dyskretnych i programowania sterowników PLC, Wydaw. WNT, 2017.
	5	Hanssen D.: Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 Using CoDeSys, New York, John Wiley & Sons, 2015.
	1	Świder J.: Metodyczny zbiór zadań laboratoryjnych i projektowych ze sterowania procesami technologicznymi, Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2012.

Literatura uzupełniająca

2	Norma IEC 61131 - Sterowniki programowalne.
3	Dokumentacja techniczna wybranych sterowników PLC i interfejsów HMI.
4	Trzasko W.: Instrukcje do laboratorium, strona KAIR WE PB.
5	Su Chen Jonathon Lin: Programmable Logic Controllers, e-book, Industrial Press, Inc., 2016.

Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Wojciech Trzasko	Data:	31.01.2025
--------------------------------	--------------------------	--------------	------------

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	Poziom i forma studiów	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Specjalność automatyka przemysłowa	Profil kształcenia	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Oprogramowanie kierunkowe	Kod przedmiotu	E1ed4s.007
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	W Ć L P Ps T S	Semestr	4
		Punkty ECTS	1
Program obowiązuje od	2025/2026		
Przedmioty wprowadzające			
Cele przedmiotu	Stworzenie projektu (modelu symulacyjnego) układu energoelektronicznego oraz przeprowadzenie symulacji jego działania w programie Matlab-Simulink. Umiejętność przygotowania i przedstawienia krótkiej prezentacji na temat zrealizowanego projektu.		
Ramowe treści programowe	Wspomaganie projektowania z wykorzystaniem wybranych aplikacji CAE, projektowanie, analiza działania (symulacje) układów elektronicznych i energoelektronicznych, modelowanie wybranych zagadnień energoelektroniki. Wykorzystanie pakietu Matlab-Simulink wraz omówieniem i rozpoznaniem zastosowań biblioteki Simscape™ Electrical™.		
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne		
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych
	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
	Razem punktów ECTS:	1	0,6
		Wiedza	Umiejętności
			Kompetencje społeczne
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		ED1_U01, ED1_U02, ED1_U04, ED1_U09	
Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Marek Korzeniewski	Data:	2025-02-10
Realizacja w roku akademickim	2026/2027		
Treści programowe	Pracownia specjalistyczna		
	1	Wprowadzenie do pakietu oprogramowania Matlab-Simulink wraz z wyjaśnieniem podstawowych pojęć związanych z modelowaniem numerycznym i symulacją w Simulinku. (2 godz.)	
	2	Omówienie wybranych bloków z biblioteki podstawowej oraz z biblioteki Simscape™ Electrical™ (2 godz.)	
	3	Tworzenie nowych modeli symulacyjnych, projektowanie prostych układów i systemów przeznaczonych do symulacji. Projektowanie własnych bloków funkcjonalnych w środowisku MatlabSimulink. (2 godz.)	
	4	Omówienie przykładowych zastosowań pakietu Matlab-Simulink pod kątem realizacji zadań projektowych określonych przez prowadzącego. (2 godz.)	
	5	Samodzielna realizacja zadań projektowych pod nadzorem prowadzącego zajęcia. (6 godz.)	
	6	Prezentacja opracowanych zadań projektowych, obrony projektów. (1 godz.)	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ps	Praca z wykorzystaniem specjalistycznego oprogramowania komputerowego	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-		
Forma zaliczenia	Ps	wykonanie projektu, obrona projektu	
	-		

Warunki zaliczenia	Ps	W ramach realizacji zadania projektowego student powinien: zdefiniować indywidualnie zadanie projektowe, opracować założenia projektowe dla wybranego zadania, opracować dokumentację techniczną wybranego tematu (opracowania modelu symulacyjnego układu sterowania z wykorzystaniem przekształtnika energoelektronicznego). Kryteria oceny: 2 – student nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia punktacją poniżej 50 % 3 – student opracował model symulacyjny układu regulacji prądu maszyny elektrycznej zasilanego z przekształtnika energoelektronicznego (mostek H) z zastosowaniem regulatorów nieliniowych. 4 – Do modelu symulacyjnego na ocenę 3.0 zastosowano dodatkową nadrzędną pętlę regulacji napięcia lub/i prędkości obrotowej wału maszyny poprzez zastosowanie regulatora liniowego typu PI. 5 – W modelu symulacyjnym na ocenę 4 dodać dodatkowy przekształtnik energoelektroniczny w obwodzie wzbudzenia umożliwiając tym samym jego pracę w II-strefie regulacji. Dodatkowo przewidziano dodatkowe +0,5 do oceny końcowej za realizację sterowania z blokadą lub zastosowanie regulatora PI z modulatorem PWM w torze regulacji prądu.
		-

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	wykorzystywać posiadaną wiedzę, poznane metody i modele matematyczne, narzędzia informatyczne, wyniki symulacji komputerowych i eksperymentów oraz informacje ze źródeł do analizy, oceny działania i projektowania elementów, układów i prostych systemów elektrycznych;		ED1_U01	
E2	zaplanować i przeprowadzić obliczenia i symulacje, w tym w zakresie doboru metod i urządzeń do pomiaru podstawowych wielkości i charakterystyk elementów i układów elektrycznych, oraz interpretować wyniki i wyciągać wnioski;		ED1_U02	
E3	projektować i weryfikować poprawność stworzonego projektu układu energoelektronicznego;		ED1_U04	
E4	przygotować i przedstawić krótką prezentację na temat zrealizowanego projektu.		ED1_U09	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Przygotowanie projektu		Ps	
E2	Przygotowanie projektu		Ps	
E3	Przygotowanie projektu		Ps	
E4	Przygotowanie projektu		Ps	
Literatura podstawowa	1	Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink - poradnik uŹytkownika. Helion, Gliwice, 2004.		
	2	Łysakowska B., Mzyk G.: Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.		
	3	Banasiak K.: Algorytmizacja i programowanie w Matlabie, Wydawnictwo BTC, Legionowo 2017		
Literatura uzupełniająca	1	Messner W.C., Tilbury D.M.: Control tutorials for Matlab and Simulink: user's guide. Addison-Wesley, Menlo Park, 1999		
	2	Pratap Rudra: MATLAB 7 dla naukowców i inŹynierów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013		
	3	Materiały katalogowe firm oraz instrukcje dostępne w Bibliotece WE oraz Katedrze Elektrotechniki, Energoelektroniki i Elektroenergetyki		
Koordynator przedmiotu:	Dr inŹ. Marek Korzeniewski	Data:	12.02.2025	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA								Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów		Elektrotechnika						Poziom i forma studiów		Studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny - Moduł 5 (HES 4)						Profil kształcenia		Profil praktyczny		
Nazwa przedmiotu		Podstawy mikroekonomii						Kod przedmiotu		E1ed4s.101h		
								Rodzaj zajęć		Przedmiot obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4		
		30						Punkty ECTS		2		
Program obowiązuje od 2025/2026												
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu		Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami funkcjonowania gospodarki rynkowej oraz mechanizmami podejmowania decyzji ekonomicznych na poziomie mikroekonomicznym wraz z kategoriami mikroekonomicznymi w oparciu o dorobek teorii ekonomii i polityki gospodarczej. Ukazanie zachowań konsumentów, producentów i innych podmiotów gospodarczych, a także analizę popytu, podaży, kosztów oraz struktur rynkowych. Zajęcia rozwijają umiejętności analityczne i praktyczne w zakresie interpretacji mechanizmów rynkowych, umożliwiając zrozumienie zjawisk ekonomicznych zachodzących w otoczeniu przedsiębiorstw oraz gospodarstw domowych. Szczególny nacisk kładziony jest na umiejętność podejmowania racjonalnych decyzji gospodarczych w dynamicznie zmieniających się warunkach rynkowych.										
Ramowe treści programowe		Podstawowe zagadnienia z zakresu mikroekonomii, w tym istota ekonomii jako nauki oraz jej związki z innymi dziedzinami wiedzy. Elementy rynku, takie jak popyt, podaż, cena, a także mechanizm rynkowy, jego działanie oraz kluczowe zależności między elastycznościami cenowymi i dochodowymi. Zagadnienia związane z teorią równowagi konsumenta, w tym pojęcia użyteczności całkowitej, krańcowej i optimum konsumenta. Analiza przedsiębiorstw jako podmiotów działalności gospodarczej, ze szczególnym uwzględnieniem tradycyjnej koncepcji przedsiębiorstwa, źródeł finansowania oraz problemów związanych z ich rozwojem. Wdrażanie i raportowanie ESG w przedsiębiorstwach. Innowacyjność gospodarki, postęp techniczny oraz efektywność nakładów i ich wpływ na realizację celów zrównoważonego rozwoju. Zagadnienia związane z kosztami produkcji, w tym analiza krótkookresowa, średniookresowa oraz klasyfikacja kosztów. Istota pieniądza, jego funkcje, rodzaje oraz mechanizmy cenowe. Funkcje banków, rodzaje kredytów i ich znaczenie w gospodarce.										
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						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						0,0				
		przygotowaniem do bieżących zajęć						19,0		19,0		
								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_W13 (H1_W02); ED1_W14 (H1_W03)	ED1_U11 (H1_U02)	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 przedmiotu ekonomii, istota ekonomii jako nauki. Klasyfikacja nauk ekonomicznych (2 godz.)									
		2	Obszar zainteresowań ekonomii. Ekonomia a inne nauki. Podmioty gospodarcze i ich cele. Model homo oeconomicus (2 godz.)									
		3	Elementy rynku. Analiza popytu rynkowego. Graniczna cena. Elastyczności popytu i ich znaczenie. Analiza podaży rynkowej. Elastyczności podaży (2 godz.)									
		4	Podmioty wymiany rynkowej. Popyt, podaż, cena – zależności. Elastyczności cenowe i dochodowe (2 godz.)									
		5	Działanie mechanizmu rynkowego. Istota mechanizmu rynkowego. (2 godz.)									
		6	Przedsiębiorstwo jako przedmiot działalności gospodarczej, prowadzenie działalności gospodarczej – podstawowe pojęcia, problemy związane z podejmowaniem działalności gospodarczej (2 godz.)									
		7	Tradycyjna koncepcja przedsiębiorstwa, źródła finansowania i rozwoju przedsiębiorstwa (2 godz.)									
		8	Teoria równowagi konsumenta. Użyteczność całkowita i krańcowa. Optimum konsumenta i jego zmiany (2 godz.)									
		9	Koszty produkcji. Cel działalności a koszty produkcji. Analiza krótkookresowa. Analiza średniookresowa. Klasyfikacja kosztów (2 godz.)									
10	Pieniądz i cena. Powstanie i rozwój pieniądza. Istota i funkcje pieniądza. Rodzaje pieniądza. Cena i rodzaje cen (2 godz.)											

	11	Bank i kredyt. Istota i funkcje banków. Rynek usług bankowych (2 godz.)			
	12	Pojęcie i rola kredytu. Kryteria i rodzaje kredytów (2 godz.)			
	13	Innowacje i postęp techniczny. Innowacyjność gospodarki. Wskaźniki ogólnej efektywności nakładów. Substytucyjny postęp techniczny. Niezależny postęp techniczny (2 godz.)			
	14	Test pisemny (2 godz.)			
	15	Podsumowanie, dyskusja, omówienie ocen (2 godz.)			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	Prezentacja multimedialna; praca w grupach; burza mózgów; analiza case study			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-				
Forma zaliczenia	Ć	Test pisemny; przygotowanie prezentacji wraz z wystąpieniem na określony temat			
Warunki zaliczenia	Ć	Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest obecność na zajęciach, przygotowanie prezentacji na wskazany temat wraz z wystąpieniem oraz zaliczenie testu pisemnego.			
	-				
			Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie				
E1	podstawowe uwarunkowania ekonomiczne działalności inżynierskiej;	ED1_W13 (H1_W02)			
E2	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości indywidualnej;	ED1_W14 (H1_W03)			
	Umiejętności: student potrafi				
E3	planować i organizować pracę indywidualną i zespołową oraz opracować i zrealizować harmonogram przygotowania prezentacji na określony przez prowadzącego temat;			ED1_U11 (H1_U02)	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E4	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, z uwzględnieniem aspektów związanych z wdrażaniem celów zrównoważonego rozwoju.				ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja			
E1	Rozwiązanie testu			Ć	
E2	Rozwiązanie testu			Ć	
E3	Przygotowanie prezentacji na określony przez prowadzącego temat			Ć	
E4	Rozwiązanie testu i przygotowanie prezentacji			Ć	
Literatura podstawowa	1	Begg D., Vernasca G., Fisher S., Dornbusch R.: Ekonomia. Mikroekonomia. PWE, Warszawa 2014.			
	2	Samuelson P.A., Nordhaus W.D.: Ekonomia. Wydawnictwo REBIS, Warszawa 2012.			
	3	Czarny B., Podstawy ekonomii: wprowadzenie do ekonomii –mikroekonomia, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa, 2018.			
Literatura uzupełniająca	1	Krugman P., Wells R.: Microeconomics. Worth Publishers cop., New York 2015.			
	2	Forlicz S., Jasiński M., Mikroekonomia, Poznań : Wydaw. Wyższej Szkoły Bankowej w Poznaniu, 2010.			
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 5 (HES 4)							Profil kształcenia	Profil praktyczny		
Nazwa przedmiotu	Podstawy zarządzania							Kod przedmiotu	E1ed4s.102h		
								Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4		
	30							Punkty ECTS	2		
Program obowiązuje od											
Przedmioty wprowadzające											
2025/2026											
Cele przedmiotu	Wprowadzenie studenta w kluczowe aspekty zarządzania organizacją. Przygotowanie do pełnienia roli menadżera w organizacji. Przekazanie wiedzy, która ułatwi zaprojektowanie i zarządzanie własnym przedsiębiorstwem.										
Ramowe treści programowe	Etyka i gospodarka globalna i ESG jako krytyczne aspekty środowiska zarządzania. Pojęcia: zarządzanie, menadżer - ich znaczenie dla organizacji. Podstawowe funkcje zarządzania w organizacjach. Rodzaje i role menadżerów z punktu widzenia szczebla i dziedziny organizacji. Przywódca vs. menedżer. Ich cechy i role w organizacji. Kultura organizacji sprzyjająca twórczym postawom i innowacjom. Planowanie i podejmowanie decyzji. Elementy struktury organizacyjnej. Budowa i zarządzanie zespołem zadaniowym. Skuteczne motywowanie. Strategie zarządzania konfliktem w zespole/organizacji. Zarządzanie informacją w przedsiębiorstwie. Komunikacja zewnętrzna i wewnętrzna - dobór kanałów i narzędzi. Proces kontrolowania w organizacji. Projekt zespołowy z zakresu opracowania strategii biznesowej, zarządzania zespołem, konfliktem i informacją w organizacji oraz komunikowania się z otoczeniem gospodarczym.										
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							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							0,0			
	przygotowaniem do bieżących zajęć							19,0			19,0
								0			0
	Razem godzin:							50	31		50
	Razem punktów ECTS:							2	1,2		2,0
								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							ED1_W14 (H1_W03)	ED1_U11 (H1_U02)		ED1_K02 (H1_K02, H1_K03); ED1_K03 (H1_K01)
Cele i treści ramowe sformułował	Mgr Joanna Pawlicka; AC S.A.							Data:		2025-02-05	
Realizacja w roku akademickim											
2026/2027											
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne										
	1	Wprowadzenie do przedmiotu, przedstawienie się prowadzącego, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia przedmiotu. (1 godz.)									
	2	Krytyczne aspekty środowiska zarządzania. Odpowiedzialność biznesu. (2 godz.)									
	3	Zarządzanie i menedżer - znaczenie pojęć dla organizacji. Podstawowe funkcje zarządzania. (2 godz.)									
	4	Rodzaje i role menadżerów w organizacji. Przywódca vs. Menedżer. Umiejętności "miękkie" dobrego menedżera. (2 godz.)									
	5	Kultura organizacji. (2 godz.)									
	6	Planowanie i podejmowanie decyzji. (2 godz.)									
	7	Budowa i zarządzanie zespołem zadaniowym. (2 godz.)									
	8	Motywowanie. (2 godz.)									
	9	Zarządzanie konfliktem w zespole/organizacji. (2 godz.)									
	10	Zarządzanie informacją w przedsiębiorstwie. (2 godz.)									
	11	Komunikacja z klientem zewnętrznym i wewnętrznym. (2 godz.)									
	12	Proces kontrolowania w organizacji. (2 godz.)									
	13	Projekt zespołowy z zakresu opracowania strategii biznesowej, zarządzania zespołem, konfliktem i informacją w organizacji oraz komunikowania się z otoczeniem gospodarczym. (5 godz.)									

	14	Zaliczenie zajęć. (2 godz.)
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	Ćwiczenia problemowe - studium przypadków
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
Forma zaliczenia	Ć	Sprawozdania z realizacji zadań zespołowych, dyskusja, aktywność na zajęciach, test pisemny
Warunki zaliczenia	Ć	Pozytywna ocena sprawozdań, testu oraz poziomu dyskusji i aktywności na zajęciach, ocenione w skali 2-5

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	zasady funkcjonowania organizacji gospodarczych i funkcje zarządzania oraz różnice pomiędzy przywództwem a zarządzaniem;	ED1_W14 (H1_W03)		
Umiejętności: student potrafi				
E2	opisać bliskie otoczenie przedsiębiorstwa i dokonać analizy konkurencji;		ED1_U11 (H1_U02)	
E3	opracować strategię biznesową, zbudować i zarządzać zespołem oraz zarządzać konfliktem w organizacji, a także zarządzać informacją oraz prowadzić komunikację wewnątrz organizacji i z jej otoczeniem;		ED1_U11 (H1_U02)	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E4	pełnienia roli menedżera, wykorzystując zdolność komunikowania się z otoczeniem gospodarczym;			ED1_K03 (H1_K01)
E5	uznawania roli i podejmowania społecznej odpowiedzialności biznesu w globalnej gospodarce oraz świadomego wspierania kultury organizacji sprzyjającej twórczym postawom i innowacjom, w tym z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju.			ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Rozwiązanie zadania problemowego / sprawozdania; test; dyskusja i aktywność	Ć
E2	Rozwiązanie zadania problemowego / sprawozdania; test; dyskusja i aktywność	Ć
E3	Rozwiązanie zadania problemowego / sprawozdania; test; dyskusja i aktywność	Ć
E4	Rozwiązanie zadania problemowego / sprawozdania; test; dyskusja i aktywność	Ć
E5	Rozwiązanie zadania problemowego / sprawozdania; test; dyskusja i aktywność	Ć

Literatura podstawowa	1	Griffin R.W.: Podstawy zarządzania organizacjami. PWN, Warszawa 2017.
	2	Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R.: Kierowanie, PWE, Warszawa 2011.
	3	Koźmiński A., Piotrowski W. (red.): Zarządzanie. Teoria i praktyka. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
	4	A. H. Jasiński, P. Głodek, M. Jurczyk-Bunkowska – Organizacja i zarządzanie procesami innowacyjnymi, PWE, 2019.
	5	Z. Dworzecki - Zachowania polskich grup kapitałowych w czasach kryzysu, Oficyna Wydawnicza SGH, 2015.
Literatura uzupełniająca	1	Stephen P.R.: Fundamentals of management: essential concepts and applications. Prentice Hall, 2002.
	2	A. Winch, S. Winch - Negocjacje, Difin 2010.
	3	J. Woźniak – Współczesne systemy motywacyjne, PWN 2012.
	4	Z. Sekuła – Motywowanie do Pracy, PWE 2008.
	5	A. Tokarz-Kocik, Ryzyko motywacyjne w gospodarowaniu kapitałem ludzkim, WNUS 2017.
	6	M. Trocki – Nowoczesne zarządzanie projektami, PWE 2012.
	7	M. Romanowska – Planowanie strategiczne w przedsiębiorstwie, PWE, 2017.
	8	G. Gierszewska, M. Romanowska – Analiza strategiczna przedsiębiorstwa, PWE 2017.

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 - praktyka zawodowa						Profil kształcenia	Profil praktyczny	
Nazwa przedmiotu	Praktyka przemysłowa 1						Kod przedmiotu	E1ed4s.200	
							Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	4
	480						Punkty ECTS	4	
Program obowiązuje od	2025/2026								
Przedmioty wprowadzające	E1ed2s.200 (Staż przemysłowy)								
Cele przedmiotu	Celem praktyki jest zwiększenie kompetencji studentów poprzez realizację wysokiej jakości programu stażowego opartego na praktycznym wykorzystaniu wiedzy, umiejętności i kompetencji nabytych w ramach studiów. Zakres przedmiotowy praktyki będzie bezpośrednio związany z efektami kształcenia na kierunku Elektrotechnika, co zapewni studentowi konfrontację pozyskanej w trakcie studiów wiedzy i umiejętności z oczekiwaniami ze strony przemysłu oraz spożytkowanie posiadanej już wiedzy i umiejętności do rozwiązywania praktycznych zadań spotykanych w działalności inżynierskiej.								
Ramowe treści programowe	Realizowanie prac i zadań, zgodnie z Indywidualnym Programem Praktyk, wynikającym ze specyfiki działalności przedsiębiorstwa i z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju, obejmujące m.in.: 1. Szkolenie BHP, zgodne z normami zakładowymi i zakresem obowiązków na stanowisku/kach pracy; 2. Zrozumienie funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji: status formalno-prawny, struktura organizacyjna, przedmiot działalności, zasady i procedury obowiązujące w organizacji, zasady wdrażania i raportowania ESG; 3. Poznanie zagadnień ogólnych oraz szczegółowych związanych ze stanowiskiem/kami pracy, na których student będzie odbywać praktykę; 4. Rozwijanie kreatywności poprzez realizację, indywidualną lub zespołową, postawionych przed nim zadań inżynierskich wynikających z produkcji/działalności usługowej prowadzonej przez zakład; 5. Poznanie organizacji wybranych procesów technologicznych/produkcyjnych/usługowych /serwisowych, technologii, specjalistycznej aparatury i oprogramowania stosowanych w przedsiębiorstwie, w tym zwrócenie uwagi na złożoność procesów zachodzących w zakładach przemysłowych; 6. Zapoznanie się z zagadnieniami interdyscyplinarnymi występującymi w praktyce przemysłowej, w tym poznanie zagadnień: normowania czasu pracy, procesów pomocniczych (operacje zaopatrzenia, magazynowania i transportu wewnętrznego) oraz procesu kontroli jakości. Indywidualny program praktyki będzie spełniał Polskie Ramy Jakości Staży i Praktyk oraz Zalecenia Rady z dnia 10.03.2014 r. w sprawie ram jakości staży (2014/C 88/01).								
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						480	480	480
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						2	2	2,0
	realizacją praktyki zawodowej						0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						0		
	przygotowaniem do bieżących zajęć						0		0
							0		0
	Razem godzin:						482	482	482
	Razem punktów ECTS:						4	4,0	4,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
							ED1_W09; ED1_W12; ED1_W13; ED1_W14	ED1_U01; ED1_U02; ED1_U03; ED1_U06; ED1_U07; ED1_U09; ED1_U10; ED1_U11	ED1_K01; ED1_K02; ED1_K03
Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Sławomir Kwiećkowski						Data:		2025-02-05
Realizacja w roku akademickim	2026/2027								
Treści programowe	Ćwiczenia terenowe								
	1	Zajęcia realizowane w wybranym przez studenta przedsiębiorstwie zgodnie z indywidualnym Programem Praktyk przez 12 tygodni, przy założeniu 40-godzinnego tygodnia pracy. (480 godzin)							
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	T	Treści programowe będą realizowane poprzez zadania przewidziane do zrealizowania przez studenta w indywidualnym Programie Praktyk.							
-	-								
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-								
-	-								
Forma zaliczenia	T	Zaliczenie praktyki zawodowej odbędzie się na podstawie Dziennika Praktyk i zawartej tam opinii Opiekuna.							
-	-								

Warunki zaliczenia	T	Każdy z efektów uczenia się oceniany będzie oddzielnie w skali od 2,0 do 5,0. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną pod warunkiem uzyskania minimalnie oceny 3,0 z każdego efektu 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	zasady funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji;	ED1_W13; ED1_W14		
E2	techniczne i pozatechniczne (logistyczne, ekonomiczne, prawne itp.) uwarunkowania w zakresie cyklu produkcyjnego wyrobu/usługi w przedsiębiorstwie z uwzględnieniem zasad zrównoważonego rozwoju i projektowania uniwersalnego;	ED1_W09; ED1_W12		
Umiejętności: student potrafi				
E3	wykorzystywać nabyte w trakcie studiów wiedzę i umiejętności do rozwiązywania postawionych przed nim zadań inżynierskich, w tym wymagających biegłego posługiwania się językiem obcym;		ED1_U01; ED1_U10	
E4	obsługiwać specjalistyczną aparaturę i oprogramowanie stosowane w przedsiębiorstwie, w tym wymagające korzystania z materiałów technicznych i innych źródeł, opracowania dokumentacji technicznej, komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawiania opinii i dyskusowania o nich, oraz dostrzegać związane z tym aspekty systemowe i pozatechniczne, w tym wynikające z celów zrównoważonego rozwoju;		ED1_U02; ED1_U03; ED1_U09	
E5	twórczo i innowacyjnie podejść do rozwiązywania założonego problemu technicznego, w tym realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, przestrzegając zasad i procedur obowiązujących w organizacji;		ED1_U06; ED1_U07	
E6	indywidualnie i zespołowo realizować przydzielone zadania, w tym oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania oraz opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie założonych terminów;		ED1_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E7	twórczego i innowacyjnego podejścia do rozwiązywania założonego problemu technicznego z zastosowaniem zasad zrównoważonego rozwoju (w tym projektownia uniwersalnego) i opinii ekspertów działając na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego;			ED1_K01; ED1_K02
E8	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej uwzględniając zasady etyki zawodowej, dorobek i tradycje zawodu przy poszanowaniu różnorodnych poglądów i kultur;			ED1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E2	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E3	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E4	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E5	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E6	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E7	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
E8	Wpisy do Dziennika Praktyk (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna		T	
Literatura podstawowa	1	Kaźmierczak A.: Poradnik dla służb bhp - zadania, uprawnienia, odpowiedzialność - z suplementem elektronicznym. Gdańsk, ODDK Sp. z o.o., 2017.		
	2	Zawada-Tomkiewicz A., Storch B.: BHP i ergonomia dla inżynierów - projektowanie ergonomiczne procesów pracy i stanowiska roboczego. Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej, 2017.		
	3	Dokumentacja wewnętrzna przedsiębiorstwa: instrukcja BHP, instrukcje stanowiskowe, dokumentacja techniczno-ruchowa.		

Literatura uzupełniająca	1	Dyrektywy i normy dot. specyficznych obszarów elektrotechniki, zależnie od miejsca odbywania praktyki.
Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Sławomir Kwiećkowski	Data: 05.02.2025