Załącznik 8

Karty przedmiotów na kierunku studiów.

Semestr 2

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		**Wydział Elektryczny**	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	**Poziom i forma studiów**	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Język obcy 1	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Język angielski 1	**Kod przedmiotu**	L1ed2s.100a
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	30	**Punkty ECTS**	**2**
Program obowiązuje od		2025/2026	
Przedmioty wprowadzające			

Cele przedmiotu

Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.

Ramowe treści programowe

Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.

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 **2025/2026**

Treści programowe

Ćwiczenia audytoryjne

1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.
2	Odkrycia naukowe i wynalazki technologiczne w dziedzinie elektrotechniki. Ćwiczenia z zastosowaniem czasów Past Simple i Past Continuous.
3	Tworzenie i zastosowanie pytań w prowadzeniu rozmowy.
4	Praca z tekstem "Digital oil fields".
5	Ćwiczenia leksykalne na podstawie tekstu "Digital oil fields". Łączenie informacji w zdaniach z użyciem imiesłowu biernego.
6	Technologia laserowa. Zastosowanie laserów w elektrotechnice.
7	Ćwiczenia w mówieniu: opis działania wybranych urządzeń elektrotechnicznych.
8	Test zaliczeniowy pisemny 1.
9	Produkty z badań przestrzeni kosmicznej, które znalazły zastosowanie w elektrotechnice. Ćwiczenia w zastosowaniu strony biernej.
10	Ćwiczenia w opisywaniu funkcji wybranych urządzeń elektrotechnicznych.
11	Specyfikacje urządzeń elektrotechnicznych. Zastosowanie czasowników modalnych.
12	Właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice.
13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.
14	Test zaliczeniowy pisemny 2.
15	Zaliczenie ustne: autoprezentacje.

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	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.		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 ustne; zaliczenie testowe;	Ć
E2	Zaliczenie testowe;	Ć
E3	Zaliczenie ustne;	Ć
E4	Zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	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 1	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Język niemiecki 1	**Kod przedmiotu**	L1ed2s.100n
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	30	**Punkty ECTS**	**2**
Program obowiązuje od		2025/2026	
Przedmioty wprowadzające			

Cele przedmiotu

Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.

Ramowe treści programowe

Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.

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 **2025/2026**

Treści programowe

	Ćwiczenia audytoryjne
1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. BHP
2	Budowa zdania w języku niemieckim – praca z tekstem pisanym.
3	Dyskusja dotycząca tekstu naukowego – pytania niebezpośrednie.
4	Podstawowe definicje dotyczące elektrotechniki – czasowniki modalne.
5	Podstawowe definicje dotyczące elektrotechniki, jej związki z innymi dziedzinami – zaimki osobowe.
6	Podstawy budowy urządzeń elektrotechnicznych – szyk końcowy.
7	Test zaliczeniowy pisemny 1.
8	Przemysł elektryczny i elektrotechniczny w Polsce – szyk przestawny.
9	Przemysł elektryczny i elektrotechniczny na świecie – trendy rozwojowe – praca z tekstem.
10	Zagrożenia środowiskowe spowodowane rozwojem urządzeń elektrycznych i elektrotechnicznych – powtórzenie czasów przeszłych Perfekt, Imperfekt, Plusquamperfekt.
11	Specyfikacje urządzeń elektrotechnicznych. Zastosowanie czasowników modalnych.
12	Wyrażanie przypuszczeń, przewidywań, konsekwencji – Konjunktiv II.
13	Aktualne trendy i problemy występujące w przemyśle elektrycznym i elektrotechnicznym.
14	Test zaliczeniowy pisemny 2.
15	Zaliczenie ustne: autoprezentacje.

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	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.		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 ustne; zaliczenie testowe;	Ć
E2	Zaliczenie testowe;	Ć
E3	Zaliczenie ustne;	Ć
E4	Zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	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 1	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Język rosyjski 1	**Kod przedmiotu**	L1ed2s.100r
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	30	**Punkty ECTS**	**2**
Program obowiązuje od		2025/2026	
Przedmioty wprowadzające			

Cele przedmiotu

Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.

Ramowe treści programowe

Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.

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 **2025/2026**

Treści programowe

	Ćwiczenia audytoryjne
1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.
2	Opowiadanie o sobie. Formy przedstawiania się. Użycie zaimków osobowych. Budowa zdania w języku rosyjskim.
3	Tekst specjalistyczny w elektrotechnice. Omówienie wymagań. Oznaczanie czasu oraz określanie daty. Zastosowanie liczebników głównych i porządkowych.
4	Elektrotechnika – definicje i podstawowe pojęcia. Formy osobowe czasownika we wszystkich czasach.
5	Elektrotechnika i jej związek z innymi dziedzinami. Formy deklinacyjne rzeczowników.
6	Urządzenia elektrotechniczne – przykłady, zastosowanie. Użycie form trybu przypuszczającego i rozkazującego czasowników.
7	Test pisemny. Utrwalenie pisowni znaku miękkiego w formach czasownikowych.
8	Przemysł elektryczny w Polsce. Przymiotnik.
9	Przemysł elektrotechniczny w Polsce i na świecie. Użycie przysłówków.
10	Rozwój elektrotechniki. Zajęcia specjalistyczne. Praca z tekstem specjalistycznym. Konwersacje.
11	Elektrotechnika a przyszłość. Zajęcia specjalistyczne. Praca z tekstem specjalistycznym. Konwersacje.
12	Test cząstkowy - słownictwo specjalistyczne elektrotechniczne. Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego.
13	Test modułowy.
14	Omówienie testu modułowego. Rozwój urządzeń elektrotechnicznych, zanieczyszczenie środowiska.
15	Ćwiczenia konwersacyjne – dialogi, układanie pytań. Ćwiczenia gramatyczne. Prezentacje.

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	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych;		ED1_U09; ED1_U10	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy;		ED1_U09; ED1_U10	
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.		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 ustne; zaliczenie testowe;	Ć
E2	Zaliczenie testowe;	Ć
E3	Zaliczenie ustne;	Ć
E4	Zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	Ć

Literatura podstawowa	1	A. Pado, Start.ru 2, WSiP, Warszawa 2006.
	2	W. Milczarek, Język rosyjski od A do Z, Repetytorium, Kram, Warszawa 2007.
	3	M. Cieplicka, D. Torzewska, Русский язык, Kompendium tematyczno-leksykalne 1, Wagros, Poznań 2007.
Literatura uzupełniająca	1	Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek.

Koordynator przedmiotu:	Mgr Irena Kamińska	**Data:**	05.02.2025

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	Wychowanie fizyczne 2	**Kod przedmiotu**	S1ed2s.000
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	30	**Punkty ECTS**	**0**
Program obowiązuje od		2025/2026	
Przedmioty wprowadzające		S1ed1s.000	

Cele przedmiotu	Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.
Ramowe treści programowe	Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, trening siłowy. Doskonalenie poznanych elementów technicznych i taktycznych w wymienionych dyscyplinach sportowych. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki ogólnej i specjalnej. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział i organizacja rozgrywek wydziałowych i uczelnianych.
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	0	0	0,0
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	0		
przygotowaniem do bieżących zajęć	0		0
	0		0
Razem godzin:	**30**	**30**	**30**
Razem punktów ECTS:	**0**	**0,0**	**0,0**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		ED1_U11 (H1_U02)	ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Cele i treści ramowe sformułował	Dr Piotr Klimowicz	Data:	2025-01-28

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

	Ćwiczenia audytoryjne
1	Przepisy BHP i regulamin obiektu sportowego, tematyka zajęć z wf, warunki zaliczenia.
2	Zasady efektywnego i bezpiecznego korzystania z przyrządów i przyborów na siłowni i salach gier.
3	Podstawy rozgrzewki ogólnej i specjalnej.
4	Rodzaje treningów siłowych, systematyka treningu siłowego, fizjologia pracy mięśniowej.
5	Doskonalenie umiejętności gry w zakresie siatkówki, koszykówki, futsalu, tenisa stołowego. Przepisy gry.
6	Sposoby poruszania się po boisku (gry sportowe).
7	Doskonalenie odbić (siatkówka).
8	Doskonalenie podań i przyjęć piłki (futsal).
9	Doskonalenie chwytów i podań piłki (koszykówka).
10	Żonglerka (futsal).
11	Doskonalenie rzutów do kosza w różnych formach (koszykówka).
12	Doskonalenie zagrywki (siatkówka).
13	Doskonalenie poznanych elementów taktyki i techniki w grach sportowych.
14	Kontynuacja rozgrywek sportowych w grach (siatkówka, koszykówka, futsal, tenis stołowy).
15	Sprawdziany i testy sprawności i wydolności fizycznej.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	
	Ć	Ćwiczenia przedmiotowe
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	
	Ć	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)
	-	
	W	

Warunki zaliczenia	Ć Na ocenę 5 (bardzo dobry): 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawiedliwionych nieobecności 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 5 3. Prawidłowo zaplanowana i przeprowadzona rozgrzewka 4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu bardzo dobrym 5. Dobra współpraca w zespole podczas gry 6. Prawidłowe ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) Na ocenę 4,5 (dobry +): 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawiedliwionych nieobecności 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,5 3. Prawidłowo zaplanowana i przeprowadzona rozgrzewka 4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dobrym 5. Dobra współpraca w zespole podczas gry 6. Prawidłowe ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) Na ocenę 4,0 (dobry): 1. Aktywne uczestnictwo w zajęciach i maksymalnie jedna nieusprawiedliwiona nieobecność 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,0 3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie nieznacznych błędów 4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dobrym 5. Dobra współpraca w zespole podczas gry 6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z niewielkimi błędami Na ocenę 3,5 (dostateczny +): 1. Uczestnictwo w zajęciach ze średnią aktywnością i maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,5 3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie nieznacznych błędów 4. Znajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu w stopniu dostatecznym 5. Współpraca w zespole podczas gry w stopniu dostatecznym 6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z niewielkimi błędami Na ocenę 3,0 (dostateczny): 1. Uczestnictwo w zajęciach z niską aktywnością i maksymalnie trzy nieusprawiedliwione nieobecności 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,0 3. W zaplanowanej i przeprowadzonej rozgrzewce popełnienie istotnych błędów. 4. Popełnianie błędów w interpretacji podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu 5. Współpraca w zespole podczas gry w stopniu dostatecznym 6. Ułożenie uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik) z istotnymi błędami Na ocenę 2,0 (niedostateczny): 1. Uczestnictwo w zajęciach z bardzo niską aktywnością i więcej niż trzy nieusprawiedliwione nieobecności 2. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,0 3. Brak umiejętności zaplanowania i przeprowadzenia prawidłowej rozgrzewki 4. Nieznajomość podstawowych przepisów ćwiczonej dyscypliny sportu 5. Nieumiejętność współpracy w zespole podczas gry 6. Nieumiejętność ułożenia uproszczonego planu jednostki treningowej (trening stacyjny i aerobik)
	-

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	zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu;		ED1_U11 (H1_U02)	
E2	stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf;		ED1_U11 (H1_U02)	
E3	sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy i wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego;		ED1_U11 (H1_U02)	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E4	współpracy w zespole, uczestnictwa w rywalizacji sportowej - dotyczy zajęć z gier sportowych.			ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E2	Zaliczenie (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E3	Zaliczenie (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć
E4	Zaliczenie (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)	Ć

Literatura podstawowa	1	Delavier .F, Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego.PZWL, Warszawa, 2012.
	2	Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012.
	3	Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012.
	4	Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011.

Literatura uzupełniająca	1	Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012.
	2	Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011.
	3	Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006.
	4	Wróblewski F.: Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010.

Koordynator przedmiotu:	Dr Piotr Klimowicz	**Data:**	28.01.2025

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	Matematyka 2	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.001
	E	**Rodzaj zajęć**	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	15 45	**Punkty ECTS**	**5**
Program obowiązuje od	2025/2026		
Przedmioty wprowadzające	E1ed1s.001		
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów i nauczenie ich posługiwania się narzędziami matematycznymi niezbędnymi do opisywania i rozwiązywania zagadnień z zakresu elektrotechniki i podstaw mechaniki		
Ramowe treści programowe	Całki niewłaściwe i ich zastosowania. Szeregi trygonometryczne Fouriera. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu. Przekształcenie (transformacja) Laplace'a. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych oraz jego zastosowania.		
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową		

Wyliczenie:

Nakład pracy studenta związany z:	**godzin ogółem**	**w tym kontaktowych**	**w tym praktycznych**
udziałem w wykładach	15	15	
udziałem w innych formach zajęć	45	45	45
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	4,5	4,5	1,9
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
przygotowaniem do bieżących zajęć	55,5		55,5
	0		0
Razem godzin:	**125**	**65**	**102**
Razem punktów ECTS:	**5**	**2,6**	**4,1**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	ED1_W01; ED1_W02	ED1_U01	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr Anna Poskrobko	Data:	2025-02-04

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

	Wykład
1	Wybrane elementy statystyki matematycznej (rozkłady zmiennych losowych w tym rozkład normalny i jego zastosowania).
2	Całki niewłaściwe i ich zastosowania. Podstawowe informacje o szeregach liczbowych i funkcyjnych.
3	Szeregi trygonometryczne Fouriera.
4	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego i ich zastosowania.
5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego.
6	Zastosowania równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego w elektrotechnice.
7	Układy równań różniczkowych zwyczajnych.
8	Określenie oryginału. Przekształcenie Laplace'a oraz przykłady transformat podstawowych funkcji.
9	Odwrotne przekształcenie Laplace'a. Własności przekształcenia Laplace'a.
10	Metody wyznaczania transformaty odwrotnej (oryginału). Splot funkcji i transformata Laplace'a splotu.
11	Operatorowa metoda rozwiązywania problemów fizycznych opisanych za pomocą liniowych równań różniczkowych oraz całkowych.
12	Porównanie metody klasycznej i operatorowej rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach.
13	Funkcje dwóch zmiennych ich wykresy, poziomice, granice, ciągłość i pochodne.
14	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.
15	Ekstrema warunkowe oraz ekstrema funkcji uwikłanych.
	Ćwiczenia audytoryjne
1	Wyznaczanie funkcji prawdopodobieństwa i dystrybuanty wybranych rozkładów zmiennych losowych (typu skokowego i typu ciągłego). Rozkład normalny i jego wybrane zastosowania.
2	Obliczanie całek oznaczonych i niewłaściwych .

	3	Rozwijanie w szereg Fouriera podstawowych przebiegów okresowych.
	4	Weryfikacja umiejętności rozwijania funkcji w szereg Fouriera [efekt E4]. Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych.
	5	Weryfikacja umiejętności rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych [efekt E5]. Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych rzędu pierwszego.
	6	Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych rzędu pierwszego. Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych jednorodnych rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
	7	Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych niejednorodnych rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
	8	Weryfikacja umiejętności stosowania klasycznych metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych wraz z zastosowaniami [efekt E5]. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego metodą eliminacji.
	9	Wyznaczanie transformat Laplace'a wybranych funkcji.
	10	Wyznaczanie transformaty odwrotnej (oryginału) wybranymi metodami (metoda bezpośrednia, rozkład na ułamki proste, twierdzenie Heaviside'a o rozkładzie).
	11	Weryfikacja umiejętności wyznaczania transformaty Laplace'a oraz oryginału z transformaty [efekt E6]. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych opisanych przez liniowe równania różniczkowe zwyczajne.
	12	Weryfikacja umiejętności wyznaczania transformaty Laplace'a oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych metodą operatorową [efekt E6]. Szkicowanie poziomic i wykresów wybranych funkcji dwóch zmiennych.
	13	Obliczanie pochodnych funkcji dwóch lub trzech zmiennych. Obliczanie pochodnej kierunkowej i gradientu funkcji dwóch/trzech zmiennych.
	14	Weryfikacja umiejętności obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych [efekt E7]. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.
	15	Weryfikacja umiejętności wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych [efekt E7] Zastosowanie rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład interaktywny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	Ćwiczenia tablicowe
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład interaktywny; wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	
	-	
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny
	Ć	Pisemne sprawdziany lub kartkówki
	-	
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego. W zależności od liczby uzyskanych punktów przeliczonych na skalę procentową, ocena z egzaminu będzie kształtować się następująco: [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%)– ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%] – ocena bardzo dobra (5.0)
	Ć	Zaliczenie na podstawie pisemnych sprawdzianów lub kartkówek oraz aktywności na zajęciach. Student uzyskuje zaliczenie z ćwiczeń, jeżeli zdobywa co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. Ocenę końcową ustala się na podstawie odsetka (w %) uzyskanych punktów następująco: [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%)– ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%] – ocena bardzo dobra (5.0)

Symbol efektu	**Zakładane efekty uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów**		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	zasady rozwijania w szereg Fouriera przebiegów okresowych;	ED1_W01		
E2	sposoby rozwiązywania równań różniczkowych używanych w elektrotechnice i zasady weryfikacji uzyskanych wyników;	ED1_W02		
E3	przydatność przekształcenia Laplace'a w rozwiązywaniu równań różniczkowych zwyczajnych wynikających z zastosowań;	ED1_W01		
	Umiejętności: student potrafi			
E4	rozwijać w szereg Fouriera zadane funkcje;		ED1_U01	
E5	rozwiązywać równania różniczkowe liniowe i weryfikować otrzymane wyniki;		ED1_U01	

E6	zastosować transformatę Laplace'a w rozwiązywaniu równań różniczkowych zwyczajnych;	ED1_U01
E7	obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	ED1_U01
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Egzamin pisemny	W
E4	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
E5	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
E6	Sprawdziany lub kartkówki	Ć
E7	Sprawdziany lub kartkówki	Ć

Literatura podstawowa	1	Grażyna Malatyńska, Przekształcenia całkowe i rachunek operatorowy, Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2001 (dostępna on-line: https://dlibra.tu.koszalin.pl/dlibra/doccontent?id=95)
	2	Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Teoria, przykłady, zadania, Wyd. GiS, Wrocław, 2016
	3	Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory, Wyd. GiS, 2019
	4	Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: przykłady i zadania, Wyd. GiS, 2019
	5	Włodzimierz Krysicki, Jerzy Bartos i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. III, Wyd. PWN, 2012 (dostępne on-line: https://vistula.pk.edu.pl/~sciezor/Kurs_MS/Krysicki_1.pdf)
Literatura uzupełniająca	1	Stephen W. Goode, An Introduction to Differential Equations and Linear Algebra, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991
	2	Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3, Wyd. PWN, 2013
	3	Krystyna Bieńkowska-Lipińska, Dominik Jagiełło, Rafał Maj, Matematyka 2, Wyd. PW OKNO 2010 (dostępne on-line)
	4	Krystyna Bieńkowska-Lipińska, Dominik Jagiełło, Rafał Maj, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, Wyd. PW OKNO 2010 (dostępne on-line)
	5	Włodzimierz Stankiewicz, Jacek Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. 2, Wyd. PWN, 1983
	6	Wacław Leksiński, Ireneusz Nabiałek, Wojciech Żakowski, Matematyka: definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 2003

Koordynator przedmiotu:	Dr Anna Poskrobko	**Data:**	04.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		**Wydział Elektryczny**	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	**Poziom i forma studiów**	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Fizyka	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.002
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**Semestr**	**2**
	30	30						**Punkty ECTS**	**4**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	E1ed1s.001 (Matematyka 1)
Cele przedmiotu	Poznanie i zrozumienie podstawowych praw fizyki klasycznej oraz wybranych elementów fizyki współczesnej. Zrozumienie wybranych zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki. Zdobycie umiejętności rozwiązywania zadań z fizyki.
Ramowe treści programowe	Podstawowe prawa mechaniki klasycznej. Ruch drgający. Drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone. Fale mechaniczne. Interferencja fal. Optyka geometryczna i falowa. Zasada Fermata. Prawo odbicia i załamania światła. Dyfrakcja i interferencja fal optycznych. Elektryczność i magnetyzm. Prawo Gaussa, prawo Ampera, prawo indukcji Faradaya, prawo Biota-Savarta. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Podstawy fizyki współczesnej. Ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, efekt Comptona. Budowa atomu wg. Bohra. Dualizm korpuskularno-falowy. Pasmowa teoria przewodnictwa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Złącze pn. Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zakresu mechaniki klasycznej, optyki geometrycznej i falowej, ruchu drgającego oraz elektryczności i magnetyzmu.
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową

Wyliczenie:

Nakład pracy studenta związany z:	**godzin ogółem**	**w tym kontaktowych**	**w tym praktycznych**
udziałem w wykładach	30	30	
udziałem w innych formach zajęć	30	30	30
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	2	2	1,0
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	10		
przygotowaniem do bieżących zajęć	28		28
	0		0
Razem godzin:	**100**	**62**	**59**
Razem punktów ECTS:	**4**	**2,5**	**2,4**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	ED1_W01; ED1_W02	ED1_U01; ED1_U08	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr Maciej Ciężkowski	Data:	2025-01-27

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

	Wykład
1	Kinematyka punktu materialnego.
2	Dynamika punktu materialnego.
3	Kinamatyka i dynamika bryły sztywnej.
4	Ruch drgający: drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone.
5	Fale mechaniczne. Interferencja fal mechanicznych.
6	Optyka geometryczna: zasada Fermata, prawo odbicia i załamania światła.
7	Elektryczność: prawo Coulomba, pole elektryczne, prawo Gaussa.
8	Elektryczność: prawo Gaussa c.d., potencjał pola elektrycznego, energia potencjalna w polu elektrycznym.
9	Elektryczność: pojemność elektryczna, kondensatory, model przewodnictwa w metalach.
10	Magnetyzm: pole magnetyczne, siła Lorentza, działanie pole magnetycznego na przewodnik z prądem.
11	Magnetyzm: działanie pole magnetycznego na ramkę z prądem, moment dipolowy, prawo Ampera.
12	Magnetyzm: prawo Ampera c.d., prawo Biota-Savarta, prawo indukcji Faradaya, fala elektromagnetyczna.
13	Optyka falowa: dyfrakcja i interferencja światła. Podstawy fizyki współczesnej: ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, efekt Comptona.
14	Podstawy fizyki współczesnej: budowa atomu wg. Bohra, dualizm korpuskularno-falowy.Pasmowa teoria przewodnictwa.Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Złącze PN.

	15	ZALICZENIE
		Ćwiczenia audytoryjne
	1	Rachunek wektorowy, kinematyka ciała w ruchu ze stałym przyspieszeniem.
	2	Transformacja Galileusza, transformacja prędkości w układach inercjalnych.
	3	Zasada zachowania pędu.
	4	Kinamatyka i dynamika bryły sztywnej.
	5	Ruch drgający: drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone.
	6	Optyka geometryczna: zasada Fermata, prawo odbicia i załamania światła.
	7	KOLOKWIUM NR 1
	8	Pole elektryczne od rozkładu ładunków punktowych.
	9	Prawo Gaussa.
	10	Kondensatory: pojemność, energia.
	11	Siła Lorentza, działanie pole magnetycznego na przewodnik z prądem.
	12	Prawo Ampera, prawo Biota-Savarta.
	13	Prawo indukcji Faradaya.
	14	Optyka falowa: dyfrakcja i interferencja światła.
	15	KOLOKWIUM NR 2
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną
	Ć	Ćwiczenia audytoryjne
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Test z pytaniami zamkniętymi; pytania otwarte
	Ć	Dwa sprawdziany pisemne
	-	
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie w wykładów odbędzie się w formie testu oraz pytań opisowych. Prowadzący przewiduje około 20 pytań testowych oraz dwa pytania opisowe. Kryteria oceny: 2 – student nie osiągnął 50 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 3 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym - 50 do 60 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 3,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym plus - 61 do 70 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 4 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym - 71 do 80 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 4,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym plus - 81 do 90 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu bardzo dobrym - 91 do 100 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia
	Ć	Zaliczenie ćwiczeń odbędzie się w formie dwóch kolokwiów pisemnych. Zakres materiału na kolokwium I: 1) Ruch względny - Transformacja Galileusza. 2) Zasada zachowania pędu, zasada zachowania energii mechanicznej. 3) Kinematyka i dynamika bryły sztywnej. 4) Ruch drgający. 5) Optyka geometryczna Zakres materiału na kolokwium II: 1) Natężenie i potencjał pola elektrostatycznego pochodzącego od ładunków punktowych 2) Prawo Gaussa 3) Pojemność i energia kondensatora 4) Siła magnetyczna działająca na punktowy ładunek elektryczny, siła magnetyczna działająca na przewodnik z prądem 5) Prawo Biota-Savarta, Prawo Ampera 6) Prawo Indukcji Faradaya 7) Optyka falowa Aby zaliczyć ćwiczenia na ocenę pozytywną należy spełnić następujące kryterium zaliczenia: - zdobyć minimum 50% punktów z sumy punktów możliwych do zdobycia na kolokwium I i kolokwium II. Kryteria oceny: 2 – student nie spełnił kryterium zaliczenia opisanego powyżej 3 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym - 50 do 60 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 3,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym plus - 61 do 70 % z sumy wszystkich punktów możliwych doa zdobycia na kolokwiach 4 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym - 71 do 80 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 4,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym plus - 81 do 90 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu bardzo dobrym - 91 do 100 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach
	-	

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	zaawansowane zagadnienia z zakresu mechaniki klasycznej, optyki oraz elektryczności i magnetyzmu;	ED1_W01; ED1_W02
E2	zaawansowane zagadnienia z zakresu fizyki współczesnej;	ED1_W01; ED1_W02

	Umiejętności: student potrafi	
E3	analizować zaawansowane zagadnienia z zakresu mechaniki klasycznej, optyki oraz elektryczności i magnetyzmu;	ED1_U01; ED1_U08
E4	rozwiązywać zadania z zakresu wykorzystywanego w elektrotechnice;	ED1_U01

	Kompetencje społeczne: student jest gotów do

Symbol efektu	**Metody weryfikacji efektów uczenia się**	**Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja**
E1	Zaliczenie opisowe i testowe	W
E2	Zaliczenie opisowe i testowe	W
E3	Kolokwia pisemne	Ć
E4	Kolokwia pisemne	Ć

Literatura podstawowa	1	Resnick R, Halliday D., Fizyka 1, Fizyka 2, PWN, Warszawa 1999.
	2	https://openstax.pl/pl/ - "Fizyka dla szkół wyższych" tom 1-3
	3	Resnick R, Halliday D., Walker J., Podstawy fizyki, T1 - T5, PWN, Warszawa 2015
Literatura uzupełniająca	1	Resnick R., Halliday D., Walker J., Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.
	2	Feynman R. P., Leighton R. B., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki, T1 -T3, PWN, Warszawa, 2014

Koordynator przedmiotu:	Dr Maciej Ciężkowski	**Data:**	27.01.2025

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	Metrologia	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.003
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**E**	**Semestr**	**2**
	30		30						**Punkty ECTS**	**4**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	
Cele przedmiotu	Zapoznanie z studentów z wzorcami wielkości elektrycznych (napięcie elektryczne, natężenie prądu elektrycznego, rezystancja). Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. Poznanie parametrów sygnałów (m.in. wartość skuteczna, wartość szczytowa, stała czasowa). Zapoznanie studentów z układami elektrycznymi DC i AC oraz przyrządami pomiarowymi. Opanowanie zasad obsługi przyrządów pomiarowych (zasilacze, generatory sygnałów, multimetry i oscyloskopy cyfrowe). Nauczenie metod opracowania wyników pomiarów oraz sposobów szacowania niepewności pomiaru.
Ramowe treści programowe	Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce wielkości elektrycznych. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów - przykłady. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych - wybrane metody. Przyrządy pomiarowe i pomiary wielkości elektrycznych (napięcie, prąd, rezystancja, impedancja, moc, energia). Pomiary czasu i częstotliwości. Multimetry - pomiary napięcia, prądu, rezystancji. Oscyloskopy cyfrowe - pomiary parametrów sygnałów oraz przesunięcia fazowego. Pomiary parametrów impedancji. Pomiary mocy w obwodach prądu stałego i przemiennego. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów wielkości elektrycznych.
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową

Wyliczenie:

Nakład pracy studenta związany z:	**godzin ogółem**	**w tym kontaktowych**	**w tym praktycznych**
udziałem w wykładach	30	30	
udziałem w innych formach zajęć	30	30	30
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	4	4	1
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	10		
przygotowaniem do bieżących zajęć	26		26
	0		0
Razem godzin:	**100**	**64**	**57**
Razem punktów ECTS:	**4**	**2,6**	**2,3**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	ED1_W03	ED1_U02; ED1_U08	ED1_K03

Cele i treści ramowe sformułował	Dr hab. inż. Adam Idźkowski	Data:	2025-02-03

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

	Wykład
1	Podstawowe pojęcia metrologii.
2	Jednostki i układy miar.
3	Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.
4	Hierarchia wzorców. Spójność pomiarów.
5	Obliczanie niepewności pomiaru bezpośredniego.
6	Obliczanie niepewności pomiaru pośredniego.
7	Multimetry
8	Oscyloskopy cyfrowe
9	Metody pomiaru prądu i napięcia stałego oraz przemiennego.
10	Pomiar mocy.
11	Pomiary czasu, częstotliwości i fazy.
12	Metody pomiaru rezystancji.
13	Metody pomiaru impedancji.
14	Podstawy obróbki danych pomiarowych.
15	Zaliczenie.

	Treści programowe formy III
1	Błędy wskazań przyrządów analogowych
2	Błędy wskazań przyrządów cyfrowych
3	Pomiar napięcia i prądu (DC, AC, RMS)
4	Wpływ przyrządu na wynik pomiaru
5	Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym cz. 1
6	Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym cz. 2
7	Pomiary mocy watomierzem w obwodzie jednofazowym
8	Sprawdzian 1
9	Wyznaczanie niepewności pomiaru bezpośredniego
10	Wyznaczanie niepewności pomiaru pośredniego
11	Metody pomiaru rezystancji.
12	Metody pomiaru indukcyjności

	13	Metody pomiaru pojemności
	14	Opracowanie wyników pomiarów, metoda regresji liniowej
	15	Sprawdzian 2
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną
	L	Ćwiczenia laboratoryjne
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi
	L	Ocena sprawozdań, sprawdziany
	-	
Warunki zaliczenia	W	Odbywa się poprzez zdanie pisemnego sprawdzianu końcowego. Należy odpowiedzieć na 5 pytań ocenianych w skali: 1 pytanie 0-1 pkt (E1), 2 pytanie 0-2 pkt. (E3), 3 pytanie 0-3 pkt. (E3), 4 pytanie 0-4 pkt. (E1), 5 pytanie 0-5 pkt (E4). Ocena wynika z uzyskanej liczby punktów. 7,5 - 9,0 pkt. – 3,0; 9,5 – 10,5 pkt. – 3,5; 11,0 – 12,5 pkt. – 4,0; 13,0 – 13,5 pkt. – 4,5, 14,0 – 15,0 pkt. – 5,0. Należy uzyskać po co najmniej 2,5 pkt. z zadań obejmujących E1, E3, E4.
	L	1. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych z przedmiotu "Metrologia" jest wykonanie wszystkich ćwiczeń zaplanowanych przez prowadzącego i zaliczenie dwóch sprawdzianów praktycznych. 2. Ocena końcowa wystawiana jest na podstawie liczby punktów uzyskanych przez studenta w trakcie semestru, według następującej skali: - 2,0 - gdy student uzyska poniżej 5 punktów, - 3,0 - gdy student uzyska co najmniej 5 punktów, ale poniżej 6 punktów, - 3,5 - gdy student uzyska co najmniej 6 punktów, ale poniżej 7 punktów, - 4,0 - gdy student uzyska co najmniej 7 punktów, ale poniżej 8 punktów, - 4,5 - gdy student uzyska co najmniej 8 punktów, ale poniżej 9 punktów, - 5,0 - gdy student uzyska co najmniej 9 punktów. 3. Punkty można uzyskać za: a) Wykonanie poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych, udokumentowane sprawozdaniem pisemnym. Punkty te, zwane dodatkowymi, przyznaje prowadzący za każde ćwiczenie oceniane na jednym z trzech poziomów: Zal (0 pkt.), Zal+ (+0,25 pkt.), Zal- (-0,25 pkt.). b) Sprawdziany praktyczne. Na każdym ze sprawdzianów student może uzyskać od 0 do 5 punktów. 4. Liczba punktów uzyskana na zajęciach, będąca podstawą do wystawienia oceny z przedmiotu, jest sumą punktów ze sprawdzianów i punktów dodatkowych. 5. Student ma prawo do jednokrotnej poprawy każdego ze sprawdzianów. Za wynik końcowy sprawdzianu przyjmowany jest wynik, jaki student uzyska na ostatnim sprawdzianie, w którym będzie uczestniczył.
	-	

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	metody pomiarów wielkości elektrycznych;	ED1_W03		
E2	zasady obsługi przyrządów pomiarowych;	ED1_W03		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	obliczać błędy graniczne i niepewności pomiaru korzystając z not katalogowych i innych źródeł;		ED1_U08	
E4	przeprowadzić pomiary wielkości elektrycznych, poprawnie opracować i interpretować wyniki pomiarów;		ED1_U02	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E5	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną i zespołową oraz podporządkowania się zasadom pracy zespołowej.			ED1_K03

Symbol efektu	**Metody weryfikacji efektów uczenia się**	**Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja**
E1	Zaliczenie wykładu; zaliczenie sprawdzianu lab.	W,L
E2	Zaliczenie sprawdzianu z laboratorium	L
E3	Zaliczenie wykładu; zaliczenie sprawdzianu lab.	W,L
E4	Zaliczenie wykładu; sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	W,L
E5	Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L

Literatura podstawowa	1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, W-wa 2014.
	2	Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2013.
	3	Zatorski A., Sroka R.: Podstawy metrologii elektrycznej: przykłady i testy. Wydaw. AGH, 2018.
	4	Dusza J., Gąsior P., Tarapata G.: Podstawy pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.
	5	Jakubiec W., Zator S., Majda P. Metrologia. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.
Literatura uzupełniająca	1	Rydzewski J.: Pomiary oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007.
	2	Kester W.: Przetworniki A/C i C/A : teoria i praktyka, Wyd. BTC, Legionowo 2012.
	3	Kamieniecki A.: Współczesny oscyloskop: budowa i pomiary, Wydawnictwo BTC Legionowo 2009.
	4	Bolkowski S. Teoria obwodów elektrycznych. Wydawnictwo WNT, 2017.
	5	Tavella P., Milton M.J.T., Inguscio M. Metrology: from Physics Fundamentals to Quality of Life, IOS Press, Inc., Amsterdam, 2018.

Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Adam Idźkowski	**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	Teoria obwodów 2	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.004
	E	**Rodzaj zajęć**	Przedmiot obowiązkowy

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**Semestr**	**2**
	30	30	30					**Punkty ECTS**	**6**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	E1ed1s.005 (Teoria obwodów 1)
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów ze zjawiskiem sprzężeń magnetycznych oraz ich opisem. Nauczenie metod analizy obwodów: trójfazowych, ze źródłem okresowym niesinusoidalnym oraz w stanie nieustalonym. Zaznajomienie z podstawami opisu czwórników.
Ramowe treści programowe	Zjawisko indukcji wzajemnej. Analiza układów trójfazowych. Wyznaczane mocy w układach trójfazowych. Klasyfikacja czwórników i ich parametrów. Analiza obwodów jednofazowych przy zasilaniu przebiegami odkształconymi okresowymi. Moc przy przebiegach niesinusoidalnych. Analiza obwodów RLC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym oraz RL, RC przy wymuszeniu sinusoidalnym. Metody rozwiązywania obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi oraz obwodów rezonansowych. Rozwiązywanie układów trójfazowych oraz obliczanie mocy w układach trójfazowych. Analiza obwodów jednofazowych przy zasilaniu przebiegami odkształconymi okresowymi. Obliczanie mocy przy przebiegach niesinusoidalnych. Metoda klasyczna i operatorowa wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RLC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym oraz RL, RC przy wymuszeniu sinusoidalnym Doświadczalne zbadanie zjawisk zachodzących w liniowych i nieliniowych obwodach prądu stałego i przemiennego (jednofazowych i trójfazowych) za pomocą pomiarów wielkości elektrycznych. Empiryczna weryfikacja metod analizy rozpływu prądów i rozkładu napięć oraz zasad obliczania mocy. Wykonanie i testowanie układów elektrycznych prądu stałego i przemiennego (jednofazowego i trójfazowego).
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową

Wyliczenie:

Nakład pracy studenta związany z:	**godzin ogółem**	**w tym kontaktowych**	**w tym praktycznych**
udziałem w wykładach	30	30	
udziałem w innych formach zajęć	60	60	60
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	5	5	2,0
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	10		
przygotowaniem do bieżących zajęć	45		45
	0		0
Razem godzin:	**150**	**95**	**107**
Razem punktów ECTS:	**6**	**3,8**	**4,3**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
ED1_W02	ED1_U01; ED1_U02	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Sawomir Kwiećkowski	Data:	2025-02-05

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

	Wykład
1	Zapoznanie z treściami przedmiotu oraz zasadami zaliczenia. Zjawisko indukcji własnej i wzajemnej.
2	Metody rozwiązywania obwodów ze sprzężeniami magnetycznymi.
3	Układy trójfazowe symetryczne
4	Układy trójfazowe niesymetryczne
5	Obliczanie mocy w układach trójfazowych
6	Metoda składowych symetrycznych
7	Przebiegi odkształcone. Rodzaje symetrii krzywych odkształconych. Szeregi Fouriera
8	Obliczanie obwodów przy przebiegach niesinusoidalnych. Obliczanie mocy przy przebiegach niesinusoidalnych
9	Stany nieustalone podstawowe pojęcia, prawa komutacji
10	Metoda klasyczna analizy stanów nieustalonych
11	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych
12	Metoda operatorowa analizy stanów nieustalonych cd.
13	Metoda superpozycji stanów
14	Czwórniki symetryczne i niesymetryczne. Równania czwórników
15	Obliczanie parametrów łańcuchowych. Połączenia czwórników
	Ćwiczenia audytoryjne
1	Zapoznanie z treściami przedmiotu oraz zasadami zaliczenia. Obliczanie obwodów rezonansowych.
2	Obliczanie obwodów rezonansowych.
3	Obliczanie obwodów ze sprzężeniem magnetycznym.
4	Obliczanie obwodów ze sprzężeniem magnetycznym.
5	Oblicznie obwdów trójfazowych symetrycznych.
6	Oblicznie obwdów trójfazowych niesymetrycznych.
7	Oblicznie obwdów trójfazowych niesymetrycznych. Oblicznie mocy.
8	Kolokwium zaliczeniowe

Treści programowe	9	Analiza obwodów jednofazowych przy zasilaniu przebiegami odkształconymi okresowymi.
	10	Obliczanie moc przy przebiegach niesinusoidalnych.
	11	Metoda klasyczna wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RL i RC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym
	12	Metoda klasyczna wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RL i RC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym
	13	Metoda operatorowa wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RL i RC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym.
	14	Metoda operatorowa wyznaczania przebiegów napięć i prądów w obwodach RL i RC w stanie nieustalonym przy wymuszeniu stałym oraz RL, RC przy wymuszeniu sinusoidalnym
	15	Kolokwium zaliczeniowe
		Laboratorium
	1	Zapoznanie z treściami przedmiotu oraz zasadami zaliczenia i przepisami BHP.
	2	Linia przesyłowa prądu stałego
	3	Obwody RLC
	4	Badanie dławika
	5	Rezonans napięć
	6	Rezonans prądów
	7	Obwody magnetycznie sprzężone
	8	Ewaluacja laboratorium, zaliczenie sprawozdań
	9	Badanie obwodu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w gwiazdę
	10	Badanie obwodu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w trójkąt
	11	Linia przesyłowa z indukcyjnością i pojemnością
	12	Badanie czwórników pasywnych niesymetrycznych
	13	Stany nieustalone w obwodach I i II rzędu
	14	Obwody rezystancyjne nieliniowe
	15	Ewaluacja laboratorium, zaliczenie sprawozdań i laboratorium
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy
	Ć	Ćwiczenia przedmiotowe
	L	Eksperyment; pomiary; symulacje
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład problemowy
	-	
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny
	Ć	Cztery kolokwia
	L	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń
	-	
Warunki zaliczenia	W	Egzamin pisemny składa się z 4 pytań weryfikujących efekty kształcenia EK1-EK3. Wybrane przez studenta 3 pytania są oceniane w skali 2-3,0-3,5-4,0-4,5-5,0. Warunkiem koniecznym zdania egzaminu jest uzyskanie minimalnej oceny 3,0 z każdego pytania. Pozostałe oceny zależą od jakości odpowiedzi na wybrane pytania.
	Ć	Uzyskanie oceny pozytywnej z ćwiczeń rachunkowych obejmuje zaliczenie na ocenę minimalną - 3.0 czterech godzinnych kolokwiów (4x45 minut). Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z uzyskanych ocen.
	L	Obecność na wszystkich zajęciach. Zaliczenie wszystkich wejściówek. Zaliczenie wszystkich sprawozdań z zajęć. Ocena końcowa jest oceną średnią ze średnich ocen z wejściówek i sprawozdań.
	-	

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	właściwe metody analizy obwodów elektrycznych przy występujących w układach zjawiskach indukcji wzajemnej, zasilaniu ze źródeł odkształconych, czwórników i ich połączeń	ED1_W02		
E2	rodzaje obwodów trójfazowych i przypisuje im właściwe metody analizy	ED1_W02		
E3	zjawiska występujące w obwodach elektrycznych w stanie nieustalonym	ED1_W02		
	Umiejętności: student potrafi			
E4	zastosować właściwe metody analizy obwodów elektrycznych ze sprzężeniem magnetycznym, przy zasilaniu odkształconym, występujących w obwodach czwórnikach		ED1_U01	
E5	stworzyć model matematyczny obwodu trójfazowego i obliczyć określone wielkości		ED1_U01	
E6	obliczyć wartości wielkości występujących w obwodach w stanie nieustalonym, analizować otrzymane wyniki oraz przedstawić je w postaci graficznej		ED1_U01	
E7	adaptować i doświadczalnie weryfikować modele matematyczne układów elektrycznych		ED1_U02	
E8	wykonać pomiary wielkości elektrycznych		ED1_U02	
E9	porządkować, podać i obliczać parametry elementów i układów elektrycznych		ED1_U01	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Egzamin pisemny	W
E4	Kolokwium	Ć
E5	Kolokwium	Ć
E6	Kolokwium	Ć
E7	Sprawozdanie; wejściówka	L
E8	Sprawozdanie; wejściówka	L
E9	Sprawozdanie; wejściówka	L

Literatura podstawowa	1	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2017
	2	Osiowski J. Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2016
	3	Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych-zadania. WNT, Warszawa 2017
	4	Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006
Literatura uzupełniająca	1	Tadeusiewicz M., Teoria obwodów. Politechnika Łódzka, Łódź 2003
	2	Praca zbiorowa pod redakcją M. Tadeusiewicza, Teoria obwodów: Zadania. Politechnika Łódzka, Łódź 1999
	3	Alexander Ch., Sadiku M.: Fundamental of electric circuits. Prentice Hall 2012
	4	Balmer L.: Signals and Systems. An Introduction. Prentice Hall 1997

Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Sawomir Kwiećkowski	**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	Inżynieria materiałowa	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.005
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**Semestr**	**2**
	15		15					**Punkty ECTS**	**2**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	

Cele przedmiotu

Omówienie podziału i charakteryzacja podstawowych grup materiałów inżynierskich. Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami budowy i właściwości materiałów inżynierskich oraz zjawiskami fizycznymi zachodzącymi w materiałach. Zapoznanie z metodami i układami pomiarowymi służącymi do wyznaczania właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice w tym przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych. Umiejętność interpretacji wyników pomiarów właściwości materiałów elektrotechnicznych w odniesieniu do ich struktury i budowy atomowej. Zapoznanie studentów z metodami badań parametrów elektrycznych komercyjnych podzespołów stosowanych w elektrotechnice. Przedstawienie aktualnego stanu rozwoju i badań w zakresie inżynierii materiałowej w elektrotechnice, w tym też technice świetlnej. Omówienie podstawowych technologii przetwarzania materiałów inżynierskich.

Ramowe treści programowe

Stany skupienia materii. Budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów. Właściwości mechaniczne, elektryczne, magnetyczne i optyczne materiałów. Podział i charakteryzacja materiałów inżynierskich. Typy przewodnictwa elektrycznego i przewodzenie prądu w materiałach stosowanych w elektrotechnice. Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości. Badania materiałowe - podstawowe pojęcia i metody pomiaru. Projektowanie oraz technologie wytwarzania i przetwarzania materiałów elektrotechnicznych z uwzględnieniem celu 12 zrównoważonego rozwoju (Agenda 2030). Badania wybranych właściwości materiałów elektrotechnicznych.
Nowoczesne materiały stosowane w elektrotechnice – kierunki badań i rozwoju.
Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych. Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych.
Metale stykowe. Pomiary rezystancji zestykowej. Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.

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	15	15	
udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1	1	0,5
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
przygotowaniem do bieżących zajęć	14		14
	0		0
Razem godzin:	**50**	**31**	**30**
Razem punktów ECTS:	**2**	**1,2**	**1,2**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
ED1_W05	ED1_U02	

Cele i treści ramowe sformułował	Dr hab. inż. Piotr Miluski, prof. PB	Data:	2025-01-27

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

Wykład

1	Pojęcia podstawowe, podział materiałów inżynierskich. (1 godz.)
2	Stany skupienia, budowa makroskopowa i mikroskopowa materiałów. (2 godz.)
3	Przewodnictwo prądu w materiałach, podział i charakteryzacja materiałów elektrotechnicznych. (2 godz.)
4	Przewodniki prądu elektrycznego, materiały używane na styki elektryczne. (1 godz.)
5	Charakterystyka materiałów dielektrycznych, przewodzenie prądu, stratność, zastosowania. (1 godz.)
6	Materiały magnetyczne stosowane w elektrotechnice, nadprzewodniki. (1 godz.)
7	Materiały półprzewodnikowe. (2 godz.)
8	Polimery. (1 godz.)
9	Materiały kompozytowe, wytwarzanie i właściwości elektrotechniczne. (1 godz.)
10	Technologie przetwarzania materiałów stosowanych w elektrotechnice. (2 godz.)
11	Nanotechnologia i nowoczesne materiały elektrotechniczne. (1 godz.)

Laboratorium

1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z przepisami BHP. (1 godz.)
2	Badanie przewodnictwa elektrycznego dielektryków stałych i ciekłych. (3 godz.)
3	Metale stykowe. Pomiary rezystancji zestykowej. (3 godz.)
4	Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich. (3 godz.)
5	Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych. (3 godz.)
6	Zajęcia końcowe. (2 godz.)

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)

W	Wykład informacyjny
L	Ćwiczenia laboratoryjne

(realizacja stacjonarna)	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Kolokwium
	L	Ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń laboratoryjnych
	-	

Warunki zaliczenia	W	Na poziom dostateczny (3 – 3,5): 1. Student potrafi scharakteryzować materiały inżynierskie, potrafi omówić właściwości (fizyczne, elektryczne, magnetyczne, termiczne) różnych grup materiałów, zna zjawiska fizyczne zachodzące w badanych materiałach 2. Student orientuje się w zakresie możliwości wykorzystania materiałów i ich warunkach eksploatacji 3. Student potrafi wskazać możliwości aplikacji wybranych materiałów w elektrotechnice Na poziom dobry (4 – 4,5): 1. Student potrafi scharakteryzować materiały inżynierskie, potrafi omówić właściwości (fizyczne, elektryczne, magnetyczne, termiczne) różnych grup materiałów, zna zjawiska fizyczne zachodzące w badanych materiałach 2. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania materiałów i ich warunkach eksploatacji 3. Student potrafi wskazać możliwości aplikacji materiałów inżynierskich 4. Student potrafi omówić podstawowe metody badania właściwości i przetwarzania materiałów inżynierskich Na poziom bardzo dobry (5): 1. Student potrafi scharakteryzować materiały inżynierskie, potrafi omówić właściwości (fizyczne, elektryczne, magnetyczne, termiczne) różnych grup materiałów, zna i opisuje zjawiska fizyczne zachodzące w badanych materiałach 2. Student posiada szeroką wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania materiałów i ich warunkach eksploatacji 3. Student potrafi wskazać możliwości aplikacji materiałów w odniesieniu do warunków eksploatacji, potrafi poprzeć je przykładami 4. Student potrafi omówić metody badania właściwości i przetwarzania materiałów inżynierskich 5. Student potrafi wskazać kierunki rozwoju nowoczesnych materiałów inżynierskich Zaliczenie będzie prowadzone w formie bezpośredniej. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny dostatecznej (3.0) ze sprawdzianu końcowego (zaliczenia). Kryteria oceny oparte są o system punktowy, przy czym można uzyskać maksymalnie 5pkt.(ocena: bdb), 4,5pkt. (ocena: dobry plus), 4pkt. (ocena: dobry), 3,5pkt (ocena: dostateczny plus), 3pkt. (ocena: dostateczny), 2,5pkt i niżej (ocena: niedostateczny).
	L	Na poziom dostateczny (3 – 3,5): 1. Pozytywna ocena z przygotowania do zajęć i sprawozdań 2. Student potrafi podać zjawiska fizyczne zachodzące w badanych materiałach 3. Student potrafi wskazać możliwości aplikacji wybranych materiałów 4. Potrafi przeprowadzić pomiary posługując się wybranymi metodami pomiarowymi Na poziom dobry (4 – 4,5): 1. Pozytywna ocena z przygotowania do zajęć i sprawozdań , średnia powyżej 3,75 2. Student potrafi wymienić i omówić zjawiska fizyczne zachodzące w badanych materiałach 3. Student posiada podstawową wiedzę w zakresie możliwości wykorzystania materiałów i ich warunkach eksploatacji 4. Student potrafi wskazać możliwości aplikacji materiałów, potrafi poprzeć je przykładami 7. Potrafi zaplanować i przeprowadzić pomiary posługując się wybranymi metodami pomiarowymi, potrafi poprawnie przedstawić wyniki pomiarów Na poziom bardzo dobry (5): 1. Pozytywna ocena z przygotowania do zajęć i sprawozdań, średnia powyżej 4,5 2. Student potrafi wyszukać karty katalogowe i porównać parametry badanych materiałów z ich odpowiednikami 4. Student potrafi samodzielnie zaplanować i przeprowadzić pomiary posługując się właściwymi metodami pomiarowymi, potrafi poprawnie przedstawić i poddać analizie wyniki pomiarów Oceny pośrednie (3,5 oraz 4,5) oznaczają , że student spełnia wszystkie warunki niższej oceny i cześć warunków oceny wyższej. Zaliczenie z zajęć laboratoryjnych będzie prowadzone w formie bezpośredniej.
	-	

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	klasyfikację materiałów inżynierskich oraz podstawowe zjawiska fizyczne wynikające z ich budowy;	ED1_W05		
E2	właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice, ich cechy charakterystyczne oraz obszary ich zastosowań, z wuzględeniem aspektów wynikających z celów zrównoważonego rozwoju;	ED1_W05		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	uruchomić układ pomiarowy i wyznaczyć parametry elektryczne badanych materiałów;		ED1_U02	
E4	przeprowadzać pomiary i opracować wyniki pomiarów wielkości fizycznych.		ED1_U02	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Kolokwium; ocena przygotowania do laboratorium	W, L
E2	Kolokwium	W
E3	Kolokwium; ocena sprawozdań z laboratorium	W, L
E4	Ocena sprawozdań z laboratorium	W

Literatura podstawowa	1	Lisowski M.: Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.
	2	Pod. red Rutkowski J.: Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium; Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005.
	3	Dobrzański L.: Metalowe materiały inżynierskie; Wydawnictwa Naukowo-Techniczne WNT, 2004.
	4	Gonerski A. Leszczyński J.: Laboratorium materiałoznawstwa elektrotechnicznego; Politechnika Łódzka, 1982.
Literatura uzupełniająca	1	Lisica A.: Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach; Politechnika Radomska, 2009.
	2	Szewczyk P.: Nanotechnologie. Aspekty techniczne, środowiskowe i społeczne; Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2011.
	3	Askeland D. R., Fulay P. P., Wright W. J.: The science and engineering of materials; 2011.

Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Piotr Miluski, prof. PB	**Data:**	27.01.2025

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	Techniki symulacji	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.006
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obowiązkowy
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	15	**Punkty ECTS**	**1**
Program obowiązuje od	2025/2026		
Przedmioty wprowadzające	E1ed1s.002, E1ed1s.005		

Cele przedmiotu

Poznanie metod komputerowej analizy i projektowania układów elektrycznych z wykorzystaniem programów komputerowych. Poznanie zasad modelowania numerycznego z wykorzystaniem oprogramowania narzędziowego. Nabycie umiejętności tworzenia poprawnych modeli numerycznych wybranych układów. Nabycie umiejętności interpretacji wyników obliczeń numerycznych oraz weryfikacji ich poprawności.

Ramowe treści programowe

Poznanie zasad komputerowego modelowania układów elektrycznych z użyciem pakietów obliczeniowych, uwzględnienie separacji i wyróżnienia właściwości, modele i makromodele, modele małosygnałowe i nieliniowe, obliczenia w dziedzinie czasu i w dziedzinie częstotliwości.
Analiza właściwości układów na podstawie analiz numerycznych. Dobór parametrów realizacji schematów obliczeniowych przy obliczeniach układów elektrycznych. Zastosowanie programów do komputerowego projektowania układów elektrycznych. Analiza wyników obliczeń: ocena poprawności, obliczenia parametrów pochodnych, statystyczna analiza wyników.

Inne informacje o przedmiocie

przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne

Wyliczenie:

Nakład pracy studenta związany z:	**godzin ogółem**	**w tym kontaktowych**	**w tym praktycznych**
udziałem w wykładach	0	0	
udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	0,5	0,5	0,5
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	0		
przygotowaniem do bieżących zajęć	9,5		9,5
	0		0
Razem godzin:	**25**	**16**	**25**
Razem punktów ECTS:	**1**	**0,6**	**1,0**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się

Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
ED1_W02	ED1_U01; ED1_U02; ED1_U09	

Cele i treści ramowe sformułował Dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB Data: 2025-02-01

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

	Pracownia specjalistyczna
1	Zajęcia wstępne, wprowadzenie do obsługi programu e-CAD
2	Wprowadzenie do obsługi programu e-CAD
3	Analiza częstotliwościowa układów.
4	Analiza częstotliwościowa układów.
5	Stany nieustalone w układach jednofazowych i impulsowych.
6	Stany nieustalone w układach jednofazowych i impulsowych.
7	Analiza pracy układów trójfazowych.
8	Analiza pracy układów trójfazowych.
9	Układy nieliniowe, projektowanie i analiza warunków pracy.
10	Układy nieliniowe, projektowanie i analiza warunków pracy.
11	Zagadnienie energetyczne w układach elektrycznych.
12	Zagadnienie energetyczne w układach elektrycznych.
13	Analiza wrażliwościowa układów i wpływ tolerancji elementów.
14	Analiza wrażliwościowa układów i wpływ tolerancji elementów.
15	Zaliczanie zajęć.

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ps	Symulacje numeryczne; zadanie projektowe; analiza przypadku; dyskusja
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	Ps	Ocena sprawozdań, ocena przygotowania studenta do zajęć na podstawie krótkiego zaliczenia pisemnego.
	-	
Warunki zaliczenia	Ps	Zaliczenie na ocenę co najmniej 3 spośród wszystkich indywidualnych zaliczeń pisemnych oraz sprawozdań w ramach grupy.
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	zasady działania i ograniczenia metod numerycznych stosowanych w komputerowych obliczeniach układów elektrycznych;	ED1_W02		
	Umiejętności: student potrafi			
E2	tworzyć własne modele i wykonywać obliczenia z użyciem wybranych programów narzędziowych, projektować wybrane układy elektryczne z zadanymi kryteriami użytkowymi;		ED1_U01	
E3	interpretować wyniki, oceniać warunki pracy wybranych układów na podstawie wyników obliczeń numerycznych, wyznaczać parametry wtórne i oceniać właściwości układów na podstawie wyników obliczeń;		ED1_U02	
E4	przygotować dokumentację wyników pracy według wymaganych kryteriów.		ED1_U09	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie pisemne opisowe; sprawozdanie pisemne	Ps
E2	Zaliczenie pisemne opisowe; sprawozdanie pisemne	Ps
E3	Zaliczenie pisemne opisowe; sprawozdanie pisemne	Ps
E4	Sprawozdanie pisemne	Ps

Literatura podstawowa	1	Osowski S., Cichocki A., Siwek K.: Matlab w zastosowaniu do obliczeń obwodowych i przetwarzania sygnałów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2006.
	2	Pratap R.: Matlab 7 dla naukowców i inżynierów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
	3	Treichel W.: Matlab w działaniu. Ćwiczenia i zadania. Witkom, 2021.
	4	Dobrowolski A.: Pod maską Spice'a: metody i algorytmy analizy układów elektronicznych. Wydawnictwo BTC, Warszawa, 2004.
	5	Walczak J., Pasko M.: Zastosowanie programu Spice w analizie obwodów elektrycznych i elektronicznych. Wydawnictwa Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2011.
Literatura uzupełniająca	1	Dobrowolski A.: Laboratorium z komputerowej analizy układów elektronicznych. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2007.
	2	Sradomski W. : Matlab Praktyczny podręcznik modelowania. Helion, 2015.
	3	Noga K.M., Marcin Radwański M.: MultiSim. Technika cyfrowa w przykładach. BTC, 2009.
	4	Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York, 2009.
	5	Gilat A., Subramaniam V.: Numerical methods for engineers and scientists: an introduction with applications using Matlab. John Wiley & Sons, Hoboken, 2011.

Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Bogusław Butryło, prof. PB	**Data:**	01.02.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		**Wydział Elektryczny**	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	**Poziom i forma studiów**	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 2 (HES 2)	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie projektami	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.101h
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**Semestr**	**2**
	15			15				**Punkty ECTS**	**2**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się podstawowymi metodologiami zarządzania projektami, w tym wg metodologii PMI oraz Prince 2. Podstawowym celem jest zrozumienie podstawowych zasad i terminologii stosowanych w tych metodologiach i wbudowanych w nie modułów, ról poszczególnych członków grup projektowych i uczestników procesu projektowego
Ramowe treści programowe	Przekazanie podstawowych założeń i definicji związanych z metodologiami zarządzania projektami: PMI, Prince 2. Poznanie zasad realizacji projektu z uwzględnieniem celów zrównoważonego rozwoju: budowa zespołu projektowego, planowanie i budowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych, określanie ryzyka, zarządzanie kryzysowe, komunikacja i zarządzania zespołem, zarządzania czasem i budżetem. Zrealizowanie zadanego projektu w formie opisowej z planowania i realizacji i projektu (plan projektu, ryzyka, zasoby, zarządzanie personelem, zarządzanie czasem) z wypełnieniem odpowiednich dokumentów druków, budżetów, planów itp..
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	15	15	
udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1	1	0,5
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
przygotowaniem do bieżących zajęć	14		14
	0		0
Razem godzin:	**50**	**31**	**30**
Razem punktów ECTS:	**2**	**1,2**	**1,2**

	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	ED1_W13 (H1_W02); ED1_W14 (H1_W03)	ED1_U09 (H1_U01); ED1_U11 (H1_U02)	ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Mariusz Luto; Elmont Sp. z o.o.	Data:	2025-01-28

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

Wykład

1	Wprowadzenie do przedmiotu, przedstawienie się prowadzącego, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia przedmiotu. Określenie podstawowych definicji w procesie zarządzania projektami. Określenie podstawowych definicji i metodologii. Metodologia bramek (Gate model). (3 godz.)
2	Zasady planowania, budowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych. Budowanie diagramów czasowych i współzależności pomiędzy nimi. Budowanie planów komunikacji, dostaw. (3 godz.)
3	Określanie ryzyka, metody zarządzanie kryzysowego. Zarządzanie procesem kontroli i działań korygujących. (3 godz.)
4	Zarządzanie personelem, oceny personelu uczestniczącego w projekcie. Zarządzanie czasem , określanie ścieżek krytycznych i wąskich gardeł. (3 godz.)
5	Zamykanie projektu i jego rozliczanie, lekcja na przyszłość, rola lidera i budowanie autorytetu. Zaliczenie wykładu. (3 godz.)

Projekt

1	Wprowadzenie do przedmiotu, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia przedmiotu. Rozdanie tematów projektów oraz ich omówienie. Wstępne plany projektów. (2 godz.)
2	Określenie planów projektów, szacowanie ryzyk, potrzebnych zasobów, uwarunkowań zewnętrznych. Obrona postępów przy bramkach wstępnych. (2 godz.)
3	Budowa harmonogramów, analiza kompletności materiałów i danych. Budowa założeń projektowych i harmonogramów wstępnych. Obrona postępów przy kolejnych bramkach. (3 godz.)
4	Uzupełnianie planu projektu o kolejne elementy związane z personelem, zarządzaniem czasem, tworzeniem formularzy i narzędzi. Obrona postępów przy kolejnych bramkach. (2 godz.)
5	Uzupełnianie planu projektu o kolejne elementy związane z personelem, zarządzaniem czasem, tworzeniem formularzy i narzędzi. Finalne harmonogramy realizacji. (2 godz.)
6	Obrona końcowa zaplanowanego projektu. (4 godz.)

Metody dydaktyczne	W	Wykład problemowy z prezentacją multimedialną

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	P	Metoda projektów
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemny
	P	Przygotowanie i obrona projektu
	-	
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie na podstawie aktywności na poszczególnych zajęciach (20%) oraz wypadkowej liczby punktów zdobytych na zaliczeniu pisemnym na ostatnich zajęciach (80%).
	P	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ilość nieobecności nieusprawiedliwionych nie większa niż 20%. Warunkiem formalnym uzyskania oceny pozytywnej jest oddanie projektu w wersji elektronicznej lub papierowej. Ocena z projektu jest wypadkową: 70% - oceny projektu; 30% - oceny obrony projektu.
	-	

Symbol efektu	**Zakładane efekty uczenia się**	**Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów**		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	podstawowe terminy i definicje powiązane z procesem projektowym wg metodologii PMI i Prince 2;	ED1_W14 (H1_W03)		
E2	zasady planowania, realizacji i zamykania projektu;	ED1_W13 (H1_W02)		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	zaplanować projekt w obu metodologiach PMI oraz Prince 2;		ED1_U09 (H1_U01)	
E4	określić i opracować/zbudować podstawowe elementy procesu w obu typach metodologii;		ED1_U11 (H1_U02)	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E5	wdrażania zarządzania projektami w praktyce inżynierskiej i/lub miejscu działalności studenta, zgodnie z zasadami realizacji projektów i 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	Zaliczenie opisowe	W
E2	Zaliczenie opisowe	W
E3	Przygotowanie i obrona projektu	P
E4	Przygotowanie i obrona projektu	P
E5	Obrona projektu	P

Literatura podstawowa	1	PRINCE2® – Skuteczne zarządzanie projektami, 2009 Edition , Publikacja TSO (The Stationery Office).
	2	Fournier, Camille: Od inżyniera do menedżera : tajniki lidera zespołów technicznych. Tajniki lidera zespołów technicznych. Wyd. Gliwice, Helion, 2018.
	3	A Guide to the project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guige) Fifth Edition, Wydanie polskie, tłumaczenie Management Training & Development Center, Warszawa 2009.
	4	Tomasz Starecki: Zarządzanie projektami dla inżynierów, Wydaw. BTC, Legionowo 2011.
Literatura uzupełniająca	1	Lent B., Zarządzanie procesami prowadzenia projektów, Difin, Warszawa 2005.
	2	Nielsen, Klaus ; Marucci, Giampaolo ; Favrot, Jean-Luc: Mastering the NEW PMI Certified Associate in Project Management (CAPM®) Exam (2023 Version), Oxford: Routledge

Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Wojciech Trzasko	**Data:**	28.01.2025

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		**Wydział Elektryczny**	
Kierunek studiów	Elektrotechnika	**Poziom i forma studiów**	Studia pierwszego stopnia, stacjonarne
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny - Moduł 2 (HES 2)	**Profil kształcenia**	Profil praktyczny
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie procesem inwestycyjnym	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.102h
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny

Formy zajęć i liczba godzin	**W**	**Ć**	**L**	**P**	**Ps**	**T**	**S**	**Semestr**	**2**
	15			15				**Punkty ECTS**	**2**

Program obowiązuje od	2025/2026
Przedmioty wprowadzające	
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie się z procesem realizacji procesu inwestycyjnego w oparciu o prawodawstwo RP (prawo budowlane i prawa pokrewne) z uwzględnieniem formuł: projektowanie, wykonawstwo oraz „pod klucz" P+W, przy realizacjach inwestycji z uwzględnieniem Prawa Zamówień Publicznych, procedur wewnętrznych niektórych firm oraz procedur FIDIC.
Ramowe treści programowe	Podstawowe źródła i definicje, w tym najważniejszych procedur związanych z Prawem Zamówień Publicznych, procedur unijnych, celów zrównoważonego rozwoju i niektórych procedur wewnętrznych przedsiębiorstw. Zasady planowania procesu inwestycyjnego, Metodologia bramek w procesie inwestycyjnym (Gate model). Zarządzanie procesem, kontrola, działania korygujące. Aspekty finansowe w procesie inwestycyjnym. Zrealizowanie zadanego projektu w formie opisowej z realizacji i przeprowadzenia procesu inwestycyjnego (plan inwestycji, ryzyka, zasoby, harmonogram, budżet) z wypełnieniem odpowiednich dokumentów, druków, itp..
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	15	15	
udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1	1	0,5
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5		
przygotowaniem do bieżących zajęć	14		14
	0		0
Razem godzin:	**50**	**31**	**30**
Razem punktów ECTS:	**2**	**1,2**	**1,2**

Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	ED1_W13 (H1_W02), ED1_W14 (H1_W03)	ED1_U09 (H1_U01), ED1_U11 (H1_U02)	ED1_K01, ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Cele i treści ramowe sformułował	Dr inż. Mariusz Luto; Elmont Sp. z o.o.	Data:	2025-01-28

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

Wykład

1	Wprowadzenie do przedmiotu, przedstawienie się prowadzącego, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia przedmiotu. Określenie podstawowych definicji w procesie zarządzania procesem inwestycyjnym. Określenie podstawowych definicji i aktów prawnych. Metodologia bramek w procesie inwestycyjnym (Gate model). (3 godz.)
2	Zasady planowania procesu inwestycyjnego, Proces budowlany w budownictwie, budowanie harmonogramów rzeczowo-finansowych. Budowanie diagramów czasowych i współzależności pomiędzy nimi. Budowanie planów komunikacji. Organizacja pracy w procesie inwestycji budowlanych. (3 godz.)
3	Umowy na roboty budowlane, Budowanie Specyfikacji przetargowych. Określanie ryzyka, metody zarządzanie kryzysowego. Zarządzanie procesem kontroli i działań korygujących, rola lidera i budowanie autorytetu. (4 godz.)
4	Zarządzanie personelem, wykonawcami, dostawcami i procesami niezależnymi, Zarządzanie czasem , określanie ścieżek krytycznych i wąskich gardeł. (2 godz.)
5	Aspekty finansowe w procesie inwestycyjnym, jego rozliczanie. Wskaźniki finansowe i efekty materialne, lekcja na przyszłość. Zaliczenie wykładu. (3 godz.)

Projekt

1	Wprowadzenie do przedmiotu, omówienie programu zajęć i zasad zaliczenia przedmiotu. Określenie tematów projektów inwestycyjnych oraz ich omówienie. Wstępne plany projektów. (2 godz.)
2	Określenie planów inwestycji, szacowanie ryzyk, potrzebnych zasobów, uwarunkowań zewnętrznych i budżetu. Obrona postępów przy bramkach wstępnych (2 godz.)
3	Budowa harmonogramów, określenie i sformułowanie niezbędnych wymagań formalno – prawnych. Obrona postępów przy kolejnych bramkach. (2 godz.)
4	Opracowanie specyfikacji do przetargów. Opracowanie umów na prace lub dostawy. Obrona postępów przy kolejnych bramkach. (3 godz.)
5	Sformułowanie prostego biznes planu dla inwestycji z uwzględnieniem harmonogramów, umów, wyliczeń finansowych, specyfikacji i umów. Finalne zestawienie harmonogramu i wymagań dla inwestycji. (2 godz.)
6	Obrona końcowa zaplanowanego projektu inwestycji. (4 godz.)

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład problemowy z prezentacją multimedialną
	P	Metoda projektów
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	Sprawdzian pisemny
	P	Przygotowanie i obrona projektu
	-	
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie na podstawie aktywności na poszczególnych zajęciach (20%) oraz wypadkowej liczby punktów zdobytych na zaliczeniu pisemnym na ostatnich zajęciach (80%).
	P	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest ilość nieobecności nieusprawiedliwionych nie większa niż 20%. Warunkiem formalnym uzyskania oceny pozytywnej jest oddanie projektu w wersji elektronicznej lub papierowej. Ocena z projektu jest wypadkową: 70% - oceny projektu; 30% - oceny obrony projektu.
	-	

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	wymagania podstawowych aktów prawnych z zakresu zarządzania procesem inwestycyjnym;	ED1_W14 (H1_W03)		
E2	prowadzenie procesów inwestycyjnych dla podstawowych typów procesów, w tym według Prawa Zamówień Publicznych, z uwzględnieniem procedur FIDIC;	ED1_W14 (H1_W03)		
E3	zapisy specyfikacji w zakresie spraw formalnych oraz zapisy umowne, a także najważniejsze zapisy prawa budowlanego i praw pokrewnych;	ED1_W13 (H1_W02), ED1_W14 (H1_W03)		
	Umiejętności: student potrafi			
E4	zaplanować proces inwestycyjny w oparciu o przepisy prawne, typowe procedury i normy;		ED1_U09 (H1_U01), ED1_U11 (H1_U02)	
E5	sporządzać harmonogramy i budżety procesów inwestycyjnych;		ED1_U11 (H1_U02)	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E6	krytycznej oceny skutków najważniejszych elementów i kroków w procesie inwestycyjnym, w tym pozatechnicznych (prawnych, społecznych, środowiskowych i wynikających z celów zrównoważonego rozwoju);			ED1_K01, ED1_K02 (H1_K02, H1_K03)

Symbol efektu	**Metody weryfikacji efektów uczenia się**	**Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja**
E1	Zaliczenie opisowe	W
E2	Zaliczenie opisowe	W
E3	Zaliczenie opisowe	W
E4	Przygotowanie i obrona projektu	P
E5	Przygotowanie i obrona projektu	P
E6	Obrona projektu	P

Literatura podstawowa	1	Inwestycje Budowlane w Praktyce, Redakcja Piotr Jarzyński, Wydawnictwo Walters Kluwer 2022.
	2	Urban Pauli: Inwestycje rozwojowe małych i średnich przedsiębiorstw. Wydawnictwo CeDeWu 2017.
	3	Warunki kontraktowe dla urządzeń oraz projektowania i budowy dla urządzeń elektrycznych i mechanicznych oraz robót inżynieryjnych i budowlanych projektowanych przez wykonawcę. FIDIC Żółty, Conditions of Contract for Plant and Design-Build; for electrical and mechanical plant, and for building and engineering works designed by the contractor; General Conditions, Wydawnictwo FIDIC / SIDIR, 2008
	4	Wysoczański H.: Kontrakty budowlane : kodeks cywilny, prawo zamówień publicznych, FIDIC, orzecznictwo,Warszawa, POLCEN, 2017.
	5	Kornela Grotha, Inwestycyjny Proces Budowlany Krok po Kroku , Wydawnictwo POLCEN 2022.
Literatura uzupełniająca	1	Fournier Camille: Od inżyniera do menedżera : tajniki lidera zespołów technicznych. Tajniki lidera zespołów technicznych. Wyd. Gliwice, Helion, 2018.
	2	Kietliński W., Janowska J., Proces inwestycyjny w budownictwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2015
	3	Lent B., Zarządzanie procesami prowadzenia projektów, Difin, Warszawa 2005.
	4	Płoński M., Proces Inwestycyjny i eksploatacja, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2008
	5	Ustawa Prawo Budowlane (Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414)

Koordynator przedmiotu:	Dr inż. Wojciech Trzasko	**Data:**	28.01.2025

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	Staż przemysłowy	**Kod przedmiotu**	E1ed2s.200
		Rodzaj zajęć	Przedmiot obieralny
Formy zajęć i liczba godzin	**W Ć L P Ps T S**	**Semestr**	**2**
	480	**Punkty ECTS**	**4**
Program obowiązuje od		2025/2026	
Przedmioty wprowadzające		E1ed1s.008 (Wizyty studyjne)	

Cele przedmiotu

Celem stażu jest zapoznanie studenta z zagadnieniami interdyscyplinarnymi występującymi w praktyce przemysłowej poprzez realizację wysokiej jakości programu stażowego przez Partnera kształcenia praktycznego. Zakres przedmiotowy stażu będzie bezpośrednio związany z efektami kształcenia na kierunku Elektrotechnika, co zapewni studentowi poznanie oczekiwań ze strony pracodawcy w zakresie wiedzy i umiejętności niezbędnych do rozwiązania praktycznych zadań spotykanych w działalności inżynierskiej.

Ramowe treści programowe

Student będzie realizował prace i zadania, zgodnie z Indywidualnym Programem Stażu, wynikające ze specyfiki działalności przedsiębiorstwa, obejmujące m.in.:
1. Szkolenie BHP, zgodne z normami zakładowymi i zakresem obowiązków na stanowisku/kach pracy;
2. Poznanie ogólnych zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa jako organizacji, integracji kryteriów środowiskowych, społecznych i zarządczych (ESG) w strategię i operacje firmy;
3. Poznanie zagadnień ogólnych oraz szczegółowych związanych ze stanowiskiem/kami pracy, na których student będzie odbywać staż;
4. Rozwijanie kreatywności poprzez realizację, indywidualną lub zespołową, postawionych przed nim zadań wynikających z profilu produkcji/działalności usługowej prowadzonej przez firmę;
5. Poznanie organizacji wybranych procesów technologicznych/produkcyjnych /usługowych/serwisowych, w tym zwrócenie uwagi na procesy pomocnicze.
Indywidualny program stażu 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_U02; ED1_U03; ED1_U05; ED1_U06; ED1_U07; ED1_U08; ED1_U09; ED1_U11	ED1_K01; ED1_K02; ED1_K03

Cele i treści ramowe sformułował Dr inż. Wojciech Trzasko Data: 2025-02-05

Realizacja w roku akademickim **2025/2026**

Treści programowe

Ćwiczenia terenowe

1 Zajęcia realizowane w wybranym przedsiębiorstwie zgodnie z indywidualnym Programem Stażu 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 Stażu.

-

Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)

-

-

Forma zaliczenia

T Zaliczenie stażu odbędzie się na podstawie Dziennika Stażu 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 będzie 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;	ED1_W09; ED1_W12; ED1_W13		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	indywidualnie i zespołowo realizować przydzielone zadania;		ED1_U11	
E4	obsługiwać specjalistyczną aparaturę i oprogramowanie stosowane w przedsiębiorstwie, w tym wymagające korzystania z materiałów technicznych i innych źródeł, opracowania dokumenatacji technicznej, komunikowania się z użyciem specjalistycznej terminologii, przedstawiania opinii i dyskutowania 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 problemu technicznego, w tym realizować zlecone zadania w sposób odpowiedzialny, przestrzegając zasad i procedur obowiązujących w przedsiębiorstwie;		ED1_U05; ED1_U06; ED1_U07; ED1_U08	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E6	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej uwzględniając zasady etyki zawodowej, dorobek i tradycje zawodu przy poszanowaniu różnorodnych poglądów i kultur;			ED1_K03
E7	twórczego i innowacyjnego podejścia do rozwiązywania problemu technicznego, z zastosowaniem zasad zrównoważonego rozwoju (w tym projektownia uniwersalnego) oraz krytyczną oceną posiadanej wiedzy i zasięganiem opinii ekspertów działając na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego;			ED1_K01; ED1_K02

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E2	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E3	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E4	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E5	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E6	Wpisy do Dziennika Stażu (kontrola jakości wykonania zadania, obserwacja studenta podczas pracy, itp.); opinia końcowa Opiekuna	T
E7	Wpisy do Dziennika Stażu (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 dotyczące specyficznych obszarów elektrotechniki, zależnie od miejsca odbywania stażu.

Koordynator przedmiotu:	Dr hab. inż. Renata Markowska, prof. PB	**Data:**	2025-02-05