

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekonoenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Bezpieczeństwo i higiena pracy oraz ergonomia	Kod zajęć	E1ek1s.001	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Program obowiązuje od	15	Semestr	1	
Zajęcia wprowadzające		Punkty ECTS	1	
			2026/2027	
Cele zajęć	Zapoznanie studentów z ogólnymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy. Zapoznanie z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej. Zapoznanie z zasadami i metodami udzielania pierwszej pomocy. Zapoznanie z podstawowymi zasadami ergonomii.			
Ramowe treści programowe	Aktualne akty prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, w szczególności przy pracy przy urządzeniach elektrycznych. Oddziaływanie czynników zewnętrznych na organizm człowieka. Przegląd i dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Wymagania dotyczące pomieszczeń pracy. Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa obiektów: zapobieganie pożarom, zasady postępowania w czasie pożaru, metody i sposoby gaszenia pożarów. Zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej. Podstawy ergonomii: obciążenie człowieka pracą, zasady tworzenia stanowisk pracy. Zasady bezpiecznej i wygodnej pracy przy komputerze.			
Inne informacje o zajęciach	---			
Wyciecenie:	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	0	0	0
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	0,5	0,5	0,0
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	9,5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	0		0
	Razem godzin:	25	15,5	0,0
	Razem punktów ECTS:	1	0,6	0,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		EK1_W11		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Grzegorz Holdyński	Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	<p style="text-align: center;">Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Bezpieczeństwo pracy przy urządzeniach elektrycznych. 2 System ochrony pracy w Polsce. Unormowania prawne z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy. 3 Oddziaływanie czynników zewnętrznych na organizm człowieka. 4 Dobór środków ochrony indywidualnej i zbiorowej. Znaki bezpieczeństwa. 5 Zasady udzielania pierwszej pomocy. 6 Ochrona przeciwpożarowa obiektów. 7 Podstawy ergonomii. 8 Zaliczenie wykładu 			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną, filmy dydaktyczne. Zajęcia realizowany w wymiarze 7,5 x 2h		
Metody dydaktyczne	C			
Metody dydaktyczne	W	Wykład z prezentacją multimedialną, filmy dydaktyczne. Zajęcia realizowany w wymiarze 7,5 x 2h		
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne w formie testu		
	C			
Warunki zaliczenia	W	<p>Zaliczenie wykładu – test pisemny (40 min) do zdobycia 50 pkt. Ocena dostateczna - bezbłędna odpowiedź na wszystkie wyróżnione zagadnienia związane z efektami uczenia się. Ocena wyższa niż dostateczna - odpowiedź na wszystkie obowiązkowe pytania oraz pytania pozostałe. Sposób ustalenia oceny z wykładu: 0 – 24 pkt. – 2,0, 25 – 30 pkt. – 3,0, 31 – 35 pkt. – 3,5, 36 – 40 pkt. – 4,0, 41 – 45 pkt. – 4,5, 46 – 50 pkt. – 5,0.</p>		
	C			
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	wymagania obowiązujących przepisów, dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy	EK1_W11		
E2	zagrożenia organizmu występujące w środowisku pracy	EK1_W11		
E3	zasady ergonomicznego tworzenia stanowisk dostosowanych do naturalnych możliwości organizmu ludzkiego	EK1_W11		
E4	zasady zapobiegania pożarom, zasady postępowania w czasie pożaru oraz metody i sposoby gaszenia pożarów.	EK1_W11		
E5	zasady i metody udzielania pierwszej pomocy przedlekarskiej	EK1_W11		
	Umiejętności: student potrafi			
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		

E1	Zaliczenie pisemne w formie testu	W
E2	Zaliczenie pisemne w formie testu	W
E3	Zaliczenie pisemne w formie testu	W
E4	Zaliczenie pisemne w formie testu	W
E5	Zaliczenie pisemne w formie testu	W
<hr/>		
Literatura podstawowa	1	Bryła R.: BHP: dobre praktyki. Elamed Media Group, Katowice, 2020.
	2	Ambroziowicz M. i in.: Bezpieczeństwo i higiena pracy. Bezpieczeństwo i higiena pracy. ABC a Wolters Kluwer business, Warszawa, 2014.
	3	Tadeusiewicz R., Złowodzki M.: Ergonomia wobec idei sztucznej inteligencji: o sztucznej inteligencji i ergonomii. Wydaw. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2020.
	4	Tytyk E.: Bezpieczeństwo i higiena pracy, ergonomia i ochrona własności intelektualnej, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2017.
	5	Horst W. M., Horst N.: Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań, 2011.
<hr/>		
Literatura uzupełniająca	1	Nowacki K.: Modelowanie bezpieczeństwa w przemyśle. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2019.
	2	Górska H., i in.: Substancje niebezpieczne : BHP w pytaniach i odpowiedziach. Wydaw. Wiedza i Praktyka, Warszawa, 2019.
	3	Dołęgowski B., Janczała S.: Co pracownik powinien wiedzieć o bhp: podstawowe wiadomości o bezpieczeństwie pracy, zagrożeniach zawodowych, pierwszej pomocy i ochronie przeciwpożarowej. ODDK
	4	Dudarski G., Aksentowicz R.: Modern trends in ergonomics and occupational safety : selected problems : scientific monograph. Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego. Zielona Góra, 2013.
Koordynator zajęć:	<i>dr inż. Grzegorz Holdyński</i>	Data: 09.05.2025

Warunki zaliczenia	P	<p>Podstawą zaliczenia zajęć jest wykonanie projektu rysunkowego w środowisku CAD. Projekt obejmuje zestaw rysunków 2D (oraz elementów 3D – w zakresie wprowadzającym), sporządzonych zgodnie z zasadami grafiki inżynierskiej i normalizacji branżowej.</p> <p>Na ocenę 2 (ndst) student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nie złożył projektu lub złożył projekt niekompletny, - nie opanował podstaw obsługi środowiska CAD, - nie potrafi wykonać prostego rysunku 2D zgodnie z poleceniem, - rysunki są nieczytelne, niespójne lub niezgodne z podstawowymi zasadami grafiki inżynierskiej. <p>Na ocenę 3 (dst) student osiągnął wszystkie efekty uczenia się w stopniu dostatecznym i potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonać podstawowy rysunek 2D w środowisku CAD, - zastosować elementarne narzędzia rysowania i edycji obiektów, - przygotować prosty rysunek montażowy lub schematyczny, - zapisać projekt w wymaganym formacie i przygotować go do wydruku. <p>Na ocenę 3,5 (dst+) student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - poprawnie zorganizować rysunek (czytelność, skala, opisy), - wykonać rysunek montażowy lub złożeniowy o zwiększonym stopniu złożoności, - zastosować warstwy, bloki, opisy i wymiarowanie, - wyjaśnić przyjęte rozwiązania rysunkowe. <p>Na ocenę 4 (db) student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonać kompletną dokumentację rysunkową 2D projektu, - poprawnie stosować zasady grafiki inżynierskiej i podstawowej normalizacji, - przygotować rysunki montażowe, złożeniowe i schematyczne w sposób spójny, - poprawnie przygotować dokumentację do wydruku i prezentacji. <p>Na ocenę 4,5 (db+) student potrafi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonać projekt rysunkowy o wysokiej czytelności i estetyce, - samodzielnie zaplanować strukturę dokumentacji rysunkowej, - wykonać elementy modelu 3D oraz ich wizualizację, - poprawnie uzasadnić przyjęte rozwiązania projektowe. <p>Na ocenę 5 (bdb) student:</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonał kompletną i bardzo dobrze opracowaną dokumentację rysunkową 2D/3D, - wykazał bardzo dobrą biegłość w obsłudze środowiska CAD, - przygotował projekt wyróżniający się jakością graficzną, spójnością i estetyką, - potrafił samodzielnie rozwiązywać nietypowe problemy rysunkowe.
		-
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
	Wiedza: student zna i rozumie	
E1	metodykę i zasady tworzenia rysunku technicznego w części elektrotechnicznej	EK1_W08
E2	zasady wykorzystania narzędzi i elementów grafiki inżynierskiej do odwzorowywania przestrzennych elementów elektromechanicznych	EK1_W08
	Umiejętności: student potrafi	
E3	opracować dokumentację techniczną w części elektrotechnicznej przy wykorzystaniu dedykowanych metod i narzędzi oprogramowania	EK1_U12
E4	odwzorować części elektromechaniczne przy wykorzystaniu dedykowanych metod i narzędzi oprogramowania	EK1_U12
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
E5	zasięgania opinii ekspertów w celu rozwiązywania problemów	EK1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Wykonanie projektu	P
E2	Wykonanie projektu	P
E3	Wykonanie projektu	P
E4	Wykonanie projektu	P
E5	Obserwacja pracy na zajęciach	P
Literatura podstawowa	1 Sapiński T., Michel K., Rysunek techniczny elektryczny. WNT, Warszawa 1987.	
	2 Michel T., Sapiński K., Czytam rysunek elektryczny. WSiP, Warszawa 1999.	
	3 Burcan J., Podstawy rysunku technicznego. WNT, Warszawa 2010.	
	4 Pikoń A.: AutoCAD 2024 PL: pierwsze kroki, Helion, 2024.	
	5 Geisler T., Sochacki W.: Grafika inżynierska, Wydaw. Politechniki Częstochowskiej, 2017.	
	6 Kernytsky I.: Grafika inżynierska: podręcznik akademicki, Wydaw. SGGW, 2021. □	
Literatura uzupełniająca	1 PN-EN 61082-1:2006 (U) Przygotowanie dokumentów używanych w elektrotechnice.	
	2 Faszczewski M., Kurs czytania schematów elektrycznych, i automatyka.pl.	
	3 Simmons C. H., Maguire D. E., Phelps N., Manual of engineering drawing, Newnes, Amsterdam 2009	
	4 Mazur J., Kosiński K., Polakowski K.: Grafika inżynierska z wykorzystaniem metod CAD, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006. □	
	5 Benton B.C., Omura G.: Mastering AutoCAD 2021 and AutoCAD LT 2021, Wiley, 2021.	
Koordynator zajęć:	dr inż. Łukasz Gryko	Data: 30.04.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów	Ekoenergetyka	Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Matematyka 1	E	Kod zajęć	E1ek1s.003	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć		obowiązkowe	
	15 45	Semestr		1	
		Punkty ECTS		5	
Program obowiązuje od	2026/2027				
Zajęcia wprowadzające	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami i aparatem matematycznym stosowanym w zagadnieniach				
Cele zajęć	Przegląd funkcji elementarnych. Liczby zespolone. Macierze. Wyznaczniki. Układy równań liniowych. Wartości i				
Ramowe treści programowe	---				
Inne informacje o zajęciach	---				
Wyciszenie:	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, realizacją praktyki zawodowej		4,5	4,5	1,9
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu		0	0	0
	przygotowaniem do bieżących zajęć		10		
			50,5		50,5
Razem godzin:		125	64,5	97,4	
Razem punktów ECTS:		5	2,6	3,9	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
		EK1_W01	EK1_U05	EK1_K01	
		EK1_W02	EK1_U06		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB		Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027				
	Wykład				
Treści programowe	1 Przegląd podstawowych funkcji elementarnych oraz ich występowanie w elektronice.				
	2 Liczby zespolone i działania na nich oraz ich interpretacja geometryczna.				
	3 Wybrane zastosowania liczb zespolonych, np. w analizie obwodów elektrycznych prądu zmiennego.				
	4 Wprowadzenie pojęcia macierzy, omówienie działań na macierzach wraz z podaniem przykładowych				
	5 Odwracalność macierzy, metody wyznaczania macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych				
	6 Układy równań liniowych, ich rodzaje i zastosowania.				
	7 Metody rozwiązywania liniowych układów (wzory Cramera, metoda macierzy odwrotnej oraz metoda eliminacji				
	8 Podstawy geometrii analitycznej: rachunek wektorowy na płaszczyźnie i w przestrzeni oraz równania prostych i				
	9 Granice funkcji rzeczywistych zamiennej rzeczywistej ze szczególnym uwzględnieniem granic funkcji				
	10 Zastosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej, m.in. zastosowanie pochodnych w elektronice,				
	11 Całka nieoznaczona i jej własności. Podstawowe metody wyznaczania całek nieoznaczonych.				
	12 Całka oznaczona i jej zastosowania. Całki niewłaściwe.				
	13 Szeregi liczbowe oraz potęgowe. Obszary zbieżności szeregów potęgowych.				
	14 Szereg Taylora funkcji i jego zastosowanie. Wzór Taylora.				
	15 Szeregi trygonometryczne Fouriera.				
	Ćwiczenia audytorjne				
	1 Przekształcanie wyrażeń algebraicznych, rozwiązywanie prostych równań algebraicznych oraz szkicowanie				
	2 Wskazywanie podstawowych własności funkcji elementarnych.				
	3 Weryfikacja umiejętności odwracania i składania funkcji oraz własności funkcji elementarnych - kartkówka.				
	4 Zastosowanie liczb zespolonych w elektronice, np. przedstawianie przebiegów sinusoidalnych w postaci				
	5 Weryfikacja umiejętności wykonywania działań na liczbach zespolonych i ich stosowania w analizie obwodów				
	6 Rozwiązywanie równań macierzowych metodą macierzy odwrotnej.				
	7 Badanie rozwiązalności układów równań liniowych.				
	8 Wyznaczanie wartości i wektorów własnych macierzy.				
	9 Weryfikacja działań na macierzach i wektorach oraz umiejętności rozwiązywania układów równań liniowych				
	10 Weryfikacja umiejętności opisu impulsów za pomocą funkcji Heaviside'a/szkicowanie wykresów funkcji				
	11 Weryfikacja umiejętności obliczania pochodnych funkcji [efekt E4] - kartkówka.				
	12 Badanie przebiegu zmienności funkcji.				
	13 Weryfikacja umiejętności stosowania rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej do opisywania wybranych				
	14 Weryfikacja umiejętności stosowania rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej do opisywania wybranych				
	15 Rozwijanie funkcji w szeregi trygonometryczne Fouriera.				
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny; wykład problemowy; wykład z prezentacją multimedialną			
	C	ćwiczenia tablicowe; dyskusje dydaktyczne w zespołach (burza mózgów)			
	-				
	-				
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną			
	-				
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny			
	C	pisemne sprawdziany oraz kartkówki; zadania zespołowe lub indywidualne			
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego, podczas którego należy rozwiązać zadania otwarte związane z			
	C	Zaliczenie na podstawie pisemnych sprawdzianów, kartkówek, zadań zespołowych lub indywidualnych.			
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się		Odniesienie do efektów uczenia się		
	Wiedza: student zna i rozumie				
E1	działania na liczbach zespolonych oraz podstawy rachunku wektorowego i macierzowego		EK1_W01		
			EK1_W02		
E2	podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej		EK1_W01		
			EK1_W02		
	Umiejętności: student potrafi				
E3	wykonywać działania na liczbach zespolonych, wektorach i macierzach		EK1_U05		
			EK1_U06		
E4	obliczać pochodne i całki oraz wskazywać ich zastosowania		EK1_U05		
			EK1_U06		
E5	rozwijają funkcje w szeregi trygonometryczne Fouriera		EK1_U05		
			EK1_U06		
Kompetencje społeczne: student jest gotów do					

E6	krytycznej analizy uzyskanych wyników i obliczeń oraz efektywnego rozwiązywania problemów związanych z praktycznymi zastosowaniami matematyki	EK1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Pisemne sprawdziany oraz kartkówki; zadania zespołowe lub	C
E4	Pisemne sprawdziany oraz kartkówki; zadania zespołowe lub	C
E5	Pisemne sprawdziany oraz kartkówki; zadania zespołowe lub	C
E6	Pisemne sprawdziany oraz kartkówki; zadania zespołowe lub	C
Literatura podstawowa	1 Jurliewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna wydawnicza	
	2 Jurliewicz T., Skoczylas Z.: Algebra i geometria analityczna: przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza GiS,	
	3 Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna 1: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna wydawnicza GiS,	
	4 Gewert M., Skoczylas Z.: Analiza Matematyczna 1: przykłady i zadania, Oficyna wydawnicza GiS, Warszawa	
	5 Bieńkowska-Lipińska K., Jagiełło D., Maj R.: Matematyka 1, Wydawnictwo PW OKNO 2010 (dostępne on-line)	
Literatura uzupełniająca	1 Crilly T.: 50 idei, które powinieneś znać: matematyka, Wydawnictwo PWN 2020.	
	2 McQuarrie D. A.: Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3, PWN, 2013.	
	3 Miśta K., Morytko W., Szopa R.: Zbiór zadań z matematyki wyższej, Cz.1, Wydawnictwo PŚI, 1995.	
	4 Biedrońska M.: Matematyka: zbiór zadań z rozwiązaniami i odpowiedziami, Wydawnictwo PŚI, 2015.	
	5 Just A., Wal W., Kondratiuk-Janyska, A., Pelczewski J., Małolepszy M., Niedziałkowska A.: Matematyka dla	
	6 Blyth, T.: Basic linear algebra, Springer, London, New York, 2002.	
	7 Leksiński W., Nabiałek I., Żakowski W.: Matematyka. Definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT,	
	8 Stankiewicz W.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. I, PWN, Warszawa, 1995.	
	9 Stankiewicz W., Wojtowicz J.: Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, cz. II. PWN,	
	10 Zaporozec G.I.: Metody rozwiązywania zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa, 1976.	
Koordynator zajęć:	<i>dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB</i>	Data: 09.05.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA				Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów	Ekoenergetyka			Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne			Profil kształcenia		ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Podstawy budownictwa energooszczędnego			Kod zajęć Rodzaj zajęć		E1ek1s.004 obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	Ps	T	S	1
	15			15			3
Program obowiązuje od	2026/2027						
Zajęcia wprowadzające	---						
Cele zajęć	Zapoznanie studentów z głównymi elementami i urządzeniami konstrukcyjnymi obiektów budowlanych. Zaznajomienie z technologiami oraz materiałami wykorzystywanymi do wznoszenia obiektów budowlanych, w tym budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na energię. Przedstawienie podstawowych zjawisk i procesów fizycznych występujących w budynkach oraz sposobów zapewnienia odpowiedniej trwałości obiektom budowlanym. Przybliżenie studentom zagadnień formalnych w zakresie prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Wykształcenie umiejętności poprawnego opiniowania rozwiązań przegród budowlanych pod kątem ochrony ciepło-wilgotnościowej oraz formułowania rozwiązań alternatywnych. Zapoznanie z metodami oceny energetycznej budynków.						
Ramowe treści programowe	Przegląd zagadnień prawa budowlanego oraz zarys wymagań technicznych stawianych budynkom i ich usytuowaniu, - przybliżenie technicznych aspektów wznoszenia obiektów budowlanych. Główne wskaźniki ciepło-energetyczne budynku - przegląd procedur obliczeniowych. Racjonalizacja użytkowania energią w budynku, audyt energetyczny budynków. Zapewnienie trwałości obiektów budowlanych i podstawy diagnostyki cieplnej budynków. Wyznaczanie charakterystyk cieplnych wybranego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących wymagań cieplnych. Wyznaczanie wybranych charakterystyk wilgotnościowych ściany zewnętrznej zajęciaowego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących przepisów WT. Wyznaczanie charakterystyki energetycznej analizowanego budynku i ocena wynikowego standardu energetycznego i ekologicznego. Analiza możliwości podniesienia jakości energetycznej zajęciaowego budynku i zmniejszenia presji na środowisko naturalne.						
Inne informacje o zajęciach	treści zajęć odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju zajęcia ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową						
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:		godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach		15	15			
	udziałem w innych formach zajęć		15	15	15		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć		1,5	1,5	0,8		
	realizacją praktyki zawodowej		0	0	0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu		5				
	przygotowaniem do bieżących zajęć		38,5		38,5		
	Razem godzin:		75	31,5	54,3		
	Razem punktów ECTS:		3	1,3	2,2		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się			Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
			EK1_W06	EK1_U01			
			EK1_W10	EK1_U09	EK1_K01		
			EK1_W11	EK1_U10			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Adam Świącicki			Data:		2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027						
Treści programowe	Wykład						
	1	Wprowadzenie w tematykę wykładów. Podstawowe zagadnienia w zakresie prawa budowlanego oraz warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.					
	2	Główne elementy i ustroje konstrukcyjne budynków. Technologie wznoszenia budynków.					
	3	Materiały wykorzystywane do wznoszenia obiektów budowlanych, w tym budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na energię.					
	4	Metodyka obliczeń charakterystyk cieplnych podstawowych typów przegród budowlanych.					
	5	Bilans cieplny i zapotrzebowanie na ciepło budynku - racjonalizacja użytkowanie energią.					
	6	Budownictwo zrównoważone i ekologiczne.					
	7	Wytyczne projektowania budynków o obniżonym zapotrzebowaniu na energię. Mostki cieplne i szczelność powietrzna budynku.					
	8	Zaliczenie wykładów - termin podstawowy					
	Projekt						
	1	Wprowadzenie do zajęć oraz wydanie i omówienie tematu projektu.					
	2	Przyjęcie koncepcji oraz określenie podstawowych charakterystyk użytkowych budynku będącego przedmiotem projektu – wytypowanie przegród definiujących strefę ogrzewaną oraz analiza ich konstrukcji.					
	3	Wyznaczenie charakterystyk cieplnych przegród chłodzących przedmiotowego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących wymagań cieplnych.					
	4	Wyznaczenie charakterystyk cieplnych przegród chłodzących analizowanego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących wymagań cieplnych.					
	5	Wyznaczenie wybranych charakterystyk wilgotnościowych ściany zewnętrznej przedmiotowego budynku oraz ich weryfikacja pod kątem obowiązujących przepisów WT.					
	6	Wyznaczenie charakterystyki energetycznej analizowanego budynku i ocena wynikowego standardu energetycznego.					
7	Wyznaczenie emisji CO2. Analiza możliwości podniesienia standardu energetycznego i ekologicznego przedmiotowego budynku.						
8	Oddanie i obrona projektu.						
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W		wykład informacyjny realizowany w wymiarze 7,5x2h				
	P		metoda projektów realizowana w wymiarze 7,5x2h				

Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjny realizowany w wymiarze 7,5x2h
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi
	P	Wykonanie i obrona projektu
Warunki zaliczenia		Warunkiem zaliczenia wykładów jest osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Skala ocen: 5,0 - bardzo dobra znajomość tematyki wykładów (opanowanie minimum 90% realizowanego materiału wykładów) 4,5 - drobne, nieliczne uwagi do wiedzy z zakresu tematyki wykładów (opanowanie minimum 80% realizowanego materiału wykładów) 4,0 - dobre opanowanie tematyki wykładów (opanowanie minimum 70% realizowanego materiału wykładów) 3,5 - podstawowej wiedza z zakresu tematyki wykładów (opanowanie minimum 60% realizowanego materiału wykładów) 3,0 - nieusystematyzowana wiedza dotycząca tematyki wykładów (opanowanie minimum 50% realizowanego materiału wykładów)
	P	Warunkiem zaliczenia zajęć projektowych jest osiągnięcia wszystkich zakładanych efektów uczenia się. Skala ocen: 5,0 - brak uwag do wykonanych zadań projektowych, bardzo dobra znajomość tematyki realizowanych zadań projektowych (na poziomie minimum 90%) 4,5 - drobne, nieliczne uwagi do wykonanych zadań projektowych oraz posiadanej wiedzy z zakresu realizowanych zadań projektowych (na poziomie minimum 80%) 4,0 - uwagi do wykonanych zadań projektowych oraz dobre opanowanie wiedzy z zakresu realizowanych zadań projektowych (na poziomie minimum 70%) 3,5 - większe uwagi do wykonanych zadań projektowych oraz opanowanie podstawowej wiedzy z zakresu realizowanych zadań projektowych (na poziomie minimum 60%) 3,0 - liczne uwagi, które jednak nie dyskwalifikują wykonanych zadań projektowych oraz nieusystematyzowana wiedza z zakresu realizowanych zadań projektowych (na poziomie minimum 50%) 2,0 - niewykonanie lub błędne rozwiązanie zadań projektowych, brak podstawowej wiedzy z zakresu wykonywanych zadań projektowych

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie			
E1	zagadnienia związane z jakością i efektywnością energetyczną budynków	EK1_W06		
E2	wybrane zagadnienia związane z wpływem standardu energetycznego budynku na środowisko naturalne oraz metodami ograniczania negatywnych skutków w pełnym cyklu użytkowania budynku i urządzeń energetycznych związanych z zaspokajaniem potrzeb cieplnych	EK1_W10		
E3	zagadnienia zrównoważonego rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem projektowania uniwersalnego	EK1_W11		
	Umiejętności: student potrafi			
E4	pozyskiwać informacje z literatury oraz baz danych i innych źródeł również obcojęzycznych dokonywać ich oceny i krytycznej analizy		EK1_U01	
E5	wyjaśnić funkcjonalność poszczególnych elementów obiektu budowlanego oraz określać stan budynków w świetle obowiązujących norm inżynierskich oraz standardów technicznych		EK1_U09	
E6	przeprowadzić bilans energetyczny budynków i określić standard energetyczny budynku		EK1_U10	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E7	krytycznej oceny wiedzy, oraz zasięgnięcia opinii ekspertów w celu rozwiązywania różnorodnych problemów			EK1_K01

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie pisemne wykładów,	W
E2	Zaliczenie pisemne wykładów,	W
E3	Zaliczenie pisemne wykładów	W
E4	Wykonanie i obrona projektu	P
E5	Wykonanie i obrona projektu	P
E6	Wykonanie i obrona projektu	P
E7	Wykonanie i obrona projektu	P

Literatura podstawowa	1	Grabowski W. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 1. Materiały i wyroby budowlane – działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2005.
	2	Klemm P. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 2. Fizyka Budowli. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2005.
	3	Licholai L. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 3. Elementy budynków. Podstawy projektowania – działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2008.
	4	Buczowski W. i inni: Budownictwo ogólne. Tom 4. Konstrukcje budynków – działy wybrane. Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 2009.
	5	Dylla A.: Praktyczna fizyka ciepła budowli. Wydawnictwa Uczelniane UTP Bydgoszcz, 2009.
Literatura uzupełniająca	1	Pogorzelski J.A.: Przewodnik po PN-EN ochrony cieplnej budynków. Wydawnictwo ITB 392/2009, Warszawa, 2009.
	2	Robakiewicz M.: Ocena cech energetycznych budynków, wymagania, dane, obliczenia. Biblioteka Fundacji Poszanowania Energii. Warszawa, 2018.
	3	Niedostatkiwicz M. i inni.: Budownictwo ogólne. Katalog rozwiązań konstrukcyjno-materiałowych. Wyd. Politechniki Gdańskiej. Gdańsk 2006.
	4	Bombert M., Kisilewicz T., Mattock Ch.: Methods of building physics. 2015.
	5	Zajęciowe normy i akty prawne.

Koordynator zajęć:	<i>dr inż. Adam Świącicki</i>	Data:	09.05.2025
---------------------------	-------------------------------	--------------	------------

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów	Ekoenergetyka				Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia stacjonarne			
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne				Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa zajęć	Podstawy elektrotechniki 1				E		Kod zajęć		E1ek1s.005	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
	15	30	15					Semestr	1	
	Punkty ECTS							5		
Program obowiązuje od	2026/2027									
Zajęcia wprowadzające										
Cele zajęć	Zaznajomienie z fundamentalną wiedzą dotyczącą liniowych obwodów elektrycznych, a w tym z kluczowymi pojęciami, prawami i zależnościami matematycznymi. Nabycie przez studentów zdolności do obliczania wielkości elektrycznych oraz rozwiązywania obwodów elektrycznych w stanach ustalonych. Nauczenie podstaw badania, łączenia, projektowania obwodów i pomiarów wielkości elektrycznych oraz analizowania uzyskiwanych wyników.									
Ramowe treści programowe	Prąd elektryczny stały i zmienny oraz zjawiska i wielkości fizyczne z nim związane. Zależności matematyczne opisujące związek pola elektrycznego i magnetycznego z elektrotechniką. Prawo Ohma, I i II prawo Kirchhoffa, zasada zachowania energii. Podstawowe elementy elektryczne i elektroniczne – rezystory, cewki, kondensatory, źródła napięciowe i prądowe (idealne i rzeczywiste). Charakterystyki napięciowo-prądowe elementów i przebiegi czasowe. Modele matematyczne (schematy zastępcze) obwodów elektrycznych. Ich opis i rozwiązywanie za pomocą metod gałęziowych i węzłowych oraz przy zastosowaniu rachunku liczb zespolonych. Obliczanie wielkości elektrycznych, a w tym mocy i sprawności w układach elektrotechnicznych. Trójkąt mocy w obwodach prądu przemiennego. Zjawiska fizyczne w obwodach, podstawy miernictwa elektrycznego z użyciem multimetru i oscyloskopu. Rezystancja zastępcza, dzielnik napięcia, diody, odbiorniki energii. Proste układy elektroniczne – konstruowanie i analiza. Samoorganizacja pracy w celu rozwiązywania zadań i opracowania dokumentacji.									
Inne informacje o zajęciach	zajęcia ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową									
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:			godzin	w tym		w tym			
				ogółem	kontaktowych	praktycznych				
	udziałem w wykładach			15	15					
	udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się,			45	45	45				
	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	64,5	102,4				
	Razem punktów ECTS:			5	2,6	4,1				
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne					
	EK1_W01		EK1_U03		EK1_K01					
	EK1_W02		EK1_U11							
			H1_U02							
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Adam Steckiewicz				Data:		2025-04-25			
Realizacja w roku akademickim	2026/2027									
Treści programowe	Wykład									
	1	Wprowadzenie, organizacja zajęć, zasady zaliczania. Podstawowe zjawiska oraz wielkości elektryczne.								
	2	Elementy elektryczne. Schematy obwodowe. Źródła rzeczywiste.								
	3	Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa oraz ich zastosowanie. Moc i energia w obwodach prądu stałego.								
	4	Prąd przemienny. Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnego.								
	5	Impedancja zastępcza oraz dwojniki RL i RC.								
	6	Moce w obwodzie prądu sinusoidalnego.								
	7	Rezonans i kompensacja mocy biernej (3 godz.).								
	Cwiczenia audytorijne									
	1	Wprowadzenie, organizacja zajęć, zasady zaliczania. Rezystor w obwodzie elektrycznym. Wyznaczenie rezystancji zastępczej: połączenie szeregowe i równoległe rezystancji.								
	2	Mieszane skojarzenie rezystancji: schematy elektryczny, rezystancja zastępcza, zastosowania. Zadania praktyczne – określanie oporu różnych połączeń rezystorów, dobór wartości rezystancji.								
3	Zapoznanie z prawem Ohma, pierwszym i drugim prawem Kirchhoffa. Zastosowanie praw do analizy i tworzenia modelu matematycznego obwodu elektrycznego zawierającego źródła idealne.									
4	Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych o kilku oczkach niezależnych, ze źródłami idealnymi oraz rzeczywistymi.									
5	Zaliczenie 1. Pojęcie i obliczenia mocy czynnej. Bilans mocy w układzie elektrycznym.									
6	Analiza obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych. Rozpatrywanie pracy przykładowych obwodów prądu stałego spotykanych w praktyce.									
7	Zadania ćwiczeniowe z rozwiązywania obwodów elektrycznych. Analiza wybranych stanów pracy sieci elektroenergetycznej i OZE przy zastosowaniu metody oczkowej.									
8	Wprowadzenie do metody potencjałów węzłowych. Wyznaczenie napięć oraz mocy na elementach włączonych w obwód o kilku oczkach ze źródłami rzeczywistymi.									
9	Rozwiązywanie obwodów prądu stałego metodą sieciową.									
10	Zaliczenie 2. Modelowanie obwodów prądu przemiennego. Obliczanie reaktancji i impedancji zastępczej.									
11	Analiza wybranych układów, zasilanych prądem sinusoidalnym, za pomocą metody węzłowej - część 1.									

	12	Analiza wybranych układów, zasilanych prądem sinusoidalnym, za pomocą metody węzłowej - część 2.
	13	Moc pozorna, czynna, bierna i sprawność układów elektrotechnicznych - obliczenia z wykorzystaniem rachunku liczb zespolonych.
	14	Obwody z kompensacją mocy biernej. Obliczenia współczynnika mocy.
	15	Zaliczenie 3. Moc pozorna, czynna, bierna i sprawność układów elektrotechnicznych - obliczenia na bazie danych pomiarowych i wartości skutecznych.
	Laboratorium	
	1	Regulamin i organizacja zajęć oraz zasady zaliczania. Płytki stykowe, multimetr, zestawy laboratoryjne. Rezystancja i łączenie rezystorów. Dobór zasilania elementu elektronicznego. Prace zaliczeniowe 1.
	2	Podstawy miernictwa elektrycznego - pomiary prądu i napięcia stałego za pomocą multimetrów. Obwody wielooczkowe i weryfikacja praw Kirchhoffa. Prace zaliczeniowe 2.
	3	Dzielniki napięć i zastosowania rezystancji. Projekt dzielnika zasilającego element grzewczy. Wykonanie obwodu, testy, obliczenia. Prace zaliczeniowe 3.
	4	Prąd przemienny i jego pomiary oscyloskopowe. Wyznaczanie wartości skutecznych i przesunięć fazowych. Badania laboratoryjne impedancji elementów elektrycznych. Prace zaliczeniowe 4.
	5	Zapoznanie z przekształcaniem prądu przemiennego na stały. Zastosowanie diody prostowniczej i kondensatorów w obwodach małej mocy. Prace zaliczeniowe 5.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład (realizacja zajęć w wymiarze 7,5x2h)
	C	ćwiczenia zajęciowe
	L	ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów (realizacja zajęć w wymiarze 5x3h)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład (zdalny)
	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi, testowymi, obliczeniowymi
	Ć	Zaliczenie pisemne z zadaniami obliczeniowymi
	L	Opracowanie dokumentacji z zadań (sprawozdania, projekty), odpowiedź ustna
Warunki zaliczenia	W	Student musi zaliczyć wszystkie zajęciowe efekty uczenia się. W celu uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest zdobycie co najmniej 51% punktów z egzaminu, realizowanego w postaci wskazanej przez prowadzącego na początku semestru, tj. jako kolokwium końcowe w sesji lub egzaminu cząstkowe w trakcie semestru. W drugim przypadku ocena końcowa jest średnią arytmetyczną. W obu przypadkach ocena końcowa jest wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów.
	Ć	Zaliczenie wszystkich kolokwiów cząstkowych realizowanych na przestrzeni semestru. Kolokwia składają się z zadań obliczeniowych, związanych z zaliczanym blokiem tematycznym. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów. Możliwe jest jej podwyższenie (lecz dopiero od 3,0), zgodnie z kryteriami przedstawionymi przez prowadzącego, poprzez wykonanie zadań dodatkowych.
	L	Uzyskanie co najmniej oceny 3,0 za każdy komplet dostarczonej dokumentacji. Pozytywnie musi być też ocenione przygotowanie do zajęć, a w tym odpowiedzi na wskazane pytania/problemy. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów. Przy czym warunkiem zaliczenia całego przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się.
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów
		Wiedza Umiejętności Kompetencje społeczne
	Wiedza: student zna i rozumie	
E1	fundamentalne zjawiska fizyczne i zależności matematyczne związane z prądem i energią elektryczną	EK1_W01
E2	pojęcia, prawa i elementy związane z podstawami elektrotechniki teoretycznej, modelowaniem i opisem obwodów elektrycznych	EK1_W02
	Umiejętności: student potrafi	
E3	tworzyć model matematyczny i z jego pomocą obliczać napięcia, prądy i moce oraz wykonać prosty projekt, połączenia i pomiary w obwodach prądu stałego i przemiennego	EK1_U03
E4	przewodzić działania w ramach pracy indywidualnej i zespołowej, uwzględniając zakres obowiązków i poprawność realizacji zadań	EK1_U11, H1_U02
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
E5	krytycznego analizowania uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów oraz poprawnego rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem obwodów elektrycznych	EK1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Zaliczenia pisemne, rozwiązanie zadań problemowych	C, L
E4	Zaliczenia pisemne, wykonanie sprawozdań	C, L
E5	Wykonanie sprawozdań, odpowiedź ustna	L
Literatura podstawowa	1	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa, 2017.
	2	Osiowski J., Szabatın J.: Podstawy teorii obwodów Tom 1. WNT, Warszawa, 2016.
	3	Osiowski J., Szabatın J.: Podstawy teorii obwodów Tom 2. WNT, Warszawa, 2017.
	4	Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok, 2006.
	5	Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Practical problems for introductory electrical engineering. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok, 2023.
	6	Szymański D., Kurzela M.: Kurs podstaw elektroniki: poziom I. FORBOT, 2025, ISBN 978-83-955926-3-8. Dostęp: forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-dla-poczatkujacych-id5151
	1	Saeed K., Parfieniuk M.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów informatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2020
	2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa, 2017.

Literatura uzupełniająca

-
- | | |
|---|---|
| 3 | Steckiewicz A.: Fizyka w elektrotechnice i elektronice. Materiały dla studentów PB, 2022. Dostęp: box.biaman.pl/d/dac95830bced40dcac9c/ |
| 4 | Kurt S.: Problem-Based Learning (PBL). Educational Technology, 2020. Dostęp: educationalechnology.net/problem-based-learning-pbl/ |
-

Koordinator zajęć:*dr inż. Adam Steckiewicz***Data:***25.04.2025*

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny			
Kierunek studiów	Ekoenergetyka						Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne		
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne						Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa zajęć	Podstawy elektrotechniki 1						E	Kod zajęć	E1ek1s.005	
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
	15	30	15					Semestr	1	
								Punkty ECTS	5	
Program obowiązuje od	2026/2027									
Zajęcia wprowadzające										
Cele zajęć	Zaznajomienie z fundamentalną wiedzą dotyczącą liniowych obwodów elektrycznych, a w tym z kluczowymi pojęciami, prawami i zależnościami matematycznymi. Nabycie przez studentów zdolności do obliczania wielkości elektrycznych oraz rozwiązywania obwodów elektrycznych w stanach ustalonych. Nauczenie podstaw badania, łączenia, projektowania obwodów i pomiarów wielkości elektrycznych oraz analizowania uzyskiwanych wyników.									
Ramowe treści programowe	Prąd elektryczny stały i zmienny oraz zjawiska i wielkości fizyczne z nim związane. Zależności matematyczne opisujące związek pola elektrycznego i magnetycznego z elektrotechniką. Prawo Ohma, I II prawo Kirchhoffa, zasada zachowania energii. Podstawowe elementy elektryczne i elektroniczne – rezystory, cewki, kondensatory, źródła napięciowe i prądowe (idealne i rzeczywiste). Charakterystyki napięciowo-prądowe elementów i przebiegi czasowe. Modele matematyczne (schematy zastępcze) obwodów elektrycznych. Ich opis i rozwiązywanie za pomocą metod gałęziowych i węzłowych oraz przy zastosowaniu rachunku liczb zespolonych. Obliczanie wielkości elektrycznych, a w tym mocy i sprawności w układach elektrotechnicznych. Trójkąt mocy w obwodach prądu przemiennego. Zjawiska fizyczne w obwodach, podstawy miernictwa elektrycznego z użyciem multimetru i oscyloskopu. Rezystancja zastępcza, dzielnik napięcia, diody, odbiorniki energii. Proste układy elektroniczne – konstruowanie i analiza. Samoorganizacja pracy w celu rozwiązywania zadań i opracowania dokumentacji.									
Inne informacje o zajęciach	zajęcia ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową									
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin	w tym	w tym	
							ogółem	kontaktowych	praktycznych	
	udziałem w wykładach						15	15		
	udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się,						45	45	45	
	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	64,5	102,4	
	Razem punktów ECTS:						5	2,6	4,1	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne	
							EK1_W01	EK1_U03		
							EK1_W02	EK1_U11	EK1_K01	
								H1_U02		
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Adam Steckiewicz						Data:	2025-04-25		
Realizacja w roku akademickim	2026/2027									
Treści programowe	<p style="text-align: center;">Wykład</p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie, organizacja zajęć, zasady zaliczania. Podstawowe zjawiska oraz wielkości elektryczne. Elementy elektryczne. Schematy obwodowe. Źródła rzeczywiste. Prawo Ohma i prawa Kirchhoffa oraz ich zastosowanie. Moc i energia w obwodach prądu stałego. Prąd przemienny. Elementy RLC w obwodzie prądu sinusoidalnego. Impedancja zastępcza oraz dwojniki RL i RC. Moce w obwodzie prądu sinusoidalnego. Rezonans i kompensacja mocy biernej (3 godz.). <p style="text-align: center;">Cwiczenia audytorijne</p> <ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie, organizacja zajęć, zasady zaliczania. Rezystor w obwodzie elektrycznym. Wyznaczenie rezystancji zastępczej: połączenie szeregowe i równoległe rezystancji. Mieszane skojarzenie rezystancji: schematy elektryczne, rezystancja zastępcza, zastosowania. Zadania praktyczne – określanie oporu różnych połączeń rezystorów, dobór wartości rezystancji. Zapoznanie z prawem Ohma, pierwszym i drugim prawem Kirchhoffa. Zastosowanie praw do analizy i tworzenia modelu matematycznego obwodu elektrycznego zawierającego źródła idealne. Zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa do analizy obwodów elektrycznych o kilku oczkach niezależnych, ze źródłami idealnymi oraz rzeczywistymi. Zaliczenie 1. Pojęcie i obliczenia mocy czynnej. Bilans mocy w układzie elektrycznym. Analiza obwodów elektrycznych metodą prądów oczkowych. Rozpatrywanie pracy przykładowych obwodów prądu stałego spotykanych w praktyce. Zadania ćwiczeniowe z rozwiązywania obwodów elektrycznych. Analiza wybranych stanów pracy sieci elektroenergetycznej i OZE przy zastosowaniu metody oczkowej. Wprowadzenie do metody potencjałów węzłowych. Wyznaczenie napięć oraz mocy na elementach włączonych w obwód o kilku oczkach ze źródłami rzeczywistymi. Rozwiązywanie obwodów prądu stałego metodą sieciową. Zaliczenie 2. Modelowanie obwodów prądu przemiennego. Obliczanie reaktancji i impedancji zastępczej. Analiza wybranych układów, zasilanych prądem sinusoidalnym, za pomocą metody węzłowej - część 1. 									

	12	Analiza wybranych układów, zasilanych prądem sinusoidalnym, za pomocą metody węzłowej - część 2.
	13	Moc pozorna, czynna, bierna i sprawność układów elektrotechnicznych - obliczenia z wykorzystaniem rachunku liczb zespolonych.
	14	Obwody z kompensacją mocy biernej. Obliczenia współczynnika mocy.
	15	Zaliczenie 3. Moc pozorna, czynna, bierna i sprawność układów elektrotechnicznych - obliczenia na bazie danych pomiarowych i wartości skutecznych.
	Laboratorium	
	1	Regulamin i organizacja zajęć oraz zasady zaliczania. Płytki stykowa, multimetr, zestawy laboratoryjne. Rezystancja i łączenie rezystorów. Dobór zasilania elementu elektronicznego. Prace zaliczeniowe 1.
	2	Podstawy miernictwa elektrycznego - pomiary prądu i napięcia stałego za pomocą multimetrów. Obwody wielooczkowe i weryfikacja praw Kirchhoffa. Prace zaliczeniowe 2.
	3	Dzielniki napięć i zastosowania rezystancji. Projekt dzielnika zasilającego element grzewczy. Wykonanie obwodu, testy, obliczenia. Prace zaliczeniowe 3.
	4	Prąd przemienny i jego pomiary oscyloskopowe. Wyznaczanie wartości skutecznych i przesunięć fazowych. Badania laboratoryjne impedancji elementów elektrycznych. Prace zaliczeniowe 4.
	5	Zapoznanie z przekształcaniem prądu przemiennego na stały. Zastosowanie diody prostowniczej i kondensatorów w obwodach małej mocy. Prace zaliczeniowe 5.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład (realizacja zajęć w wymiarze 7,5x2h)
	C	ćwiczenia zajęciowe
	L	ćwiczenia laboratoryjne, metoda projektów (realizacja zajęć w wymiarze 5x3h)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład (zdalny)
	-	-
	-	-
Forma zaliczenia	W	Egzamin pisemny z pytaniami otwartymi, testowymi, obliczeniowymi
	Ć	Zaliczenie pisemne z zadaniami obliczeniowymi
	L	Opracowanie dokumentacji z zadań (sprawozdania, projekty), odpowiedź ustna
Warunki zaliczenia	W	Student musi zaliczyć wszystkie zajęciowe efekty uczenia się. W celu uzyskania oceny pozytywnej wymagane jest zdobycie co najmniej 51% punktów z egzaminu, realizowanego w postaci wskazanej przez prowadzącego na początku semestru, tj. jako kolokwium końcowe w sesji lub egzaminu cząstkowe w trakcie semestru. W drugim przypadku ocena końcowa jest średnią arytmetyczną. W obu przypadkach ocena końcowa jest wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów.
	Ć	Zaliczenie wszystkich kolokwiów cząstkowych realizowanych na przestrzeni semestru. Kolokwia składają się z zadań obliczeniowych, związanych z zaliczanym blokiem tematycznym. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów. Możliwe jest jej podwyższenie (lecz dopiero od 3,0), zgodnie z kryteriami przedstawionymi przez prowadzącego, poprzez wykonanie zadań dodatkowych.
	L	Uzyskanie co najmniej oceny 3,0 za każdy komplet dostarczonej dokumentacji. Pozytywnie musi być też ocenione przygotowanie do zajęć, a w tym odpowiedzi na wskazane pytania/problemy. Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych, wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów.
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	fundamentalne zjawiska fizyczne i zależności matematyczne związane z prądem i energią elektryczną	EK1_W01
E2	pojęcia, prawa i elementy związane z podstawami elektrotechniki teoretycznej, modelowaniem i opisem obwodów elektrycznych	EK1_W02
	Umiejętności: student potrafi	
E3	tworzyć model matematyczny i z jego pomocą obliczać napięcia, prądy i moce oraz wykonać prosty projekt, połączenia i pomiary w obwodach prądu stałego i przemiennego	EK1_U03
E4	prowadzić działania w ramach pracy indywidualnej i zespołowej, uwzględniając zakres obowiązków i poprawność realizacji zadań	EK1_U11, H1_U02
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do	
E5	krytycznego analizowania uzyskanych wyników obliczeń i pomiarów oraz poprawnego rozwiązywania problemów związanych z funkcjonowaniem obwodów elektrycznych	EK1_K01
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Zaliczenia pisemne, rozwiązanie zadań problemowych	C, L
E4	Zaliczenia pisemne, wykonanie sprawozdań	C, L
E5	Wykonanie sprawozdań, odpowiedź ustna	L
Literatura podstawowa	1	Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa, 2017.
	2	Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów Tom 1. WNT, Warszawa, 2016.
	3	Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów Tom 2. WNT, Warszawa, 2017.
	4	Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok, 2006.
	5	Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Practical problems for introductory electrical engineering. Oficyna Wydawnicza PB, Białystok, 2023.
	6	Szymański D., Kurzela M.: Kurs podstaw elektroniki: poziom I. FORBOT, 2025, ISBN 978-83-955926-3-8. Dostęp: forbot.pl/blog/kurs-elektroniki-dla-poczatkujacych-id5151
	1	Saeed K., Parfieniuk M.: Podstawy elektrotechniki i elektroniki dla studentów informatyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok, 2020
	2	Bolkowski S., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa, 2017.

Literatura uzupełniająca

-
- | | |
|---|---|
| 3 | Steckiewicz A.: Fizyka w elektrotechnice i elektronice. Materiały dla studentów PB, 2022. Dostęp: box.biaman.pl/d/dac95830bced40dcac9c/ |
| 4 | Kurt S.: Problem-Based Learning (PBL). Educational Technology, 2020. Dostęp: educationalechnology.net/problem-based-learning-pbl/ |
-

Koordinator zajęć:*dr inż. Adam Steckiewicz***Data:***25.04.2025*

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekoenergetyka				Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia stacjonarne		
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne				Profil kształcenia		ogólnoakademicki		
Nazwa zajęć	Podstawy informatyki				Kod zajęć		E1ek1s.006		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe
	15				45			Semestr	1
								Punkty ECTS	4
Program obowiązuje od	2026/2027								
Zajęcia wprowadzające									
Cele zajęć	Zapoznanie studentów z zasadami tworzenia dokumentacji technicznej. Poznanie podstaw programowania w języku C na platformie Arduino, w tym współpracy mikrokontrolera z urządzeniami zewnętrznymi. Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie formułowania algorytmów komputerowych oraz ich implementacji w postaci prostych programów strukturalnych w języku C, przeznaczonych do uruchamiania zarówno na komputerach PC, jak i mikrokontrolerach. Nauczenie stosowania środowisk matematycznych do rozwiązywania zagadnień związanych z ekoenergetyką.								
Ramowe treści programowe	Zasady sporządzania dokumentacji technicznej - sprawozdań i raportów. Formatowanie dokumentów tekstowych: znaki, akapity, tabele, rysunki, wzory, nagłówki i stopki. Tworzenie dokumentów z użyciem stylów. Arkusze kalkulacyjne - wprowadzanie danych, stosowanie formuł i funkcji, adresowanie, tworzenie wykresów. Programowanie w języku C z wykorzystaniem platformy Arduino - struktura programu, komentarze, zmienne, typy danych, operatory arytmetyczne, funkcje matematyczne, operacje wejścia-wyjścia. Operatory relacyjne i logiczne, instrukcje warunkowe, pętle, tablice. Współpraca mikrokontrolera z czujnikami i urządzeniami zewnętrznymi. Matlab - polecenia, zmienne, operatory, wyrażenia arytmetyczne, operacje na macierzach i tablicach, rozwiązywanie układów równań. Tworzenie skryptów, grafika 2D i 3D. Zastosowanie programu Matlab w zagadnieniach ekoenergetyki.								
Inne informacje o zajęciach	---								
	zajęcia kształtuje umiejętności praktyczne								
Wyczerpie:	Nakład pracy studenta związany z:			godzin	w tym		w tym		
				ogółem	kontaktowych		praktycznych		
	udziałem w wykładach			15	15				
	udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się,			45	45		45		
	udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć			2	2		1,5		
	realizacją praktyki zawodowej			0	0		0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu			5					
	przygotowaniem do bieżących zajęć			33			33		
	Razem godzin:			100	62,0		79,5		
	Razem punktów ECTS:			4	2,5		3,2		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się				Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne		
				EK1_U02	EK1_U01 EK1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Jarosław Forenc			Data:	2025-05-09				
Realizacja w roku akademickim	2026/2027								
	Wykład								
	1 Zajęcia organizacyjne. Dokumentacja techniczna - sprawozdania i raporty. Podstawy edytorów tekstu.								
	2 Formatowanie dokumentów: znaki, akapity, style, tabele, rysunki, wzory, nagłówki i stopki.								
	3 Arkusze kalkulacyjne - wprowadzanie danych, formuły, adresowanie, wykresy.								
	4 Środowiska programistyczne. Wprowadzenie do języka C - struktura programu, komentarze.								
	5 Zmienne, typy danych, operatory arytmetyczne i funkcje matematyczne. Operacje wejścia-wyjścia.								
	6 Operatory logiczne i relacyjne. Instrukcje warunkowe if, if-else, switch.								
	7 Pętle: for, while, do...while. Instrukcje sterujące break i continue.								
	8 Programowanie mikrokontrolerów - podstawy środowiska Arduino.								
	9 Arduino - współpraca z czujnikami i urządzeniami zewnętrznymi (cz. 1).								
	10 Arduino - współpraca z czujnikami i urządzeniami zewnętrznymi (cz. 2).								
	11 Tablice jednowymiarowe w języku C - deklaracja, inicjalizacja, operacje.								
	12 Matlab - środowisko, polecenia, operatory, podstawy obliczeń.								
	13 Matlab - macierze, operacje tablicowe i macierzowe, układy równań, zastosowania w ekoenergetyce.								
	14 Matlab - skrypty, grafika 2D i 3D.								
	15 Zaliczenie wykładu.								
	Pracownia specjalistyczna								
	Zajęcia organizacyjne. Zasady przygotowywania dokumentów technicznych (sprawozdań, raportów).								
	1	Przetwarzanie tekstu - reguły wprowadzania treści, formatowanie znaków i akapitów. Wstawianie rysunków, tabel oraz wzorów.							
	2	Przetwarzanie tekstu - formatowanie strony, nagłówków i stopki. Tworzenie dokumentów z wykorzystaniem stylów. Automatyczne numerowanie rysunków i tabel. Generowanie spisów treści, rysunków i tabel.							
	3	Arkusze kalkulacyjne - podstawowe wzory obliczeniowe, formuły. Wprowadzanie danych. Adresowanie względne i bezwzględne. Tworzenie wykresów.							
	4	Kolokwium nr 1. Środowisko programistyczne do języka C - tworzenie, analiza i uruchamianie programów w języku C. Ogólna struktura programu. Komentarze.							
	5	Operacje wejścia-wyjścia. Zmienne - deklaracje, typy i nazwy zmiennych. Stałe liczbowe. Operatory i wyrażenia arytmetyczne. Priorytet operatorów. Funkcje matematyczne.							
	6	Operatory relacyjne i logiczne. Wyrażenia logiczne. Instrukcja warunkowa if, zagnieżdżanie if-else. Instrukcja wyboru wielowariantowego switch.							
	7	Instrukcje iteracyjne: for, while, do...while. Zagnieżdżanie pętli. Instrukcje break i continue.							
	8	Podstawy programowania w języku C z wykorzystaniem platformy Arduino.							
	9	Współpraca platformy Arduino z czujnikami i urządzeniami zewnętrznymi - cz. 1.							
Treści programowe									

	10	Współpraca platformy Arduino z czujnikami i urządzeniami zewnętrznymi - cz. 2.
	11	Tablice w języku C - deklaracja i inicjalizacja tablicy jednowymiarowej. Operacje na tablicach z wykorzystaniem Arduino.
	12	Kolokwium nr 2. Środowisko Matlab - wprowadzanie poleceń, zmiennych i liczb. Operatory i wyrażenia arytmetyczne.
	13	Matlab - tworzenie i operacje na macierzach. Operacje macierzowe i tablicowe. Rozwiązywanie układów równań. Zastosowanie programu Matlab w zagadnieniach ekoenergetyki.
	14	Matlab - skrypty. Tworzenie grafiki 2D i 3D.
	15	Elementy programowania w Matlabie. Kolokwium nr 3.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problematyczny; prezentacja multimedialna
	Ps	ćwiczenia z wykorzystaniem metod i technik komputerowych połączone z demonstracją, instruktażem i dyskusją
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problematyczny; prezentacja multimedialna
	Ps	-
Forma zaliczenia	W	sprawdzian pisemny
	Ps	trzy kolokwia praktyczne
Warunki zaliczenia	W	Ocena końcowa wyznaczana na podstawie procentu zdobytych punktów na sprawdzianie pisemnym. 0 - 50% punktów, ocena: 2,0 51 - 60% punktów, ocena: 3,0 61 - 70% punktów, ocena: 3,5 71 - 80% punktów, ocena: 4,0 81 - 90% punktów, ocena: 4,5 91 - 100% punktów, ocena: 5,0
	Ps	Ocena końcowa wyznaczana na podstawie procentu zdobytych punktów na sprawdzianach praktycznych. Każdy sprawdzian musi być zaliczony na min. 51% punktów. 0 - 50% punktów, ocena: 2,0 51 - 60% punktów, ocena: 3,0 61 - 70% punktów, ocena: 3,5 71 - 80% punktów, ocena: 4,0 81 - 90% punktów, ocena: 4,5 91 - 100% punktów, ocena: 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	podstawowe techniki projektowania i programowania strukturalnego prostych aplikacji w języku C z wykorzystaniem platformy Arduino	EK1_W02		
E2	podstawowe funkcje i zastosowania środowiska matematycznego w ekoenergetyce	EK1_W02		
Umiejętności: student potrafi				
E3	przygotować dokumentację techniczną, raport, sprawozdanie z elementami osadzonymi		EK1_U01	
E4	napisać program w języku C na platformę Arduino w oparciu o przygotowane założenia, stosując właściwe techniki programistyczne do jego realizacji		EK1_U05	
E5	wykonywać podstawowe obliczenia i wykorzystywać wbudowane funkcje środowiska matematycznego do rozwiązywania typowych zadań inżynierskich występujących w ekoenergetyce		EK1_U05	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Sprawdzian pisemny	W
E2	Sprawdzian pisemny	W
E3	Kolokwium praktyczne	Ps
E4	Kolokwium praktyczne	Ps
E5	Kolokwium praktyczne	Ps

Literatura podstawowa	1	Żarowska-Mazur A., Węglarz W.: ECDL Advanced na skróty: sylabus V. 2.0: edycja 2015. PWN, Warszawa 2015.
	2	Wolański A.: Edycja tekstów. Praktyczny poradnik. PWN, Warszawa 2013.
	3	Prata S.: Język C. Szkoła programowania. Helion, Gliwice 2006.
	4	Banzi M., Shiloh M.: Wprowadzenie do Arduino. Wyd. 2. APN Promise, Warszawa 2022.
	5	Mrozek B., Mrozek Z.: Matlab i Simulink. Poradnik użytkownika. Wydanie IV. Helion, Gliwice 2018.
Literatura uzupełniająca	1	Smogur Z.: Excel w zastosowaniach inżynierskich. Helion, Gliwice 2008.
	2	Kernighan B. W., Ritchie D. M.: Język ANSI C. Programowanie. Wydanie II. Helion, Gliwice 2004.
	3	Monk S.: Arduino dla początkujących. Podstawy i szkice. Helion, Gliwice 2019.
	4	Prata S., C Primer Plus (6th Edition) (Developer's Library). Addison-Wesley Professional, 2013.
	5	Moore H.: Matlab for engineers. Pearson Education, New York 2009.
Koordynator zajęć:	<i>dr inż. Jarosław Forenc</i>	Data: 09.05.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny																																		
Kierunek studiów	Ekoenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne																																	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki																																	
Nazwa zajęć	Prawno-ekonomiczne podstawy funkcjonowania OZE	Kod zajęć	E1ek1s.007																																	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe																																	
	15	Semestr	1																																	
		Punkty ECTS	3																																	
Program obowiązuje od 2026/2027																																				
Zajęcia wprowadzające																																				
Cele zajęć	Celem zajęć jest zapoznanie studentów z podstawami prawnymi i ekonomicznymi funkcjonowania odnawialnych źródeł energii oraz rozwijanie umiejętności praktycznego stosowania norm prawnych przy planowaniu inwestycji OZE																																			
Ramowe treści programowe	Etapy przygotowania inwestycji OZE. Ramy prawne inwestycji OZE, w tym prawa lokalnego. Proste metody oceny efektywności inwestycji w odnawialne źródła energii. Bariery rozwoju odnawialnych źródeł. Koszty i przychody dla OZE. Problemy lokalizacji źródeł energii.																																			
Inne informacje o zajęciach	treści zajęć odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju zajęcia kształtuje umiejętności praktyczne																																			
Wyciszenie:	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nakład pracy studenta związany z:</th> <th>godzin ogółem</th> <th>w tym kontaktowych</th> <th>w tym praktycznych</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>udziałem w wykładach</td> <td>15</td> <td>15</td> <td></td> </tr> <tr> <td>udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć</td> <td>1,5</td> <td>1,5</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>realizacją praktyki zawodowej</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>przygotowaniem do zaliczenia wykładu</td> <td>5</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>przygotowaniem do bieżących zajęć</td> <td>38,5</td> <td></td> <td>38,5</td> </tr> <tr> <td>Razem godzin:</td> <td>75</td> <td>31,5</td> <td>54,3</td> </tr> <tr> <td>Razem punktów ECTS:</td> <td>3</td> <td>1,3</td> <td>2,2</td> </tr> </tbody> </table>				Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych	udziałem w wykładach	15	15		udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1,5	1,5	0,8	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5			przygotowaniem do bieżących zajęć	38,5		38,5	Razem godzin:	75	31,5	54,3	Razem punktów ECTS:	3	1,3	2,2
Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych																																	
udziałem w wykładach	15	15																																		
udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	1,5	1,5	0,8																																	
realizacją praktyki zawodowej	0	0	0																																	
przygotowaniem do zaliczenia wykładu	5																																			
przygotowaniem do bieżących zajęć	38,5		38,5																																	
Razem godzin:	75	31,5	54,3																																	
Razem punktów ECTS:	3	1,3	2,2																																	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza		Umiejętności	Kompetencje społeczne																																
	EK1_W06		EK1_U01	EK1_K03																																
	EK1_W11		EK1_U06	H1_K02																																
	EK1_W12		EK1_U13	H1_K03																																
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Helena Rusak	Data:	2025-05-09																																	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027																																			
Treści programowe	Wykład																																			
	1	Rodzaje odnawialnych źródeł energii i ich umiejscowienie w systemie energetycznym																																		
	2	Typowe etapy przygotowania inwestycji OZE																																		
	3	Ramy prawne inwestycji w OZE - Ustawa o odnawialnych źródłach energii																																		
	4	Ramy prawne inwestycji w OZE - Ustawa Prawo Budowlane																																		
	5	Ramy prawne inwestycji w OZE- Ustawa Prawo energetyczne																																		
	6	Jakie zapisy prawa miejscowego mogą uniemożliwić inwestycje w OZE (SUiKZP i MPZP)																																		
	7	Pozwolenie na budowę i inne wymagane decyzje																																		
	8	Prawo ochrony środowiska i decyzje środowiskowe																																		
	9	Bariery formalnoprawne realizacji inwestycji w OZE																																		
	10	Modele sprzedaży energii z OZE																																		
	11	Ryzyko ekonomiczne inwestycji w OZE																																		
	12	Uprozczone metody oceny inwestycji w OZE																																		
	13	Szacowanie przychodów z inwestycji OZE																																		
	14	Lokalne dokumenty (gminne i powiatowe) wspierające lub ograniczające rozwój OZE																																		
15	Zaliczenie																																			
Treści programowe	Seminarium																																			
	1	Wprowadzenie do seminarium. Wyjaśnienie zadań realizowanych na seminarium i sposobu zaliczania																																		
	2	Rozdanie tematów zadań seminaryjnych i omówienie ich specyfiki																																		
	3	Omówienie i przedstawienie portali które można wykorzystać przy realizacji pracy seminaryjnej (np.geoport.gov.pl, inspireHub, emapa-net itp.)																																		
	4	Prezentacja i omówienie przykładowych dokumentów gminnych i ich odniesienia do budowy odnawialnych źródeł energii																																		
	5	Analiza przykładowych zapisów SUiKZP, MPZP a w przypadku braku MPZP warunków zabudowy (WZ)																																		
	6	Analiza kosztów inwestycji w OZE w zależności od rodzaju źródła i jego wielkości																																		
	7	Jak oszacować przychody z wyprodukowanej energii - odczytywanie cen referencyjnych dla różnych źródeł																																		
	8	Jak oszacować przychody z wyprodukowanej energii w przypadku uzyskania dotacji na etapie budowy OZE																																		
	9	Obliczanie prostego okresu zwrotu - przykłady																																		
	10	Dyskusja nad lokalizacjami OZE wybranymi przez studentów																																		
	11	Analiza wpływu prawa ochrony środowiska na wybór lokalizacji OZE																																		
	12	Decyzje administracyjne jak wpływają na inwestycje OZE																																		
	13	Prezentacja prac seminaryjnych studentów i ich omówienie																																		
	14	Prezentacja prac seminaryjnych studentów i ich omówienie																																		
15	Podsumowanie seminarium, omówienie słabych i mocnych stron zaprezentowanych prac seminaryjnych																																			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjny/wykład z prezentacją multimedialną/dyskusja																																		
	S	metoda projektów/analiza dokumentów/dyskusja																																		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjny/wykład z prezentacją multimedialną/dyskusja																																		
	-																																			
Forma zaliczenia	W	zaliczenie - test pisemny																																		
	S	przygotowanie pracy seminaryjnej i jej prezentacja																																		

Warunki zaliczenia	W	Warunkiem zaliczenia na ocenę 3,0 jest uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu końcowego, 3,5 - 60-70%, 4,0-70-80%, 4,5-80-90%, 5,0 ponad 90% punktów		
	S	Warunkiem zaliczenia jest przygotowanie i prezentacja pracy seminaryjnej. Ocenę 5,0 może uzyskać student, którego praca seminaryjna zawiera wszystkie niezbędne elementy i jest prawidłowo wykonana oraz zaprezentowana i student prawidłowo odpowiada na zadawane w trakcie prezentacji pytania, ocenę 4,5 uzyskuje student, którego praca seminaryjna jest pełna i nie zawiera błędów natomiast prezentacja pracy nie była płynna ale student poprawnie odpowiada na pytania dotyczące pracy, ocenę 4,0 uzyskuje student, którego praca seminaryjna jest prawidłowo wykonana, ale prezentacja nie jest płynna lub student nie odpowiedział na pytania dotyczące pracy, 3,5 - uzyskuje student, którego praca seminaryjna zawiera nieścisłości lub nieznaczące błędy, 3,0 - uzyskuje student którego praca seminaryjna spełnia minimalne wymogi.		
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 akty prawne regulujące funkcjonowanie odnawialnych źródeł energii, w tym lokalne dokumenty planistyczne z uwzględnieniem zrównoważonego rozwoju	EK1_W11 EK1_W12		
E2	metody oceny efektywności inwestycji w ekoenergetyce	EK1_W06 EK1_W12		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	znaleźć i zinterpretować zapisy lokalnych dokumentów planistycznych dotyczących lokalizacji instalacji OZE		EK1_U01	
E4	oszacować podstawowe koszty inwestycji i przychody z produkcji energii oraz obliczyć prosty okres zwrotu inwestycji		EK1_U06	
E5	przeprowadzić analizę formalnoprawną dla wybranej lokalizacji inwestycji OZE		EK1_U13	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E6	myślenia i prowadzenia działań w sposób twórczy i przedsiębiorczy znając odpowiedzialność prawną i etyczną w planowaniu i realizacji inwestycji energetycznych			EK1_K03 H1_K02 H1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie- test pisemny	W		
E2	Zaliczenie - test pisemny	W		
E3	Przygotowanie pracy seminaryjnej i jej prezentacja w formie multimedialnej	S		
E4	Przygotowanie pracy seminaryjnej i jej prezentacja w formie multimedialnej	S		
E5	Przygotowanie pracy seminaryjnej i jej prezentacja w formie multimedialnej	S		
E6	Przygotowanie pracy seminaryjnej i jej prezentacja w formie multimedialnej	S		
Literatura podstawowa	1	Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2015 poz. 478 z późn. zm.)		
	2	Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 1997 Nr 54 poz. 348 z późn. zm.)		
	3	Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz.U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późn. zm.)		
	4	Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie oraz ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. 2008 Nr 199 poz. 1227 z późn. zm.)		
	5	Wybrane przyrodnicze i prawnjo-administracyjne aspekty energetyki odnawialnej w Polsce, M. Świątek red., Wyd. Naukowe Usz, 2022		
Literatura uzupełniająca	1	Dydka E., Mróz-Radłowska I.: Ekonomia w energetyce. Wybrane zagadnienia, Wydaw. Politechniki Łódzkiej, 2014		
Koordinator zajęć:	<i>dr inż. Helena Rusak</i>	Data:	09.05.2025	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekoenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Rysunek techniczny mechaniczny	Kod zajęć	E1ek1s.008	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
	15	Semestr	1	
		Punkty ECTS	2	
Program obowiązuje od	2026/2027			
Zajęcia wprowadzające				
Cele zajęć	Uzyskanie wiedzy z zakresu odwzorowywania geometrycznego i wymiarowania części maszyn. Wykształcenie umiejętności rysowania części maszyn na rysunkach wykonawczych, a także ich połączeń (rozłącznych i nierozłącznych) na rysunkach złożeniowych. Zapoznanie z zasadami wymiarowania, tolerowania oraz kształtowania struktury geometrycznej powierzchni. Nabycie umiejętności czytania i tworzenia rysunków wykonawczych prostych detali oraz rysunków złożeniowych.			
Ramowe treści programowe	Zasady rzutowania prostokątnego. Tworzenie widoków, przekrojów, wyrwań i kładów. Wymiarowanie i tolerowanie wymiarów. Wymiary swobodne i tolerowane. Klasy dokładności wykonania. Tolerancje kształtu i położenia. Stan powierzchni (chropowatość, oznaczenie powłok). Połączenia rozłączne i nierozłączne. Rysunki wykonawcze i złożeniowe.			
Inne informacje o zajęciach	zajęcia kształtuje umiejętności praktyczne			
Wycieszenie:	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminach/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
	Razem godzin:	50	31,0	29,5
	Razem punktów ECTS:	2	1,2	1,2
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		EK1_W08	EK1_U12	
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Andrzej Łukasiewicz	Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	Wykład			
	1	Wprowadzenie do grafiki inżynierskiej, pojęcia podstawowe. (2h)		
	2	Rzutowanie prostokątne. (2h)		
	3	Zasady tworzenia rzutów. Rodzaje przekrojów. (2h)		
	4	Wymiarowanie i oznaczenie na rysunku stanu powierzchni zajęć. (2h)		
	5	Rysunki wykonawcze, rysunki typowych elementów/zespołów maszynowych. (2h)		
	6	Rysunki złożeniowe, rysunki połączeń. (3h)		
	7	Zaliczenie pisemne (2h)		
	Pracownia specjalistyczna			
	1	Rysunek wykonawczy elementu płaskiego. (2h)		
	2	Rysunek wykonawczy elementu obrotowego. (2h)		
	3	Rysunek wykonawczy elementu typu korpus. (2h)		
	4	Rysunek połączenia gwintowego. (2h)		
	5	Rysunek wykonawczy elementu typu wał maszynowy. (2h)		
	6	Rysunek złożeniowy węzła maszynowego. (2h)		
7	Kolokwium (2h)			
8	Uzupełnienie rysunków (1h)			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną		
	Ps	Projekt praktyczny		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład z prezentacją multimedialną		
	-			
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne		
	Ps	Wykonanie wydanych rysunków + 1 kolokwium		
Warunki zaliczenia	W	Wykład kończy się zaliczeniem pisemnym. Przewidywane jest zaliczenie pisemne w postaci testu otwartego. Test składa się maks. z 15 pytań. Odpowiedzi na każde pytania są punktowane. Za zadania rysunkowe można uzyskać max 2 punkty. Za pytanie problemowe można uzyskać max 1 punkt. Przewiduje się stosowanie punktów cząstkowych: np. 1 lub 0,5. Liczona jest suma punktów za wszystkie odpowiedzi. Przy ocenie będzie brany pod uwagę udział procentowy uzyskanych punktów w stosunku do liczby punktów możliwych maksymalnie do uzyskania. Ocena: 2- student nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia (poniżej 50%); 3- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym (51 do 60%); 3,5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym plus (61 do 70%); 4- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym (71 do 80%); 4,5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym plus (81 do 90%); 5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym (91 do 100%).		
	Ps	Wykonane rysunki oraz kolokwium oceniane są w skali 2 do 5. Ocena końcowa (OK) jest średnią arytmetyczną z sumy średniej oceny z rysunków (OR) oraz oceny ze sprawdzianu pisemnego (OS), $OK = (OR + OS) / 2$. Rysunek oceniony na ocenę 2 należy poprawić. Ocena: 2- student nie osiągnął wymaganych efektów kształcenia (poniżej 50%); 3- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym (51 do 60%); 3,5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dostatecznym plus (61 do 70%); 4- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym (71 do 80%); 4,5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu dobrym plus (81 do 90%); 5- student osiągnął efekty kształcenia w stopniu bardzo dobrym (91 do 100%).		

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	zastosowanie elementów grafiki inżynierskiej do odwzorowywania elementów i zespołów urządzeń mechanicznych stosowanych w ekoenergetyce	EK1_W08		
	Umiejętności: student potrafi			
E2	odwzorować elementy składowe i zespoły mechaniczne zgodnie z obowiązującymi zasadami zapisu konstrukcji		EK1_U12	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	Zaliczenie pisemne	W		
E2	Kołokwium; wykonanie rysunków	Ps		
Literatura podstawowa	1 Macko M.: Rysunek techniczny maszynowy dla automatyków i mechatroników. PWN, 2023 2 Romanowicz P.: Rysunek techniczny maszynowy z elementami CAD, PWN, 2021			
Literatura uzupełniająca	1 Dobrzański T.: Rysunek techniczny maszynowy. Wyd. 27. WNT, Warszawa, 2021 2			
Koordynator zajęć:	<i>dr inż. Andrzej Łukaszewicz</i>	Data:	09.05.2025	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekooenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Wprowadzenie do systemów konwersji energii	Kod zajęć	E1ek1s.009	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
	15	Semestr	1	
		Punkty ECTS	1	
Program obowiązuje od	2026/2027			
Zajęcia wprowadzające				
Cele zajęć	Celem zajęć jest uzyskanie podstawowej wiedzy i umiejętności w zakresie analizy funkcjonowania wybranych systemów techniki ciepłej konwertujących energię z uwzględnieniem określania parametrów stanu.			
Ramowe treści programowe	Formalizm pojęciowy oraz zagadnienia związane z analizą funkcjonowania wybranych systemów konwersji energii z uwzględnieniem innowacyjnych technologii energetycznych w aspekcie polityki zrównoważonego rozwoju. Nabywanie wiedzy w zakresie podstawowych parametrów stanu, bilansowania oraz określania parametrów funkcjonalnych systemów konwersji energii, w stopniu umożliwiającym wykonywanie prostych analiz ilościowych i jakościowych dotyczących zagadnień technicznych.			
Inne informacje o zajęciach	treści zajęć odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju zajęcia ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową			
Wycieszenie:	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	0	0	0
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	0,5	0,5	0,0
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	9,5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	0		0
	Razem godzin:	25	15,5	0,0
	Razem punktów ECTS:	1	0,6	0,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		EK1_W01		
		EK1_W05		
		EK1_W10		
		EK1_W11		
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Jerzy Gagan	Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	<p style="text-align: center;">Wykład</p> 1 Podstawowe pojęcia w analizie systemów ciepło - przepływowych. 2 Siłownie ciepłe 3 Pompy ciepła 4 Układy chłodnicze 5 Ogniwa fotowoltaiczne 6 Ogniwa paliwowe 7 Turbiny wiatrowe 8 Zaliczenie wykładu			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną;		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	Wykład informacyjny z prezentacją multimedialną;		
Forma zaliczenia	W	Zaliczenie pisemne testowe		
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie testowe składa się z 30 pytań o różnym stopniu trudności. Każde pytanie testowe jest oznaczone które efekty uczenia się weryfikuje. Warunkiem zaliczenia jest osiągnięcie każdego z wymaganych efektów uczenia się na poziomie minimum 51%. Kryteria oceny: 2-student nie osiągnął wymaganych efektów uczenia - poniżej 50%; 3-student osiągnął efekty uczenia w stopniu dostatecznym - 51 do 60%; 3,5-student osiągnął efekty uczenia w stopniu dostatecznym plus - 61 do 70%; 4-student osiągnął efekty uczenia w stopniu dobrym - 71-80%; 4,5-student osiągnął efekty uczenia w stopniu dobrym plus - 81-90%; 5-student osiągnął efekty uczenia w stopniu bardzo dobrym - 91-100%		
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	wybrane zagadnienia w zakresie fizyki, niezbędne do opisu zjawisk i procesów fizycznych występujących w systemach konwersji energii	EK1_W01		
E2	podstawowe pojęcia oraz omawia ze rozumieniem podstawowe prawa i zjawiska dotyczące procesów zachodzących w systemach konwersji energii	EK1_W05		
E3	oddziaływania systemów konwersji energii na środowisko naturalne oraz w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych	EK1_W10		

E4	rolę złożonych systemów konwersji energii w zagadnieniach związanych z zrównoważonym rozwojem	EK1_W11
Umiejętności: student potrafi		
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie pisemne testowe	W
E2	Zaliczenie pisemne testowe	W
E3	Zaliczenie pisemne testowe	W
E4	Zaliczenie pisemne testowe	W
Literatura podstawowa	1	Marecki Jacek, Podstawy przemian energetycznych. WNT, Warszawa 2008.
	2	Fodemski Tadeusz R. (i inni), pod red. T.R.Fodemskiego Pomiary cieplne, Cz.1 Podstawowe pomiary cieplne, Cz.2 Badania cieplne maszyn i urządzeń. Wyd. 3, WNT, Warszawa 2001,
	3	Banaszek Jerzy (i inni) Termodynamika: przykłady i zadania. Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998
	4	
Literatura uzupełniająca	1	Yunus A. Cengel, Michael A. Boles Thermodynamics, An Engineering Approach, Fourth Edition, McGraw-Hill, New York 2002
	2	Wiśniewski Stefan, Termodynamika techniczna. WNT, Warszawa 2005
	3	T. R. Fodemski: Pomiary cieplne. Badania cieplne maszyn i urządzeń. WNT, Warszawa, 2001
	4	
Koordinator zajęć:	<i>dr hab. inż. Jerzy Gagan</i>	Data: 09.05.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekoenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Chemia	Kod zajęć	E1ek1s.010	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
	15 15	Semestr	1	
Program obowiązuje od		Punkty ECTS	3	
Zajęcia wprowadzające		2026/2027	-	
Cele zajęć	Celem zajęć jest ugruntowanie wiedzy studenta z chemii ogólnej i nieorganicznej oraz podstaw analizy chemicznej.			
Ramowe treści programowe	Związki nieorganiczne i ich podział, właściwości, otrzymywanie i reakcje. Reakcje zachodzące w roztworach elektrolitów. Sposoby wyrażania stężeń roztworów, przeliczanie stężeń, stechiometria reakcji. Podstawy elektrochemii i kinetyki chemicznej. Skala pH i roztwory buforowe. Treści zajęć uwzględniają zasady zrównoważonego rozwoju, kładąc nacisk na świadome i odpowiedzialne podejście do wykorzystania substancji chemicznych, minimalizowanie odpadów, bezpieczne prowadzenie reakcji chemicznych oraz efektywne gospodarowanie zasobami.			
Inne informacje o zajęciach	treści zajęć odwołują się do zasad zrównoważonego rozwoju zajęcia kształtuje umiejętności praktyczne			
Wyczerpie:	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	15	15	15
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, realizacją praktyki zawodowej	1,5	1,5	0,8
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	0	0	0
	przygotowaniem do bieżących zajęć	10		
		33,5		33,5
	Razem godzin:	75	31,5	49,3
	Razem punktów ECTS:	3	1,3	2,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		EK1_W01	EK1_U01; EK1_U07; EK1_U11	EK1_K03
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. Renata Świsłocka, prof. PB	Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim		2026/27		
Treści programowe	Wykład			
	1 Nomenklatura związków chemicznych. Równowagi w roztworach.			
	2 Procesy utleniania i redukcji.			
	3 Dysocjacja elektrolityczna, hydroliza.			
	4 Elementy elektrochemii. Ogniwa, elektroliza.			
	5 Sposoby wyrażania stężeń. Stechiometria reakcji. Obliczenia chemiczne.			
	6 Szybkość reakcji chemicznych.			
	7 Roztwory buforowe i pH roztworów.			
	8 Zaliczenie wykładu.			
	Laboratorium			
	1 Ćwiczenia laboratoryjne wprowadzające. Regulamin pracowni, BHP. Amfoteryczność.			
	2 Reakcje chemiczne w wodnych roztworach elektrolitów.			
	3 Analiza i właściwości związków nieorganicznych.			
	4 Właściwości chemiczne metali. Szereg napięciowy metali.			
	5 Korozja chemiczna i elektrochemiczna.			
	6 Kinetyka reakcji chemicznych.			
	7 Równowaga w roztworach elektrolitów, pH roztworów. Roztwory buforowe.			
	8 Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy z prezentacją multimedialną (7.5x2h)		
Metody dydaktyczne	L	eksperyment (7.5x2h)		
Metody dydaktyczne	W	wykład problemowy z prezentacją multimedialną (7.5x2h)□		
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne: z pytaniami otwartymi i zadaniami		
	L	ocena sprawozdań, sprawdziany pisemne z przygotowania do zajęć, dwa kolokwia		
Warunki zaliczenia		Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. Zestaw zaliczeniowy składa się z 6 zagadnień/zadań, punktowane po 10 pkt za każde pytanie. Wystawiane oceny następuje wg poniższego schematu:		
	W	51% - 60% całkowitej liczby punktów dst 61% - 70% całkowitej liczby punktów dst+ 71% - 80% całkowitej liczby punktów db 81% - 90% całkowitej liczby punktów db+ 91% - 100% całkowitej liczby punktów bdb		
	L	Warunkiem zaliczenia laboratorium z przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich efektów uczenia się. W ramach ćwiczeń laboratoryjnych student wykonuje siedem ćwiczeń praktycznych, pracując samodzielnie lub w grupach 2-3 osobowych. Zaliczenie odbywa się na podstawie dwóch kolokwium oraz sprawdzianów z przygotowania do ćwiczeń i sporządzonych sprawozdań z przebiegu doświadczeń. Za kolokwium student może otrzymać maksymalnie 30 pkt, za wejściówkę 5 pkt, za sprawozdanie 2 pkt. Ocena jest uzależniona od sumy zdobytych punktów, wg poniższego schematu: 51% - 60% całkowitej liczby punktów dst 61% - 70% całkowitej liczby punktów dst+ 71% - 80% całkowitej liczby punktów db 81% - 90% całkowitej liczby punktów db+ 91% - 100% całkowitej liczby punktów bdb		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
	Wiedza: student zna i rozumie			

E1	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z chemii konieczne do rozumienia i analizy zjawisk zachodzących w procesach występujących podczas wytwarzania, przesyłu i przetwarzania różnych form energii	EK1_W01
Umiejętności: student potrafi		
E2	pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł również obcojęzycznych, dokonywać ich oceny i krytycznej analizy, przedstawiać w postaci opracowań	EK1_U01
E3	sformułować problemy oraz scharakteryzować zjawiska związane ze starzeniem się materiałów (korozją)	EK1_U07
E4	planować i organizować pracę indywidualną i w zespole	EK1_U11
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
E5	myślenia i prowadzenia działań w sposób twórczy podejmując inicjatywy na rzecz środowiska społecznego wdrażając zasady zrównoważonego rozwoju	EK1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	<i>zaliczenie - pisemne</i>	W
E2	<i>kolokwium; wykonanie sprawozdań</i>	L
E3	<i>kolokwium; wykonanie sprawozdań</i>	L
E4	<i>wykonanie sprawozdań</i>	L
E5	<i>wykonanie sprawozdań; rozwiązywanie zadań</i>	L
Literatura podstawowa	1 Kalemekiewicz J., Popciak B.: Chemia ogólna i nieorganiczna: podstawy chemii, roztwory i procesy w roztworach: obliczenia chemiczne i problemy. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2020.	
	2 Kucharski M., Samsonowicz M., Strużyńska G.: Ćwiczenia laboratoryjne z chemii. Cz. 1. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012.	
	3 Schweda E., Buhl F., Siepak J.: Chemia nieorganiczna. Wprowadzenie i analiza jakościowa, MedPharm Polska, Warszawa 2014.	
	4 Chojnacki J., Dołęga A.: Chemia ogólna i nieorganiczna: ćwiczenia rachunkowe. Wydaw. Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2019.	
	5	
Literatura uzupełniająca	1 Housecroft C.E., Sharpe A.G.: Inorganic chemistry. Pearson Education, Harlow 2008.	
	2 Bryszewska M., Łodyga-Chruścińska E.: Experiments in general and inorganic chemistry. Wydaw. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2013.	
	3 Świsłocka R., Więckowska E., Bryłka J., Lewandowski W.: Zadania rachunkowe oraz przykładowe pytania kolokwialne i egzaminacyjne z chemii. Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2004.	
Koordynator zajęć:	<i>dr hab. Renata Świsłocka, prof. PB</i>	Data: 09.05.2025

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny		
Kierunek studiów	Ekoenergetyka	Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia stacjonarne	
Grupa zajęć / specjalność	zajęcia wspólne	Profil kształcenia	ogólnoakademicki	
Nazwa zajęć	Metodyka studiowania	Kod zajęć	H1ek1s.001	
		Rodzaj zajęć	obowiązkowe	
Formy zajęć i liczba godzin	W C L P Ps T S	Semestr	1	
	15	Punkty ECTS	1	
Program obowiązuje od	2026/2027			
Zajęcia wprowadzające	-			
Cele zajęć	Zapoznanie studentów ze specyfiką studiowania na kierunku ekoenergetyka. Przedstawienie oczekiwań i celów oraz planu studiów. Przekazanie wskazówek dotyczących sposobów uczenia się i przygotowania do egzaminów i zaliczeń. Wykształcenie aktywnej i kreatywnej postawy uczestnika procesu edukacyjnego.			
Ramowe treści programowe	Plan studiów i program kształcenia. Karta zajęć. Źródła informacji. Zasady wykonywania sprawozdań. Dyskusja akademicka jako element studiowania. Uczenie się w zespole jako efektywna droga do osiągnięcia efektów. Wyrażanie opinii o zajęciach i o nauczycielu. Znaczenie komunikacji z nauczycielami prowadzącymi zajęcia.			
Inne informacje o zajęciach	---			
	Nakład pracy studenta związany z:	godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
Wyliczenie:	udziałem w wykładach	15	15	
	udziałem w innych formach zajęć	0	0	0
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć	0,5	0,5	0,0
	realizacją praktyki zawodowej	0	0	0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu	9,5		
	przygotowaniem do bieżących zajęć	0		0
	Razem godzin:	25	15,5	0,0
	Razem punktów ECTS:	1	0,6	0,0
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
		EK1_W11		EK1_K03 H1_K02 H1_K03
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Agnieszka Choroszucho	Data:	2025-05-09	
Realizacja w roku akademickim	2026/2027			
Treści programowe	Wykład			
	1	Zapoznanie z treścią seminarium i warunkami zaliczenia. Regulamin studiów. Karta zajęć		
	2	Plan studiów. Jak się uczyć? Jak studiować?		
	3	Metody uczenia się, a metody zapamiętywania		
	4	Graficzna notatka – mapa myśli.		
	5	Korzystanie z zasobów internetowych. Chat Open AI. Poszanowanie praw autorskich.		
	6	Zasady wykonywania sprawozdań.		
	7	Czego oczekuję po tych studiach? Sylwetka absolwenta.		
	8	Zintegrowany System Kwalifikacji. Efekty kierunkowe kształcenia.		
	9	Mobilność w ERASMUS+ - szansa na przyspieszenie.		
	10	Koło naukowe jako przykład realizacji swojej pasji.		
	11	Opanowanie stresu.		
	12	Pomoc psychologiczna.		
	13	Przygotowanie do zaliczeń i egzaminów. Sesja egzaminacyjna.		
	14	Opinia studentów o nauczycielu. Co się dzieje z wynikami ankiety?		
	15	Zaliczenie zajęć. Podsumowanie zalet i wad.		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład; wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład; wykład konwersatoryjny; wykład z prezentacją multimedialną		
Forma zaliczenia	W	zaliczenie pisemne		
	-			
Warunki zaliczenia	W	Zaliczenie wykładu ma formę pisemną. Kryteria oceny: 3,0 po uzyskaniu 51%-60% ogólnej liczby punktów; 3,5 po uzyskaniu 61% - 70% ogólnej liczby punktów; 4,0 po uzyskaniu 71% – 82% ogólnej liczby punktów; 4,5 po uzyskaniu 83% – 90% ogólnej liczby punktów; 5,0 po uzyskaniu 91% - 100% ogólnej liczby punktów.		
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	organizację systemu szkolnictwa wyższego i zasady systemu transferu i kumulacji punktów zaliczeniowych ECTS	EK1_W11		
E2	wybrane zagadnienia związane z kreatywnym myśleniem i efektywnym uczeniem się	EK1_W11		
	Umiejętności: student potrafi			
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			
E3	zaplanowania swojego sposobu uczenia się			EK1_K03 H1_K02 H1_K03

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Zaliczenie pisemne	W
E2	Zaliczenie pisemne	W
E3	Zaliczenie pisemne	W
Literatura podstawowa	1	https://www.academia.edu/10439031/Nowoczesna_dydaktyka_akademicka_Kto_Kogo_uczy_http_dydaktyka_akademicka_pl_1 (05.04.2024)
	2	Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Dydaktyki Akademickiej, http://www.ideatorium.ug.edu.pl/konferencja.html (10/02/2022)
	3	Kotarski R. Włam się do mózgu. Wyd. Altenberg, 2020, https://docer.pl/doc/s01s8c8
Literatura uzupełniająca	1	https://eduspace.edu.pl/jak-sie-uczyc-zeby-sie-nauczyc-efektywna-nauka-w-7-krokach/ (05.04.2024)
	2	https://zebywiedziec.pl/blog/jak-sie-uczyc/ (05.04.2024)
	3	Hanna Hamer: Nowoczesne uczenie się albo ściągą z metodyki pracy umysłowej. Wyd. Veda, ISBN 978-83-61932-14-7
Koordynator zajęć:	<i>dr inż. Agnieszka Choroszucho</i>	Data: 09.05.2025