

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny									
Kierunek studiów	Elektromobilność							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Język obcy 1 angielski							Kod przedmiotu	EMS1A280A		
								Rodzaj zajęć	obieralne		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2		
	30							Punkty ECTS	2		
Program obowiązuje od 2025/2026											
Przedmioty wprowadzające											
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.										
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.										
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne										
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach							0	0	0	
	udziałem w ćwiczeniach							30	30	30	
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1,0	1,0	1,0	
	praktyka zawodowa										
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							0,0			
	przygotowaniem do bieżących zajęć							19,0	0,0	19,0	
	Razem godzin:							50	31,0	50,0	
	Razem punktów ECTS:							2	1,2	2,0	
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
EM1_U05											
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska							Data:	28.03.2024		
Realizacja w roku akademickim	2025/2026										
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne										
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.									
	2	Odkrycia naukowe i wynalazki technologiczne. Ćwiczenia z zastosowaniem czasów Past Simple i Past Continuous.									
	3	Tworzenie i zastosowanie pytań w prowadzeniu rozmowy.									
	4	Praca z tekstem "Digital oil fields".									
	5	Ćwiczenia leksykalne na podstawie tekstu "Digital oil fields". Łączenie informacji w zdaniach z użyciem imiesłowu biernego.									
	6	Technologia laserowa.									
	7	Ćwiczenia w mówieniu: opis działania urządzenia.									
	8	Test zaliczeniowy pisemny 1.									
	9	Produkty z badań przestrzeni kosmicznej. Ćwiczenia w zastosowaniu strony biernej.									
	10	Ćwiczenia w opisywaniu funkcji urządzenia.									
	11	Specyfikacje urządzeń. Zastosowanie czasowników modalnych.									
	12	Właściwości materiałów.									
	13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.									
	14	Test zaliczeniowy pisemny 2.									
	15	Zaliczenie ustne: autoprezentacje.									
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;									
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć										
	-										
	-										
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna;									
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);									
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów									
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne							
		Umiejętności: student potrafi									

E1	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.	EM1_U05
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.	EM1_U05
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.	EM1_U05
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.	EM1_U05
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie ustne; zaliczenie testowe;	Ć
E2	zaliczenie testowe;	Ć
E3	zaliczenie ustne;	Ć
E4	zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	Ć
Literatura podstawowa	1 Bonamy, D. (2022). Technical English 4 second edition. Harlow: Pearson Education	
	2 Longman Dictionary of Contemporary English Online https://www.ldoceonline.com	
Literatura uzupełniająca	2 Online Collocation Dictionary https://www.freecollocation.com	
	3 Domański, P. Domański, A. (2017) English in science and technology. Warszawa: Potext	
Koordynator przedmiotu:	mgr Dorota Ostrowska	Data: 28.03.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektromobilność						Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	Język obcy 1 niemiecki						Kod przedmiotu		EMS1A280N			
							Rodzaj zajęć		obieralne			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2			
	30						Punkty ECTS		2			
Program obowiązuje od 2025/2026												
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu	Doskonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.											
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.											
Inne informacje o przedmiocie	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							0	0	0		
	udziałem w ćwiczeniach							30	30	30		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1,0	1,0	1,0		
	praktyka zawodowa											
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							0,0	0,0	0,0		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							19,0	0,0	19,0		
	Razem godzin:							50	31,0	50,0		
	Razem punktów ECTS:							2	1,2	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								EM1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska							Data: 28.03.2024				
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne											
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia. BHP.										
	2	Budowa zdania w języku niemieckim – praca z tekstem pisany.										
	3	Dyskusja dotycząca tekstu naukowego – pytania niebezpośrednie.										
	4	Podstawowe definicje dotyczące inżynierii materiałowej – czasowniki modalne.										
	5	Podstawowe definicje dotyczące elektromobilności – zaimki osobowe.										
	6	Podstawy budowy nowoczesnych samochodów – szyk końcowy.										
	7	Test zaliczeniowy pisemny 1.										
	8	Przemysł motoryzacyjny w Polsce – szyk przestawny.										
	9	Przemysł motoryzacyjny na świecie – trendy rozwojowe – praca z tekstem.										
	10	Zagrożenia środowiskowe spowodowane rozwojem przemysłu motoryzacyjnego – powtórzenie czasów przeszłych Perfekt, Imperfekt, Plusquamperfekt.										
	11	Wyrażanie przypuszczeń, przewidywań – Konjunktiv II.										
	12	Aktualne trendy występujące w elektromobilności.										
	13	Powtórzenie materiału przed testem zaliczeniowym.										
	14	Test zaliczeniowy 2.										
	15	Zaliczenie ustne: autoprezentacje.										
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;										
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-											
	-											
	-											
	-											
Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna;										
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);										
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się							Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów				
								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
Umiejętności: student potrafi												

E1	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.	EM1_U05
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.	EM1_U05
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.	EM1_U05
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.	EM1_U05
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie ustne; zaliczenie testowe;	Ć
E2	zaliczenie testowe;	Ć
E3	zaliczenie ustne;	Ć
E4	zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	Ć
Literatura podstawowa	1 Müller, A., Schlüt S. Im Beruf: Kursbuch: Deutsch als Fremd- und Zweitsprache: B1+/B2. Ismaning: Hueber Verlag 2013.	
	2 Kuhn Ch., Niemann R.M., Winzer-Kiontke B., studio d - Die Mittelstufe B2, Cornelsen Verlag 2010.	
	3 Koithan U., Schmitz H., Sieber T., Sonntag R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Langenscheidt, 2007.	
	4	
Literatura uzupełniająca	1 Słownik internetowy PONS: https://pl.pons.com	
	2 Materiały własne.	
	3	
	4	
Koordynator przedmiotu:	mgr Artur Kuźmicz	Data: 28.03.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektromobilność							Poziom i forma studiów	pierwszego stopnia; stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność	przedmiot wspólny							Profil kształcenia	ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu	Język obcy 1 rosyjski							Kod przedmiotu	EMS1A280R			
								Rodzaj zajęć	obieralne			
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2			
	30							Punkty ECTS	2			
Program obowiązuje od 2025/2026												
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu	Dokonalenie sprawności językowych (słuchanie, czytanie, interakcja, produkcja, pisanie) na poziomie B2 lub wyższym, zgodnie z Europejskim Systemem Opisu Kształcenia Językowego. Pobudzanie ciekawości dotyczącej fundamentalnych dylematów współczesnej cywilizacji oraz problematyki studiowanego kierunku. Zapoznanie z podstawowym słownictwem z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Zapoznanie z zasadami oraz ćwiczenie autoprezentacji.											
Ramowe treści programowe	Tematyka związana z życiem akademickim, aktualnymi problemami życia społecznego oraz dylematami współczesnej cywilizacji i problematyką studiowanego kierunku. Zagadnienia językowe oraz gramatyczne występujące w omawianych tekstach. Podstawowe słownictwo z zakresu nauk matematycznych i technicznych. Autoprezentacja w mowie i piśmie.											
Inne informacje o przedmiocie												
	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							0	0	0		
	udziałem w ćwiczeniach							30	30	30		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1,0	1,0	1,0		
	praktyka zawodowa											
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							0,0	0,0	0,0		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							19,0	0,0	19,0		
	Razem godzin:							50	31,0	50,0		
	Razem punktów ECTS:							2	1,2	2,0		
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								EM1_U05				
Cele i treści ramowe sformułował	mgr Sylwia Dobkowska, mgr Dorota Śleszyńska							Data:	28.03.2024			
Realizacja w roku akademickim 2025/2026												
Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne											
	1	Omówienie karty przedmiotu oraz zasad oceniania i warunków uzyskania zaliczenia.										
	2	Opowiadanie o sobie i rodzinie. Użycie zaimków osobowych i dzierżawczych. (Milcz. Str 79) Czytanie tekstu. „Моя семья„ (str.69 Ciepl.). Problemy rodzinne a szczęście w rodzinie.										
	3	Oznaczanie czasu. Określanie daty ważnych wydarzeń. Zastosowanie liczebników głównych i porządkowych. (St.ru 7-13),(Milcz. Str 96) Najważniejsze wydarzenia w życiu. Czytanie tekstu „Этапы человеческой жизни”- str.75 Ciepl.										
	4	Dzień roboczy. Czynności codzienne. Formy osobowe czasownika we wszystkich czasach.(Milcz. Str. 122)(St.ru-13-17)Czytanie tekstu “Ежедневные занятия”.-str 71 Ciepl.										
	5	Produkty spożywcze i przemysłowe. (St.ru str.18-22) Formy deklinacyjne rzeczowników.(Milcz.str 45). Czytanie tekstu „В продовольственном магазине„ Ciepl. Str.111.Układanie dialogu-zakupy w sklepie.										
	6	Studiowanie na uczelni.(St.ru –str.26-29) Użycie przymków. (Milcz. Str 169) Utrwalenie pisowni znaku miękkiego w formach czasownikowych. Moja uczelnia-opowiadanie o swoim wydziale. Czytanie tekstu „Система образования в России„										
	7	Nauka języków obcych. (St.ru str. 30-37) Narz. i Msc. rzeczowników i przymiotników. Nauka języków obcych w Polsce. Czytanie tekstu „Внешкольное образование в Польше„ (Ciepl. Str. 51)										
	8	Sposoby spędzania wolnego czasu.(St.ru str.39-44) Użycie przysłówków.(Milcz. Str 148) Spędzanie czasu wolnego dawniej i dziś. „Как проводим свободное время? „ (Ciepl. Str. 73)										
	9	Zajęcia specjalistyczne. Praca z tekstem specjalistycznym. Konwersacje.										
	10	Zajęcia specjalistyczne. Praca z tekstem specjalistycznym. Konwersacje.										
	11	Zajęcia specjalistyczne. Praca z tekstem specjalistycznym. Konwersacje.										
	12	Test cząstkowy -słownictwo specjalistyczne. Zainteresowania, pasje – sport, komputer, radio, telewizja.(St.ru str.45-49) Wady i zalety telewizji. Powtórzenie materiału leksykalnego i gramatycznego.										
	13	Test modułowy. Prezentacje.										
	14	Omówienie testu modułowego. Jak spędza czas wolny młodzież w Rosji i Polsce. Zainteresowania młodzieży.										
	15	Ćwiczenia konwersacyjne – dialogi, układanie pytań. Ćwiczenia gramatyczne. Prezentacje.										
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	Ć	ćwiczenia przedmiotowe; analiza tekstów z dyskusją; metoda projektów;										
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć											
	-											
	-											

Forma zaliczenia	Ć	test językowy; wypowiedź ustna;		
Warunki zaliczenia	Ć	test językowy 1 (30 pkt); test językowy 2 (30 pkt); wypowiedzi ustne (40pkt) / skala ocen: 91-100pkt (5,0); 81-90pkt (4,5); 71-80pkt (4,0); 61-70pkt (3,5); 51-60pkt (3,0);		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Umiejętności: student potrafi				
E1	zrozumieć wypowiedzi ustne pod warunkiem, że dotyczą w miarę znanej tematyki, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.		EM1_U05	
E2	zrozumieć teksty dotyczące różnych zagadnień współczesnego świata, również te zawierające podstawową terminologię z zakresu nauk matematycznych i technicznych.		EM1_U05	
E3	brać czynny udział w dyskusji na znane mu tematy.		EM1_U05	
E4	prezentować w formie ustnej i pisemnej swoją sylwetkę studenta, uczelnię oraz kierunek, na którym studiuje.		EM1_U05	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie ustne; zaliczenie testowe;	Ć		
E2	zaliczenie testowe;	Ć		
E3	zaliczenie ustne;	Ć		
E4	zaliczenie testowe; przygotowanie i wygłoszenie autoprezentacji;	Ć		
Literatura podstawowa	1	Cieplicka M., Torzewska W. Русский язык. Kompendium tematyczno leksykalne 2. Wagros, Poznań, 2007		
	2	Milczarek W. Język rosyjski od A do Z. Repetytorium. Kram, Warszawa, 2007		
	3	A. Pado, Start.ru 2, WSiP, Warszawa, 2006		
Literatura uzupełniająca	1	Materiały z rosyjskojęzycznych portali internetowych, prasy i książek.		
Koordynator przedmiotu:	mgr Irena Kamińska	Data:	28.03.2024	

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA										Wydział Elektryczny				
Kierunek studiów		Elektromobilność						Poziom i forma studiów		studia pierwszego stopnia, stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu		Elektrotechnika 2						E		Kod przedmiotu		EMS1A2001		
										Rodzaj zajęć		obowiązkowe		
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr		2			
		30	30	30					Punkty ECTS		6			
Program obowiązuje od												2025/2026		
Przedmioty wprowadzające												EMS1A1002		
Cele przedmiotu		Rozszerzenie wiedzy na temat metod analizy 1- i 3-fazowych obwodów elektrycznych prądu przemiennego i okresowego niesinusoidalnego oraz obwodów sprzężonych magnetycznie. Poznanie klasycznej metody analizy stanów nieustalonych w układach liniowych RLC. Poznanie sposobów obliczania obwodów z przebiegami okresowymi niesinusoidalnymi. Poznanie podstaw teorii czwórników. Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie obliczeń, łączenia, badania i pomiarów rozgałęzionych obwodów prądu stałego i przemiennego 1- i 3 - fazowego.												
Ramowe treści programowe		Obwody sprzężone magnetycznie. Liniowe obwody elektryczne 1-fazowe z prądami okresowymi odkształconymi w stanie ustalonym (zastosowanie szeregu Fouriera, wartości skuteczne napięć i prądów, teoria mocy, metody analizy obwodów).												
		Układy trójfazowe symetryczne i niesymetryczne (pojęcia podstawowe, połączenia w gwiazdę i w trójkąt, wykresy wskazowe, moce i układy do pomiarów mocy czynnej), niesymetria zasilania – metoda składowych symetrycznych (definicja składowych symetrycznych, moce składowych symetrycznych).												
		Metoda analizy stanów przejściowych w układach liniowych RLC (różniczkowo-całkowe równania obwodów elektrycznych, prawa komutacji, warunki i wartości początkowe, składowa przejściowa i ustalona, stała czasowa, analiza wybranych układów RC, RL i RLC przy wymuszeniach stałych w czasie i harmonicznym). Czwórniki pasywne (równania zaciskowe, odwracalność i symetryczność czwórnika, czwórniki typu T, "Pi" i "Gamma", sposoby łączenia.).												
		Analiza obwodów rezonansowych i sprzężonych magnetycznie. Analiza trójfazowych obwodów elektrycznych prądu sinusoidalnie zmiennego symetrycznych i niesymetrycznych, wykorzystanie metody superpozycji w analizie obwodów ze źródłami odkształconymi, klasyczna i operatorowa metoda analizy stanów nieustalonych w obwodach RLC, metody określania parametrów czwórników pasywnych i wykorzystania zadanych czwórnikowych modeli urządzeń elektrycznych.												
		Realizowane zagadnienia związane są z: wybranymi prawami elektrotechniki w obwodach prądu stałego i zmiennego, elementami RLC i rezonansem w obwodach jednofazowych prądu sinusoidalnie zmiennego, układami trójfazowymi symetrycznymi, niesymetrycznymi oraz pomiarami mocy czynnej i biernej w układach jedno- i trójfazowych, poprawą współczynnika mocy, analizą częstotliwościową, stanami nieustalonymi												
Inne informacje o przedmiocie		---												
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową												
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach							30		30			
		udziałem w innych formach zajęć							60		60		60	
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							5,0		5,0		2,0	
		realizacją praktyki zawodowej							0,0		0,0		0,0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu							10,0					
		przygotowaniem do bieżących zajęć							45,0				45,0	
													0,0	
													0,0	
													0,0	
													0,0	
													0,0	
													0,0	
													0,0	
Razem godzin:							150		95,0		107,0			
Razem punktów ECTS:							6		3,8		4,3			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się									Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
									EM1_W01		EM1_U06; EM1_U11			
Cele i treści ramowe sformułował		dr inż. Sławomir Kwiećkowski							Data:		28.03.2024			
Realizacja w roku akademickim		2025/2026												
		Wykład												
1		Zjawisko indukcji wzajemnej, wielkości opisujące i ich zależności												
2		Połączenie szeregowe, równoległe, układ ze wspólnym węzłem cewek sprzężonych magnetycznie												
3		Obwody trójfazowe z odbiornikami symetrycznymi												
4		Obwody trójfazowe z odbiornikami niesymetrycznymi												
5		Wykresy wektorowe w układach trójfazowych												
6		Wyznaczenie mocy czynnej, biernej, pozornej w układach trójfazowych												
7		Obwody zasilane przebiegami okresowymi odkształconymi, szereg Fouriera												
8		Obliczanie prądów i napięć w obwodach z przebiegami okresowymi odkształconymi												
9		Składowe symetryczne w obwodach trójfazowych												
10		Stany nieustalne zjawisko komutacji, warunki początkowe, stała czasowa												
11		Stany nieustalne w obwodach RL, RC przy wymuszeniu stałym, metoda klasyczna												
12		Stany nieustalne w obwodach RL, RC przy wymuszeniu stałym, metoda operatorowa												

Treści programowe	13	Stany nieustalne w obwodach RLC przy wymuszeniu stałym		
	14	Stany nieustalne w obwodach RL, RC przy wymuszeniu harmonicznym		
	15	Podstawowe wiadomości z czwórników		
	Ćwiczenia audytoryjne			
	1	Analiza obwodów rezonansowych		
	2	Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie ze sprzężeniem transformatorowym		
	3	Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie z cewkami połączonymi galwanicznie		
	4	Analiza obwodów sprzężonych magnetycznie eliminacja sprzężeń		
	5	Analiza obwodów trójfazowych z odbiornikami symetrycznymi, kartkówka		
	6	Analiza obwodów trójfazowych z odbiornikami niesymetrycznymi		
	7	Analiza obwodów trójfazowych wyznaczanie mocy, kartkówka		
	8	Analiza obwodów zasilanych przebiegami okresowymi odkształconymi		
	9	Analiza obwodów zasilanych przebiegami okresowymi odkształconymi, kartkówka		
	10	Analiza obwodów RL, RC w stanie nieustalnym przy wymuszeniu stałym, metoda klasyczna		
	11	Analiza obwodów RL, RC w stanie nieustalnym przy wymuszeniu stałym, metoda operatorowa		
	12	Analiza obwodów RL, RC w stanie nieustalnym przy wymuszeniu stałym		
	13	Analiza obwodów RL, RC w stanie nieustalnym przy wymuszeniu stałym		
	14	Analiza obwodów RL, RC w stanie nieustalnym przy wymuszeniu stałym		
	15	Sprawdzian pisemny		
	Laboratorium			
	1	Zapoznanie z przepisami BHP i Ppoż w laboratorium		
	2	Linia przesyłowa prądu stałego		
	3	Elementy RLC w obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego		
	4	Badanie dławika		
	5	Rezonans napięć		
	6	Rezonans prądów		
	7	Sprawdzian wiedzy		
	8	Obwody magnetycznie sprzężone		
	9	Badanie obwodu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w gwiazdę		
	10	Badanie obwodu trójfazowego z odbiornikiem połączonym w trójkąt		
11	Linia przesyłowa prądu przemiennego			
12	Badanie czwórników pasywnych symetrycznych i niesymetrycznych			
13	Stany nieustalone w obwodach I i II rzędu			
14	Obwody rezystancyjne nieliniowe			
15	Sprawdzian wiedzy			
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy		
	Ć	ćwiczenia audytoryjne		
	L	eksperyment, pomiary		
	-			
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy		
	W	egzamin pisemny		
Forma zaliczenia	Ć	sprawdzian pisemny		
	L	ocena z wykonanych sprawozdań, sprawdziany z przygotowania do poszczególnych ćwiczeń		
	-			
	-			
Warunki zaliczenia	W	Student musi zaliczyć w minimalnym akceptowalnym stopniu wszystkie przedmiotowe efekty uczenia się. Egzamin składa z trzech pytań. Należy odpowiedzieć na wszystkie pytania na ocenę co najmniej 3,0. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna z wszystkich ocen i wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów.		
	Ć	Student musi zaliczyć w minimalnym akceptowalnym stopniu wszystkie przedmiotowe efekty uczenia się. zaliczenie składa się z 4 kartkówek. Należy napisać wszystkie kartkówki na ocenę co najmniej 3,0. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna z wszystkich ocen i 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	właściwe metody analizy obwodów elektrycznych przy występujących w układach zjawisku indukcji wzajemnej, zasilaniu ze źródeł odkształconych, czwórników i ich połączeń	EM1_W01		
E2	rodzaje obwodów trójfazowych i przypisuje im właściwe metody analizy	EM1_W01		
E3	zjawiska występujące w obwodach elektrycznych w stanie nieustalonym	EM1_W01		

Umiejętności: student potrafi		
E4	Stosuje właściwe metody analizy obwodów elektrycznych ze sprzężeniem magnetycznym, przy zasilaniu odkształconym, występujących w obwodach czwórnikach	EM1_U06
E5	stworzyć model matematyczny obwodu trójfazowego i obliczyć określone wielkości	EM1_U06
E6	obliczyć wartości wielkości występujących w obwodach w stanie nieustalonym, analizować otrzymane wyniki oraz przedstawić je w postaci graficznej	EM1_U06
E7	poprawnie ilustruje wyniki pomiarów i podaje ich interpretację	EM1_U11
E8	przedstawia i testuje działanie układu pomiarowego, wykonuje pomiary wielkości elektrycznych;	EM1_U11
E9	adaptuje i bada modele matematyczne układów elektrycznych	EM1_U06
Kompetencje społeczne: student jest gotów do		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	Egzamin pisemny	W
E2	Egzamin pisemny	W
E3	Egzamin pisemny	W
E4	kolokwia	Ć
E5	kolokwia	Ć, L
E6	kolokwia	Ć, L
E7	Sprawdziany pisemne, sprawozdania z wykonywanego ćwiczenia,	L
E8	Sprawdziany pisemne, sprawozdania z wykonywanego ćwiczenia,	L
Literatura podstawowa	1 Bolkowski S.: Teoria obwodów elektrycznych. WNT, Warszawa 2008.	
	2 Osiowski J., Szabatin J.: Podstawy teorii obwodów. WNT, Warszawa 2003.	
	3 Bolkowski St., Brociek W., Rawa H.: Teoria obwodów elektrycznych. Zadania. WNT, Warszawa 2006.	
	4 Praca zbiorowa pod redakcją J. Makala: Zadania z podstaw elektrotechniki. Wyd. PB, Białystok 2006.	
	5 Thomas R.E., Rosa A. J., Toussaint G.J.: The Analysis & Design of Linear Circuits. 6th ed, Wiley Inc. 2009.	
Literatura uzupełniająca	1 Tadeusiewicz M., Teoria obwodów. Politechnika Łódzka, Łódź 2003	
	2 Praca zbiorowa pod redakcją M. Tadeusiewicza, Teoria obwodów: Zadania. Politechnika Łódzka, Łódź 1999	
	3 Alexander Ch., Sadiku M.: Fundamental of electric circuits. Prentice Hall 2012	
	4 Balmer L.: Signals and Systems. An Introduction. Prentice Hall 1997	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Sławomir Kwiećkowski	Data: 28.03.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA				Wydział Elektryczny															
Kierunek studiów		Elektromobilność						Poziom i forma studiów		studia pierwszego stopnia, stacjonarne									
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny						Profil kształcenia		ogólnoakademicki									
Nazwa przedmiotu		Fizyka						Kod przedmiotu		EMS1A2002									
								Rodzaj zajęć		obowiązkowe									
Formy zajęć i liczba godzin		W		Ć		L		P		Ps		T		S		Semestr		2	
		30		30												Punkty ECTS		4	
Program obowiązuje od		2025/2026																	
Przedmioty wprowadzające		EMS1A1006																	
Cele przedmiotu		Poznanie i zrozumienie podstawowych praw fizyki klasycznej oraz wybranych elementów fizyki współczesnej. Zrozumienie wybranych zagadnień technicznych w oparciu o prawa fizyki. Zdobycie umiejętności rozwiązywania zadań z fizyki.																	
Ramowe treści programowe		Podstawowe prawa mechaniki klasycznej. Ruch drgający. Drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone. Fale mechaniczne. Interferencja fal. Optyka geometryczna i falowa. Zasada Fermata. Prawo odbicia i załamania światła. Dyfrakcja i interferencja fal optycznych. Elektryczność i magnetyzm. Prawo Gaussa, prawo Ampera, prawo indukcji Faradaya, prawo Biota-Savarta. Równania Maxwella. Fale elektromagnetyczne. Podstawy fizyki współczesnej. Ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, efekt Comptona. Budowa atomu wg. Bohra. Dualizm korpuskularno-falowy. Pasmowa teoria przewodnictwa. Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Złącze PN. Rozwiązywanie zadań rachunkowych z zakresu mechaniki klasycznej, optyki geometrycznej i falowej, ruchu drgającego oraz elektryczności i magnetyzmu.																	
Inne informacje o przedmiocie		---																	
		przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową																	
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:												godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach												30		30			
		udziałem w innych formach zajęć												30		30		30	
		indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć												2,0		2,0		1,0	
		realizacją praktyki zawodowej												0,0		0,0		0,0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu												10,0					
		przygotowaniem do bieżących zajęć												28,0				28,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
																		0,0	
Razem godzin:												100		62,0		59,0			
Razem punktów ECTS:												4		2,5		2,4			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się														Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
														EM1_W01, EM1_W02		EM1_U01, EM1_U06			
Cele i treści ramowe sformułował		dr Maciej Ciężkowski												Data:		2023-01-04			
Realizacja w roku akademickim		2025/2026																	
		Wykład																	
Treści programowe		1 Kinematyka punktu materialnego.																	
		2 Dynamika punktu materialnego.																	
		3 Kinematyka i dynamika bryły sztywnej.																	
		4 Ruch drgający: drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone.																	
		5 Fale mechaniczne. Interferencja fal mechanicznych.																	
		6 Optyka geometryczna: zasada Fermata, prawo odbicia i załamania światła.																	
		7 Elektryczność: prawo Coulomba, pole elektryczne, prawo Gaussa.																	
		8 Elektryczność: prawo Gaussa c.d., potencjał pola elektrycznego, energia potencjalna w polu elektrycznym.																	
		9 Elektryczność: pojemność elektryczna, kondensatory, model przewodnictwa w metalach.																	
		10 Magnetyzm: pole magnetyczne, siła Lorentza, działanie pole magnetycznego na przewodnik z prądem.																	
		11 Magnetyzm: działanie pole magnetycznego na ramkę z prądem, moment dipolowy, prawo Ampera.																	
		12 Magnetyzm: prawo Ampera c.d., prawo Biota-Savarta, prawo indukcji Faradaya, fala elektromagnetyczna.																	
		13 Optyka falowa: dyfrakcja i interferencja światła. Podstawy fizyki współczesnej: ciało doskonale czarne, zjawisko fotoelektryczne zewnętrzne, efekt Comptona.																	
		14 Podstawy fizyki współczesnej: budowa atomu wg. Bohra, dualizm korpuskularno-falowy.Pasmowa teoria przewodnictwa.Półprzewodniki samoistne i domieszkowe. Złącze PN.																	
		15 ZALICZENIE																	

Ćwiczenia audytoryjne				
	1	Rachunek wektorowy, kinematyka ciała w ruchu ze stałym przyspieszeniem		
	2	Transformacja Galileusza, transformacja prędkości w układach inercjalnych		
	3	Zasada zachowania pędu		
	4	Kinamatyka i dynamika bryły sztywnej		
	5	Ruch drgający: drgania harmoniczne, tłumione i wymuszone.		
	6	Optyka geometryczna: zasada Fermata, prawo odbicia i załamania światła		
	7	KOŁOKWIUM NR 1		
	8	Pole elektryczne od rozkładu ładunków punktowych		
	9	Prawo Gaussa		
	10	Kondensatory: pojemność, energia		
	11	Siła Lorentza, działanie pole magnetycznego na przewodnik z prądem		
	12	Prawo Ampera, prawo Biota-Savarta		
	13	Prawo indukcji Faradaya		
	14	Optyka falowa: dyfrakcja i interferencja światła.		
	15	KOŁOKWIUM NR 2		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład z prezentacją multimedialną		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	Ć	ćwiczenia audytoryjne		
	-	-		
	-	-		
Forma zaliczenia	W	test z pytaniami zamkniętymi; pytania otwarte		
	Ć	dwa sprawdziany pisemne		
	W	Zaliczenie w wykładów odbędzie się w formie testu oraz pytań opisowych. Prowadzący przewiduje około 20 pytań testowych oraz dwa pytania opisowe. Kryteria oceny: 2 – student nie osiągnął 50 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 3 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym - 50 do 60 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 3,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym plus - 61 do 70 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 4 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym - 71 do 80 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 4,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym plus - 81 do 90 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia 5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu bardzo dobrym - 91 do 100 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia		
Warunki zaliczenia	Ć	Zaliczenie ćwiczeń odbędzie się w formie dwóch kolokwium pisemnych. Aby zaliczyć ćwiczenia na ocenę pozytywną należy spełnić następujące kryterium zaliczenia: - zdobyć minimum 50% punktów z sumy punktów możliwych do zdobycia na kolokwium I i kolokwium II. Kryteria oceny: 2 – student nie spełnił kryterium zaliczenia opisanego powyżej 3 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym - 50 do 60 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 3,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dostatecznym plus - 61 do 70 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 4 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym - 71 do 80 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 4,5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu dobrym plus - 81 do 90 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach 5 – student osiągnął efekty uczenia się w stopniu bardzo dobrym - 91 do 100 % z sumy wszystkich punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach		
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	Podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki klasycznej, optyki oraz elektryczności i magnetyzmu	EM1_W01, EM1_W02		
E2	Proste zagadnienia z zakresu fizyki współczesnej.	EM1_W01, EM1_W02		
E3	Właściwości i podział ciała stałych wynikające z pasmowej teorii przewodnictwa.	EM1_W01		
Umiejętności: student potrafi				
E4	Analizować podstawowe zagadnienia z zakresu mechaniki klasycznej, optyki oraz elektryczności i magnetyzmu.		EM1_U01, EM1_U06	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				

Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	zaliczenie opisowe i testowe	W
E2	zaliczenie opisowe i testowe	W
E3	zaliczenie opisowe i testowe	W
E4	kolokwia pisemne	Ć
Literatura podstawowa	1 Resnick R, Halliday D., Fizyka 1, Fizyka 2, PWN, Warszawa 1999.	
	2 https://openstax.pl/pl/ - "Fizyka dla szkół wyższych" tom 1-3	
	3 Resnick R, Halliday D., Walker J., Podstawy fizyki, T1 - T5, PWN, Warszawa 2015	
Literatura uzupełniająca	1 Resnick R., Halliday D., Walker J., Podstawy fizyki. Zbiór zadań, PWN, Warszawa 2005.	
	2 Feynman R. P., Leighton R. B., Sands M., Feynmana wykłady z fizyki, T1 -T3, PWN, Warszawa, 2014	
Koordynator przedmiotu:	dr Maciej Ciężkowski	Data: 2023-01-04

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny										
Kierunek studiów	Elektromobilność							Poziom i forma studiów		studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny							Profil kształcenia		ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Informatyka 2							Kod przedmiotu		EMS1A2003		
								Rodzaj zajęć		obowiązkowe		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr			2	
	15				30			Punkty ECTS			5	
Program obowiązuje od								2025/2026				
Przedmioty wprowadzające								EMS1A1004				
Cele przedmiotu	Wykształcenie umiejętności tworzenia aplikacji w języku C++ z zastosowaniem zasad programowania obiektowego. Poznanie i zastosowanie złożonych struktur danych oraz ich przetwarzanie. Nauczenie tworzenia własnych programów zorientowanych obiektowo i poprawnego kształtowania ich struktury.											
Ramowe treści programowe	Programowanie strukturalne i obiektowe. Operacje wejścia-wyjścia w języku C++ oraz sterowanie formatem. Wskaźniki, funkcje, przeciążanie funkcji, szablony funkcji. Podstawowe zagadnienia programowania obiektowego: definiowanie własnych klas, składowe klasy, prawa dostępu do składowych klasy, tworzenie metod, specyficzne metody klasy (konstruktor i destruktor), przeciążanie operatorów, polimorfizm i dziedziczenie. Tworzenie aplikacji obiektowych składających się z wielu plików z kodem źródłowym. Operacje na plikach w języku C++. Standardowa biblioteka wzorców (STL).											
	Obsługa wybranego środowiska przeznaczonego do tworzenia, analizy i uruchamiania programów w języku C++. Tworzenie programów komputerowych w języku C++ z zastosowaniem zasad programowania obiektowego: klasy, prawa dostępu do składowych klas, konstruktor, destruktor, przeciążenia operatorów, dziedziczenie. Tworzenie aplikacji obiektowych składających się z wielu plików z kodem źródłowym. Operacje na plikach w języku C++. Wykorzystanie biblioteki wzorców (STL).											
Inne informacje o przedmiocie	---											
	przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
	udziałem w wykładach							15	15			
	udziałem w innych formach zajęć							30	30		30	
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							2,5	2,5		1,7	
	realizacją praktyki zawodowej							0,0	0,0		0,0	
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							5,0				
	przygotowaniem do bieżących zajęć							72,5			72,5	
	Razem godzin:							125	47,5		104,2	
	Razem punktów ECTS:							5	1,9		4,2	
	Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności		Kompetencje społeczne
								EM1_W07	EM1_U07			
Cele i treści ramowe sformułował	dr inż. Agnieszka Choroszucho							Data:	28.03.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Treści programowe	Wykład											
	1	Programowanie strukturalne i obiektowe. Operacje wejścia-wyjścia w języku C++ oraz sterowanie formatem.										
	2	Wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci, funkcje, przeciążanie funkcji.										
	3	Podstawowe zagadnienia programowania obiektowego: definiowanie własnych klas, składowe klasy, prawa dostępu do składowych klasy, tworzenie metod.										
	4	Specyficzne metody klasy (konstruktor i destruktor).										
	5	Przeciążanie metod i operatorów.										
	6	Dziedziczenie. Dostęp do pól i metod klasy bazowej i pochodnej. Konstruktory i destruktory przy dziedziczeniu.										
	7	Dziedziczenie wielokrotne.										
	8	Funkcje wirtualne i klasy abstrakcyjne.										
	9	Tworzenie aplikacji obiektowych składających się z wielu plików z kodem źródłowym.										
	10	Operacje na tekstach. Klasa string.										
	11	Operacje na plikach w języku C++. Obsługa wyjątków.										
	12	Szablony funkcji i klas.										
	13	Standardowa biblioteka wzorców (STL), cz. 1.										
	14	Standardowa biblioteka wzorców (STL), cz. 2.										
	15	Zaliczenie wykładu.										
		Pracownia specjalistyczna										
	1	Obsługa wybranego środowiska przeznaczonego do tworzenia, analizy i uruchamiania programów w języku C++. Operacje wejścia-wyjścia w języku C++ oraz sterowanie formatem.										
2	Wskaźniki, dynamiczny przydział pamięci, funkcje, przeciążanie funkcji.											
3	Podstawowe zagadnienia programowania obiektowego: definiowanie własnych klas, składowe klasy, prawa dostępu do składowych klasy, tworzenie metod.											
4	Specyficzne metody klasy (konstruktor i destruktor).											
5	Przeciążanie metod i operatorów.											
6	Dziedziczenie. Dostęp do pól i metod klasy bazowej i pochodnej. Konstruktory i destruktory przy dziedziczeniu. Dziedziczenie wielokrotne.											
7	Funkcje wirtualne i klasy abstrakcyjne.											
8	Sprawdzian praktyczny nr 1.											

	9	Tworzenie aplikacji obiektowych składających się z wielu plików z kodem źródłowym.		
	10	Operacje na tekstach. Klasa string.		
	11	Operacje na plikach w języku C++. Obsługa wyjątków.		
	12	Szablony funkcji i klas.		
	13	Standardowa biblioteka wzorców (STL), cz. 1.		
	14	Standardowa biblioteka wzorców (STL), cz. 2.		
	15	Sprawdzian praktyczny nr 2.		
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład informacyjno-problemowy; prezentacja multimedialna		
	Ps	praca z komputerem wraz z pisaniem i prezentacją kodów programów oraz włączoną dyskusją		
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład informacyjno-problemowy; prezentacja multimedialna		
Forma zaliczenia	W	sprawdzian pisemny		
	Ps	sprawdziany praktyczne i ocena opracowanych programów komputerowych, sprawozdania z zajęć		
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 pisanie programów komputerowych. 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		
Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów				
Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	podstawowe techniki projektowania i programowania obiektowego w języku C++	EM1_W07		
E2	strukturę algorytmów z wykorzystaniem instrukcji dostępnych w języku C++	EM1_W07		
Umiejętności: student potrafi				
E3	konstruować własne programy oparte na programowaniu		EM1_U07	
E4	wykorzystywać standardowe biblioteki funkcji, w tym związane z pozyskiwaniem danych z plików		EM1_U07	
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	ocena opracowanych programów, sprawozdania z zajęć, sprawdzian praktyczny	Ps		
E4	ocena opracowanych programów, sprawozdania z zajęć, sprawdzian praktyczny	Ps		
Literatura podstawowa	1	Grębosz J.: Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++. T.1, T.2, T.3. Helion, Gliwice, 2018.		
	2	Weisfeld M.: Myślenie obiektowe w programowaniu. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2014.		
	3	Stroustrup B.: Język C++. Kompendium wiedzy. Wydanie IV. Helion, Gliwice, 2014.		
	4	Prata S.: Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI. Helion, Gliwice, 2022.		
Literatura uzupełniająca	1	Grębosz J.: Opus magnum C++11. Misja w nadprzestrzeni C++14/17. T.4. Helion, Gliwice, 2020.		
	2	Malik D.S.: C++ programming: from problem analysis and program desing. Course Technology, Boston, 2011.		
	3	Stroustrup B.: Programowanie: teoria i praktyka z wykorzystaniem C++. Wydanie III. Helion, Gliwice, 2020.		
Koordynator przedmiotu:	dr inż. Agnieszka Choroszucho	Data:	28.03.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA							Dział Elektronika					
Kierunek studiów	Elektromobilność						Poziom i forma studiów	studia pierwszego stopnia, stacjonarne				
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny						Profil kształcenia	ogólnoakademicki				
Nazwa przedmiotu	Inżynieria materiałowa						Kod przedmiotu	EMS1A2004				
							Rodzaj zajęć	obowiązkowe				
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2			
	15		15					Punkty ECTS	3			
Program obowiązuje od	2025/2026											
Przedmioty wprowadzające												
Cele przedmiotu	Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami budowy i właściwości materiałów inżynierskich oraz zjawiskami fizycznymi zachodzącymi w materiałach. Zapoznanie z metodami i układami pomiarowymi służącymi do wyznaczania właściwości materiałów stosowanych w elektrotechnice i motoryzacji (w tym przewodzących, magnetycznych i izolacyjnych). Elektryczne magazyny energii. Umiejętność interpretacji wyników pomiarów właściwości materiałów elektrotechnicznych i elektronicznych. Nowoczesne materiały stosowane w konstrukcjach i układach elektrotechnicznych. Przedstawienie aktualnego stanu rozwoju i badań w zakresie inżynierii materiałowej w elektromobilności.											
Ramowe treści programowe	Stany skupienia i budowa materiałów. Podstawowe grupy materiałów inżynierskich. Właściwości mechaniczne, elektryczne i magnetyczne materiałów. Typy przewodnictwa elektrycznego i przewodzenie prądu w materiałach stosowanych w elektrotechnice i elektronice. Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości. Materiały półprzewodnikowe. Badania materiałowe - podstawowe pojęcia i metody pomiaru. Projektowanie i technologie wytwarzania materiałów elektrotechnicznych. Materiały wykorzystywane do magazynowania energii. Podstawy doboru materiałów do warunków eksploatacji urządzeń. Technologie wytwarzania i przetwarzania materiałów. Wytwarzanie i montaż układów elektronicznych. Nowoczesne materiały stosowane w elektromobilności. Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych. Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych. Pomiar rezystancji zestykowej. Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.											
Inne informacje o przedmiocie	---											
	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową											
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych		
	udziałem w wykładach							15	15			
	udziałem w innych formach zajęć							15	15	15		
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							1,5	1,5	0,8		
	realizacją praktyki zawodowej							0,0	0,0	0,0		
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							5,0				
	przygotowaniem do bieżących zajęć							38,5		38,5		
										0,0		
										0,0		
										0,0		
										0,0		
										0,0		
										0,0		
										0,0		
	Razem godzin:							75	31,5	54,3		
Razem punktów ECTS:							3	1,3	2,2			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne		
								EM1_W02; EM1_W03	EM1_U11			
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Piotr Miluski, prof. PB							Data:	28.03.2024			
Realizacja w roku akademickim	2025/2026											
Wykład												
Treści programowe	1	Stany skupienia i budowa materiałów.										
	2	Podstawowe grupy materiałów inżynierskich.										
	3	Właściwości mechaniczne, elektryczne i magnetyczne materiałów.										
	4	Typy przewodnictwa elektrycznego i przewodzenie prądu w materiałach stosowanych w elektrotechnice i elektronice.										
	5	Wpływ struktury chemicznej i fizycznej materiałów na ich właściwości.										
	6	Materiały półprzewodnikowe.										
	7	Badania materiałowe - podstawowe pojęcia i metody pomiaru.										
	8	Projektowanie i technologie wytwarzania materiałów elektrotechnicznych										
	9	Materiały wykorzystywane do magazynowania energii.										
	10	Podstawy doboru materiałów do warunków eksploatacji urządzeń.										
	11	Technologie wytwarzania i przetwarzania materiałów.										
	12	Wytwarzanie i montaż układów elektronicznych.										
	13	Nowoczesne materiały stosowane w elektromobilności.										
	14	Nowoczesne materiały stosowane w elektromobilności cd.										
	15	Zaliczenie wykładu										
Laboratorium												
1 Zajęcia wprowadzające												
2 Przewodnictwo elektryczne dielektryków stałych i ciekłych.												

	3	Badanie współczynnika strat dielektryków stałych i ciekłych.
	4	Pomiary rezystancji zestykowej.
	5	Badanie wybranych właściwości materiałów magnetycznie miękkich.
	6	Zajęcia rozliczeniowe
	7	
	8	
	9	
	10	
	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład problemowy i informacyjny
	L	laboratorium przedmiotowe realizowane 5x3 h
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład problemowy i informacyjny
Forma zaliczenia	W	kolokwium
	L	ocena sprawozdań, sprawdziany przygotowania do ćwiczeń.

		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

Warunki zaliczenia

		Podstawę do zaliczenia laboratorium stanowi to, że każdy z założonych efektów uczenia się został osiągnięty w co najmniej minimalnym akceptowalnym stopniu oraz wykonanie wszystkich ćwiczeń w tym stosowanie zasad BHP, prawidłowej i bezpiecznej obsługi aparatury i urządzeń w laboratorium, uzyskanie pozytywnych ocen przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i zaliczenie sprawozdań w terminie do ostatniego dnia semestru. Ocena wyższa niż dostateczny wystawiana jest jako średnia arytmetyczna wyliczana z wszystkich ocen.
--	--	---

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	Klasyfikuje materiały inżynierskie, omawia ich właściwości wynikające z ich budowy.	EM1_W02		
E2	Opisuje podstawowe zjawiska fizyczne zachodzące w materiałach inżynierskich stosowanych w elektromobilności, potrafi wskazać ich obszary ich zastosowań.	EM1_W03		
	Umiejętności: student potrafi			
E3	Posiada podstawową wiedzę w zakresie metod przeprowadzania pomiarów i opracowania wyników pomiarów wielkości fizycznych.		EM1_U11	
E4	Potrafi uruchomić układ pomiarowy i wyznaczyć parametry elektryczne badanych materiałów oraz podać ich charakterystyczne cechy.		EM1_U11	
	Kompetencje społeczne: student jest gotów do			

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

Literatura podstawowa	1	Lisowski M.: „Pomiary rezystywności i przenikalności elektrycznej dielektryków stałych”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004
	2	Pod. red Rutkowski J. „Podstawy inżynierii materiałowej laboratorium”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2005
	3	Blicharski M.: Wstęp do inżynierii materiałowej, Wydawnictwo WNT, 2003.
	4	Gonerski A. Leszczyński J. "Laboratorium materiałoznawstwa elektrotechnicznego cz. 1" Politechnika Łódzka, 1993
	5	Ashby M., Shercliff H., Cebon D.: Inżynieria materiałowa T1, T2, Galaktyka, 2011.
Literatura uzupełniająca	1	Celiński Z.: „Materiałoznawstwo elektrotechniczne”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 1998□
	2	Lisica A. „Inżynieria materiałowa w wybranych pytaniach i odpowiedziach”, Politechnika Radomska, 2009□
	3	Askeland D. R., Fulay P. P., Wright W. J.: The science and engineering of materials, 2011.
	4	
	5	
Koordynator przedmiotu:		dr hab. inż. Piotr Miluski, prof. PB
Data:		28.03.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA		Wydział Elektryczny								
Kierunek studiów	Elektromobilność	Poziom i forma studiów	studia pierwszego stopnia, stacjonarne							
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny	Profil kształcenia	ogólnoakademicki							
Nazwa przedmiotu	Matematyka 2	Kod przedmiotu	EMS1A2005							
		Rodzaj zajęć	obowiązkowy							
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2	
	15	45						Punkty ECTS	5	
Program obowiązuje od	2025/2026									
Przedmioty wprowadzające	EMS1A1006									
Cele przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów i nauczanie ich posługiwania się narzędziami matematycznymi niezbędnymi do opisywania i rozwiązywania zagadnień z zakresu elektrotechniki i podstaw mechaniki									
Ramowe treści programowe	Całki niewłaściwe i ich zastosowania. Szeregi trygonometryczne Fouriera oraz przekształcenie (transformacja) Fouriera. Równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu. Przekształcenie (transformacja) Laplace'a. Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych oraz jego zastosowania.									
Inne informacje o przedmiocie	---									
Wyczerpująco:	przedmiot ma związek z prowadzoną na Uczelni działalnością naukową									
	Nakład pracy studenta związany z:							godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach							15	15	
	udziałem w innych formach zajęć							45	45	45
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć							2,5	2,5	1,9
	realizacją praktyki zawodowej							0,0	0,0	0,0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu							5,0		
	przygotowaniem do bieżących zajęć							57,5		57,5
	Razem godzin:							125	62,5	104,4
	Razem punktów ECTS:							5	2,5	4,2
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się								Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
								EM1_W01; EM1_W02	EM1_U06	
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB; dr inż. Jarosław Makal, prof. PB							Data:	28.03.2024	
Realizacja w roku akademickim	2025/2026									
Treści programowe	Wykład									
	1	Wybrane elementy statystyki matematycznej (rozkłady zmiennych losowych w tym rozkład normalny i jego zastosowania).								
	2	Całki niewłaściwe i ich zastosowania. Podstawowe informacje o szeregach liczbowych i funkcyjnych. Szeregi trygonometryczne Fouriera.								
	3	Wzór całkowy Fouriera i transformacja Fouriera. Warunki transformowalności funkcji.								
	4	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego i ich występowanie w elektronice.								
	5	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego i ich występowanie w elektronice.								
	6	Analogie między układami elektrycznymi RLC i układami mechanicznymi. Zachowanie się rozwiązań równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego opisujących obwody elektryczne RLC.								
	7	Układy równań różniczkowych zwyczajnych.								
	8	Określenie oryginału. Przekształcenie Laplace'a oraz przykłady transformat podstawowych funkcji.								
	9	Odwrotne przekształcenie Laplace'a. Własności przekształcenia Laplace'a.								
	10	Metody wyznaczania transformaty odwrotnej (oryginału). Splot funkcji i transformata Laplace'a splotu.								
	11	Operatorowa metoda rozwiązywania problemów fizycznych opisanych za pomocą liniowych równań różniczkowych oraz całkowych.								
	12	Porównanie metody klasycznej i operatorowej rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych liniowych o stałych współczynnikach.								
	13	Związek F-przekształcenia z L-przekształceniem.								
	14	Funkcje dwóch zmiennych ich wykresy, poziomice, granice, ciągłość i pochodne.								
	15	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.								
	16	O ekstremach warunkowych oraz ekstremach funkcji uwikłanych.								
	Treści programowe	Ćwiczenia audytoryjne								
1		Wyznaczanie funkcji prawdopodobieństwa i dystrybuanty wybranych rozkładów zmiennych losowych (typu skokowego i typu ciągłego). Rozkład normalny i jego wybrane zastosowania.								
2		Obliczanie całek oznaczonych i niewłaściwych w zadaniach praktycznych, np. wyznaczanie funkcji wartości ładunku gromadzonego w kondensatorze w zależności od czasu przy zadanej funkcji prądu, obliczanie energii na oporniku podczas trwania stanu nieustalonego.								
3		Weryfikacja umiejętności obliczania całek oznaczonych i niewłaściwych w zastosowaniach. Rozwijanie w szereg Fouriera podstawowych przebiegów okresowych.								
4		Wyznaczanie F-transformat wybranych funkcji.								
Treści programowe	Weryfikacja umiejętności wyznaczania F-transformaty [efekt E4].									
	Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych.									
	Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych zwyczajnych o zmiennych rozdzielonych.									

5	Weryfikacja umiejętności rozwiązywania zagadnień początkowych dla równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych [efekt E5]. Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych rzędu pierwszego.
6	Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych rzędu pierwszego opisujących szeregowo obwody RL i RC (wyróżnianie w otrzymanych rozwiązaniach składowych ustalonych i przejściowych). Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych jednorodnych rzędu drugiego o stałych współczynnikach.
7	Wyznaczanie rozwiązań liniowych równań różniczkowych niejednorodnych rzędu drugiego o stałych współczynnikach. Wyznaczanie rozwiązań równań różniczkowych rzędu drugiego opisujących szeregowo obwody RLC (wyróżnianie w otrzymanych rozwiązaniach składowych ustalonych i przejściowych).
8	Weryfikacja umiejętności stosowania klasycznych metod rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych wraz z zastosowaniami [efekt E5]. Rozwiązywanie układów równań różniczkowych liniowych rzędu pierwszego metodą eliminacji.
9	Wyznaczanie transformat Laplace'a wybranych funkcji podstawowych z definicji przekształcenia Laplace'a.
10	Wyznaczanie transformaty odwrotnej (oryginału) wybranymi metodami (metoda bezpośrednia, rozkład na ułamki proste, twierdzenie Heaviside'a o rozkładzie).
11	Weryfikacja umiejętności wyznaczania transformaty Laplace'a oraz oryginału z transformaty [efekt E6]. Zastosowanie przekształcenia Laplace'a do rozwiązywania zagadnień początkowych opisanych przez liniowe równania różniczkowe zwyczajne oraz układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych.
12	Weryfikacja umiejętności wyznaczania transformaty Laplace'a oraz rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych metodą operatorową [efekt E6]. Szkicowanie poziomicy i wykresów wybranych funkcji dwóch zmiennych.
13	Obliczanie pochodnych funkcji dwóch lub trzech zmiennych. Obliczanie pochodnej kierunkowej i gradientu funkcji dwóch/trzech zmiennych.
14	Weryfikacja umiejętności obliczania pochodnych cząstkowych funkcji wielu zmiennych [efekt E7]. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwóch zmiennych.
15	Weryfikacja umiejętności wyznaczania ekstremów funkcji dwóch zmiennych [efekt E7] Zastosowanie rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych do rozwiązywania problemów optymalizacyjnych.
Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W wykład interaktywny; wykład z prezentacją multimedialną Ć ćwiczenia tablicowe; dyskusje dydaktyczne w zespołach (burza mózgów)
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W wykład z prezentacją multimedialną
Forma zaliczenia	W egzamin pisemny oraz ustny Ć pisemne sprawdziany i kartkówki; zadania zespołowe lub indywidualne

Warunki zaliczenia	Zaliczenie na podstawie egzaminu pisemnego i ustnego. Na części pisemnej trzeba będzie rozwiązać zadania otwarte dotyczące prezentowanych na wykładzie treści programowych, a na części ustnej odpowiedzieć na dwa pytania wylosowane z jawnej listy pytań. Na zaliczenie należy zdobyć co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. W zależności od liczby uzyskanych punktów, ocena z egzaminu będzie kształtowała się następująco: W [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%) – ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%] – ocena bardzo dobra (5.0) Ć Zaliczenie na podstawie pisemnych sprawdzianów, zadań wykonanych indywidualnie lub zespołowo oraz krótkich kartkówek. Student uzyskuje zaliczenie z ćwiczeń, jeżeli zdobywa co najmniej 50% możliwych do uzyskania punktów. Ocena końcową ustala się na podstawie odsetka (w %) uzyskanych punktów następująco: [0%, 50%) – ocena niedostateczna (2.0) [50%, 60%) – ocena dostateczna (3.0) [60%, 70%) – ocena dostateczna plus (3.5) [70%, 80%) – ocena dobra (4.0) [80%, 90%) – ocena dobra plus (4.5) [90%, 100%] – ocena bardzo dobra (5.0) Ocena końcowa może być podwyższona maksymalnie o 0.5 stopnia za aktywność.
---------------------------	--

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	zasady rozwijania w szereg Fouriera przebiegów okresowych i wykorzystania jego parametrów w rozwiązywaniu problemów elektrycznych	EM1_W01		
E2	sposoby rozwiązywania równań różniczkowych i zasady weryfikacji uzyskanych wyników	EM1_W02		
E3	przydatność przekształcenia Laplace'a w rozwiązywaniu problemów z podstaw automatyki i obwodów w stanach nieustalonych	EM1_W01		

Umiejętności: student potrafi		
E4	rozwijać w szereg Fouriera zadane funkcje oraz wykorzystać przekształcenie Fouriera do rozwiązania problemów z zakresu elektryki	EM1_U06
E5	rozwiązywać równania różniczkowe liniowe i weryfikować otrzymane wyniki	EM1_U06
E6	zastosować transformatę Laplace'a do opisu i rozwiązania zagadnienia z zakresu elektrotechniki i zweryfikować otrzymane wyniki	EM1_U06
E7	obliczać pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych i wyznaczać ekstrema funkcji dwóch zmiennych	EM1_U06
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja
E1	egzamin pisemny i ustny	W
E2	egzamin pisemny i ustny	W
E3	egzamin pisemny i ustny	W
E4	ocena zaliczenia zadań	C
E5	ocena zaliczenia zadań	C
E6	ocena zaliczenia zadań	C
E7	ocena zaliczenia zadań	C
Literatura podstawowa	1 Grażyna Małatyńska, Przekształcenia całkowite i rachunek operatorowy, Wyd. Politechniki Koszalińskiej 2001 (dostępna on-line: https://dlibra.tu.koszalin.pl/dlibra/doccontent?id=95)	
	2 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne, Teoria, przykłady, zadania, Wyd. GiS, Wrocław, 2016	
	3 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory, Wyd. GiS, 2019	
	4 Marian Gewert, Zbigniew Skoczylas, Analiza Matematyczna 2: przykłady i zadania, Wyd. GiS, 2019	
	5 Włodzimierz Krysiński, Jerzy Bartos i in., Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. III, Wyd. PWN, 2012 (dostępne on-line: https://vistula.pk.edu.pl/~sciezor/Kurs_MS/Krysiński_1.pdf)	
Literatura uzupełniająca	1 Stephen W. Goode, An Introduction to Differential Equations and Linear Algebra, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991	
	2 Donald A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów, t. 1-3, Wyd. PWN, 2013	
	3 Krystyna Biełkowska-Lipińska, Dominik Jagiełło, Rafał Maj, Matematyka 2, Wyd. PW OKNO 2010 (dostępne on-line)	
	4 Krystyna Biełkowska-Lipińska, Dominik Jagiełło, Rafał Maj, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka, Wyd. PW OKNO 2010 (dostępne on-line)	
	5 Włodzimierz Stankiewicz, Jacek Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. 2, Wyd. PWN, 1983	
	6 Wacław Leksiński, Ireneusz Nabiałek, Wojciech Żakowski, Matematyka: definicje, twierdzenia, przykłady, zadania, WNT, 2003	
Koordynator przedmiotu:	dr hab. Małgorzata Wyrwas, prof. PB	Data: 28.03.2024

KARTA PRZEDMIOTU

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA				Wydział Elektryczny					
Kierunek studiów	Elektromobilność				Poziom i forma studiów		studia pierwszego stopnia, stacjonarne		
Grupa przedmiotów / specjalność	Przedmiot wspólny				Profil kształcenia		ogólnoakademicki		
Nazwa przedmiotu	Metrologia				E	Kod przedmiotu	EMS1A2006		
						Rodzaj zajęć	obowiązkowe		
Formy zajęć i liczba godzin	W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2
	15		30					Punkty ECTS	5
Program obowiązuje od 2025/2026									
Przedmioty wprowadzające									
Cele przedmiotu	Zapoznanie z studentów z wzorcami wielkości elektrycznych (napięcie elektryczne, natężenie prądu elektrycznego, rezystancja). Poznanie i zrozumienie podstawowych metod pomiaru wielkości elektrycznych. Poznanie parametrów sygnałów (m.in. wartość skuteczna, wartość szczytowa, stała czasowa). Zapoznanie studentów z układami elektrycznymi DC i AC oraz przyrządami pomiarowymi. Opanowanie zasad obsługi przyrządów pomiarowych (zasilacze, generatory sygnałów, multimetry i oscyloskopy cyfrowe). Nauczenie metod opracowania wyników pomiarów oraz sposobów szacowania niepewności pomiaru.								
Ramowe treści programowe	Podstawowe pojęcia metrologii. Wzorce wielkości elektrycznych. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów - przykłady. Pomiar podstawowych wielkości elektrycznych - wybrane metody. Przyrządy pomiarowe i pomiary wielkości elektrycznych (napięcie, prąd, rezystancja, impedancja, moc, energia). Pomiary czasu i częstotliwości. Multimetry - pomiary napięcia, prądu, rezystancji. Oscyloskopy cyfrowe - pomiary parametrów sygnałów oraz przesunięcia fazowego. Pomiary parametrów impedancji. Pomiary mocy w obwodach prądu stałego i przemiennego. Szacowanie błędów i niepewności pomiarów wielkości elektrycznych.								
Inne informacje o przedmiocie	--- przedmiot kształtuje umiejętności praktyczne								
Wyliczenie:	Nakład pracy studenta związany z:						godzin ogółem	w tym kontaktowych	w tym praktycznych
	udziałem w wykładach						15	15	
	udziałem w innych formach zajęć						30	30	30
	indywidualnym wsparciem merytorycznym procesu uczenia się, udziałem w egzaminie/zaliczeniach organizowanych poza planem zajęć						4,5	4,5	1,7
	realizacją praktyki zawodowej						0,0	0,0	0,0
	przygotowaniem do zaliczenia wykładu						5,0		
	przygotowaniem do bieżących zajęć						70,5		70,5
									0,0
									0,0
									0,0
									0,0
									0,0
									0,0
									0,0
	Razem godzin:						125	49,5	102,2
Razem punktów ECTS:						5	2,0	4,1	
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza	Umiejętności	Kompetencje społeczne
							EM1_W03 EM1_W04	EM1_U01 EM1_U11	EM1_K03
Cele i treści ramowe sformułował	dr hab. inż. Adam Idźkowski						Data:	28.03.2024	
Realizacja w roku akademickim							2025/2026		
Treści programowe							Wykład		
							1	Podstawowe pojęcia metrologii.	
							2	Jednostki i układy miar.	
							3	Wzorce wielkości elektrycznych i czasu.	
							4	Hierarchia wzorców. Spójność pomiarów.	
							5	Obliczanie niepewności pomiaru bezpośredniego.	
							6	Obliczanie niepewności pomiaru pośredniego.	
							7	Multimetry	
							8	Oscyloskopy cyfrowe	
							9	Metody pomiaru prądu i napięcia stałego oraz przemiennego.	
							10	Pomiar mocy.	
							11	Pomiary czasu, częstotliwości i fazy.	
							12	Metody pomiaru rezystancji.	
							13	Metody pomiaru impedancji.	
							14	Podstawy obróbki danych pomiarowych.	
							15	Egzamin	
							1 Błędy wskazań przyrządów cyfrowych cz.1		
							2 Błędy wskazań przyrządów cyfrowych cz. 2		
							3 Pomiar napięcia i prądu (DC, AC, RMS)		
							4 Wpływ przyrządu na wynik pomiaru		
							5 Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym cz. 1		

6	Pomiary parametrów sygnałów okresowych oscyloskopem cyfrowym cz. 2
7	Pomiary mocy watomierzem w obwodzie jednofazowym
8	Sprawdzian 1
9	Wyznaczanie niepewności pomiaru bezpośredniego
10	Wyznaczanie niepewności pomiaru pośredniego
11	Metody pomiaru rezystancji.
12	Metody pomiaru indukcyjności
13	Metody pomiaru pojemności
14	Opracowanie wyników pomiarów, metoda regresji liniowej
15	Sprawdzian 2

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
	L	ćwiczenia laboratoryjne
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	W	wykład z prezentacją multimedialną
Forma zaliczenia	W	egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi
	L	ocena sprawozdań, sprawdziany

A) 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

W B) Student musi zaliczyć wszystkie przedmiotowe efekty uczenia się. Egzamin składa się z części pisemnej i ustnej. Aby przystąpić do części ustnej należy zaliczyć część pisemną przynajmniej na ocenę dostateczną. W części pisemnej należy wykazać się wiedzą z trzech losowo wybranych zagadnień. Należy odpowiedzieć na wszystkie pytania na ocenę co najmniej 3,0. Ocena końcowa wyznaczana jest jako średnia arytmetyczna z wszystkich ocen i wpisywana zgodnie z tabelą zawartą w regulaminie studiów.

C) Pytania będą podzielone na trzy grupy: pytania weryfikujące osiągnięcie efektów E1, E3, E4. Przy każdym z pytań będzie podana ilość punktów możliwych do uzyskania. Zaliczenie wykładu wymaga jednoczesnego spełnienia dwóch warunków: a) uzyskania minimum 50 % wszystkich punktów możliwych do zdobycia oraz b) zaliczenia każdego efektu uczenia się, czyli uzyskania minimum 40% punktów w każdej z grup pytań. Skala ocen (pozytywnych): (90 - 100) % - 5,0; (80 - 89) % - 4,5; (70 - 79) % - 4,0; (60 - 69) % - 3,5; (50 - 59) % - 3,0.

Warunki zaliczenia

A) W ramach zajęć laboratoryjnych każdy/a student/ka musi osiągnąć następujące efekty uczenia się: E1, E2, E3, E4, E5.

Zaliczenie laboratorium:

1. Odrobienie i zaliczenie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych.

2. Złożenie przez studenta/kę, ocenionego pozytywnie, przynajmniej jednego sprawozdania z zajęć.

3. Uzyskanie pozytywnej oceny, na każdym z zajęć, za dyskusję z zakresu realizowanego ćwiczenia i umiejętności zaprojektowania wskazanego przez prowadzącego układu pomiarowego, za połączenie prostego obwodu pomiarowego oraz za umiejętność pracy indywidualnej i w zespole - na podstawie obserwacji pracy studenta/ki i dyskusji z prowadzącym.

4. Obrona, w ramach konsultacji w formie stacjonarnej, złożonych sprawozdań.

L 5. Ocena końcowa, jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych (punkty 2 – 4).

B) Podstawę do zaliczenia laboratorium stanowi to, że każdy z założonych efektów uczenia się został osiągnięty w co najmniej minimalnym akceptowalnym stopniu oraz wykonanie wszystkich ćwiczeń w tym stosowanie zasad BHP, prawidłowej i bezpiecznej obsługi aparatury i urządzeń w laboratorium, uzyskanie pozytywnych ocen przygotowania się do zajęć laboratoryjnych i zaliczenie sprawozdań w terminie do ostatniego dnia semestru. Ocena wyższa niż dostateczny wystawiana jest jako średnia arytmetyczna wyliczana z wszystkich ocen.

C) Udział w zajęciach; zaliczenie sprawdzianów przygotowania i sprawozdań z ćwiczeń; ocena końcowa obliczana jako średnia arytmetyczna ocen cząstkowych ze sprawdzianów i sprawozdań, która może zostać podwyższona lub obniżona o 0,5 lub 1 stopień zależnie od pracy studenta podczas zajęć.

-
-
-

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
E1	metody pomiarów wielkości elektrycznych	EM1_W03		
E2	zasady obsługi przyrządów pomiarowych	EM1_W04		
Umiejętności: student potrafi				
E3	obliczać błędy graniczne i niepewności korzystając z not katalogowych przyrządów pomiarowych		EM1_U01	
E4	poprawnie opracować i interpretować wyniki pomiarów		EM1_U11	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E5	przyjęcia odpowiedzialności za pracę własną i zespołową oraz podporządkowania się zasadom pracy zespołowej			EM1_K03
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	Forma zajęć, na której zachodzi weryfikacja		
E1	zaliczenie wykładu, zaliczenie sprawdzianu lab.	W,L		
E2	zaliczenie sprawdzianu z laboratorium	L		
E3	zaliczenie wykładu, zaliczenie sprawdzianu lab.	W,L		
E4	zaliczenie wykładu, sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	W,L		
E5	sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego	L		
Literatura podstawowa	1	Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, W-wa 2014.		
	2	Tumański S.: Technika pomiarowa. WNT, Warszawa 2013.		
	3	Zatorski A., Sroka R.: Podstawy metrologii elektrycznej: przykłady i testy. Wydaw. AGH, 2018.		
	4	Dusza J., Gašior P., Tarapata G.: Podstawy pomiarów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2019.		
	5	Jakubiec W., Zator S., Majda P. Metrologia. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2014.		
Literatura uzupełniająca	1	Rydzewski J.: Pomiarzy oscyloskopowe, WNT, Warszawa 2007.		
	2	Kester W.: Przetworniki A/C i C/A : teoria i praktyka, Wyd. BTC, Legionowo 2012.		
	3	Kamieniecki A.: Współczesny oscyloskop: budowa i pomiary, Wydawnictwo BTC Legionowo 2009.		
	4	Bolkowski S. Teoria obwodów elektrycznych. Wydawnictwo WNT, 2017.		
	5	Tavella P., Milton M.J.T., Inguscio M. Metrology: from Physics Fundamentals to Quality of Life, IOS Press, Inc.,		
Koordynator przedmiotu:	dr hab. inż. Adam Idźkowski	Data:	28.03.2024	

POLITECHNIKA BIAŁOSTOCKA					Wydział Elektryczny							
Kierunek studiów		Elektromobilność					Poziom i forma studiów		pierwszego stopnia, stacjonarne			
Grupa przedmiotów / specjalność		Przedmiot wspólny					Profil kształcenia		ogólnoakademicki			
Nazwa przedmiotu		Wychowanie fizyczne 1					Kod przedmiotu		EMS1A2007			
							Rodzaj zajęć		obowiązkowe			
Formy zajęć i liczba godzin		W	Ć	L	P	Ps	T	S	Semestr	2		
		30					Punkty ECTS		0			
Program obowiązuje od					2025/2026							
Przedmioty wprowadzające					wpisać kody przedmiotów wprowadzających							
Cele przedmiotu		Zainteresowanie studentów kulturą fizyczną i aktywnością sportową. Rozwijanie sprawności fizycznej, wyrabianie prawidłowych nawyków higienicznych i zdrowotnych przygotowujących do aktywnego spędzania czasu wolnego i skutecznej regeneracji organizmu. Nauczenie i doskonalenie elementów technicznych i taktycznych w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Zapoznanie studentów ze sprzętem sportowym znajdującym się na siłowniach i w sali aerobiku oraz sposobami jego użytkowania. Poznanie przepisów obowiązujących na siłowniach, umożliwiających bezpieczne ćwiczenie.										
Ramowe treści programowe		Dyscypliny sportowe: futsal, piłka siatkowa, koszykówka, tenis stołowy, trening siłowy. Przepisy sportowe obowiązujące w ćwiczonych dyscyplinach sportowych. Przeprowadzenie prawidłowej rozgrzewki. Kształtowanie podstawowych cech motorycznych. Technika pracy na przyrządach znajdujących się w siłowni. Ćwiczenia kształtujące prawidłową sylwetkę. Metody budowania masy mięśniowej, kształtowania siły, mocy, lokalnej wytrzymałości siłowej. Metody redukcji tkanki tłuszczowej. Przygotowanie do samodzielnego ćwiczenia i ułożenia planu jednostki treningowej w siłowni. Praktyczne zastosowania taktyki i techniki w ćwiczonych grach sportowych. Udział w rozgrywkach wydziałowych.										
Inne informacje o przedmiocie		---										
Wyliczenie:		Nakład pracy studenta związany z:					godzin ogółem		w tym kontaktowych		w tym praktycznych	
		udziałem w wykładach					0		0			
		udziałem w innych formach zajęć					30		30		30	
		udziałem w konsultacjach					0,0		0,0		0,0	
		realizacją praktyki zawodowej					0,0		0,0		0,0	
		przygotowaniem do zaliczenia wykładu					0,0					
		przygotowaniem do bieżących zajęć									0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
											0,0	
Razem godzin:					30		30,0		30,0			
Razem punktów ECTS:					0		0,0		0,0			
Zakładane kierunkowe efekty uczenia się							Wiedza		Umiejętności		Kompetencje społeczne	
									EM1_U01; EM1_U03; EM1_U13		EM1_K04	
Cele i treści ramowe sformułował		dr Piotr Klimowicz					Data: 13.03.2024					
Realizacja w roku akademickim		2025/2026										
Treści programowe		Ćwiczenia audytoryjne										
		1		Przepisy BHP i regulamin obiektu sportowego, tematyka zajęć z wf, warunki zaliczenia								
		2		Zasady efektywnego i bezpiecznego korzystania z przyrządów i przyborów na siłowni i salach gier								
		3		Podstawy rozgrzewki								
		4		Rodzaje treningów siłowych, fizjologia pracy mięśniowej								
		5		Ocena umiejętności gry w zakresie siatkówki, koszykówki, futsalu, tenisa stołowego. Przepisy gry								
		6		Sposoby poruszania się po boisku (gry sportowe)								
		7		Nauka i doskonalenie odbić (siatkówka)								
		8		Podania i przyjęcia piłki (futsal)								
		9		Chwyty i podania (koszykówka)								
		10		Żonglerka (futsal)								
		11		Rzuty do kosza (koszykówka)								
		12		Zagrywka - nauka i doskonalenie (siatkówka)								
		13		Doskonalenie poznanych elementów taktyki i techniki w grach sportowych								
		14		Turnieje w grach (siatkówka, koszykówka, futsal, tenis stołowy)								
		15		Sprawdziany i testy sprawności i wydolności fizycznej								

Metody dydaktyczne (realizacja stacjonarna)	W	
	Ć	ćwiczenia przedmiotowe
	-	
	-	
Metody dydaktyczne (realizacja zdalna)	-	
	-	
	-	
	-	
Forma zaliczenia	W	
	Ć	Sprawdzian (praca pisemna dotycząca kultury fizycznej, sportu lub rekreacji dla osób posiadających całkowite zwolnienie lekarskie z wychowania fizycznego)
	-	
	-	
Warunki zaliczenia	W	
		Na ocenę 5 (bardzo dobry). Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawiedliwionych nieobecności. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 5,0.
		Na ocenę 4,5 (dobry plus). Aktywne uczestnictwo w zajęciach i brak nieusprawiedliwionych nieobecności. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,5.
	Ć	Na ocenę 4,0 (dobry). Aktywne uczestnictwo w zajęciach i maksymalnie jedna nieusprawiedliwiona nieobecność. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 4,0.
		Na ocenę 3,5 (dostateczny plus). Uczestnictwo w zajęciach ze średnią aktywnością i maksymalnie dwie nieusprawiedliwione nieobecności. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,5.
		Na ocenę 3,0 (dostateczny). Uczestnictwo w zajęciach z niską aktywnością i maksymalnie trzy nieusprawiedliwione nieobecności. Wykonanie testów sprawdzających umiejętności techniczne z ćwiczonej dyscypliny / testów sprawności fizycznej ze średnią oceną 3,0.
	-	
	-	
	-	
	-	

Symbol efektu	Zakładane efekty uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów		
		Wiedza	Umiejętności	Kompetencje Społeczne
Wiedza: student zna i rozumie				
Umiejętności: student potrafi				
E1	zastosować zasady bezpiecznego korzystania z obiektów sportowych, urządzeń i przyrządów związanych z uprawianiem różnych dyscyplin sportu		EM1_U13	
E2	stosować się do podstawowych przepisów i wykorzystywać elementy taktyczno-techniczne dyscyplin sportowych realizowanych podczas zajęć wf		EM1_U01	
E3	sporządzić dla siebie uproszczony plan treningowy i wykonać ćwiczenia kształtujące poszczególne partie mięśniowe i cechy układu mięśniowego		EM1_U01 EM1_U03	
Kompetencje społeczne: student jest gotów do				
E4	współpracy w zespole, uczestnictwa w rywalizacji sportowej - dotyczy zajęć z gier sportowych			EM1_K04

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

Literatura podstawowa	1	Delavier .F, Gundill M.: Modelowanie sylwetki metodą Delaviera: ćwiczenia i programy treningu siłowego.PZWL, Warszawa, 2012.
	2	Grządziel G.: Piłka siatkowa. Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego im. Jerzego Kukuczki, Katowice, 2012.
	3	Valdericeda F.: Futsal: taktyka i ćwiczenia taktyczne. MH, Ruda Śląska, 2012.
	4	Wróblewski F.: Koszykówka (historia, zasady, trening). Dragon, Bielsko-Biała, 2011.
	5	
Literatura uzupełniająca	1	Clemenceau J-P., Delavier F.: Stretching: ilustrowany przewodnik. PZWL, Warszawa, 2012.
	2	Delavier F.: Atlas treningu siłowego. PZWL, Warszawa, 2011.
	3	Wołyniec J. (red.): Przepisy gier sportowych w zakresie podstawowym. BK, Wrocław, 2006.
	4	Wróblewski F.: Siatkówka, Dragon, Bielsko-Biała, 2010.
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
Koordynator przedmiotu:		dr Piotr Klimowicz
Data:		2024-03-13