



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Karta przedmiotu
Wybrane zagadnienia z elektrotechniki

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów inżynieria w medycynie		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26	
Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Inżynierii Mechanicznej		Kod przedmiotu 03IMES.DI1.2249.25	
Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.)		Języki wykładowe polski	
Profil studiów Profil ogólnoakademicki		Obligatoryjność Obowiązkowy	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne		Brak wymagań	
Przedmioty wprowadzające		Brak przedmiotów wprowadzających	
Koordinator		Dariusz Surma	
Okres Semestr 1		Forma zaliczenia Zaliczenie na ocenę	Liczba punktów ECTS 5.0
		Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 30 Ćwiczenia audytoryjne: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	posiada rozszerzoną wiedzę ogólną, z zakresu matematyki i analiz statystycznych przydatnych do formułowania i rozwiązywania zagadnień technicznych w praktyce inżynierskiej	IME_O2_K_W01	P7S_WG
W2	posiada wiedzę z zakresu elektrotechniki, w tym w zakresie wykorzystania układów elektrycznych w urządzeniach medycznych	IME_O2_K_W06	P7S_WG P7S_WG_inż
W3	zna i rozumie zasady projektowania urządzeń i systemów pomiarowych oraz ich eksploatację, a także rozwiązywania problemów inżynierskich w elektrotechnice	IME_O2_K_W07	P7S_WG P7S_WG_inż
W4	zna i rozumie systemy pomiarowe obejmujące elektryczność i magnetyzm niezbędne do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w elementach i prostych układach elektrotechnicznych wykorzystywanych w medycynie	IME_O2_K_W10	P7S_WG P7S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	potrafi podnosić własne kompetencje zawodowe (w tym ma umiejętność samokształcenia się), także z wykorzystaniem nowożytnego języka obcego w stopniu wystarczającym do czytania ze zrozumieniem kart katalogowych, instrukcji obsługi urządzeń elektrycznych i elektronicznych	IME_O2_K_U02	P7S_UU P7S_UK
U2	potrafi zgodnie z przyjętymi kryteriami inżynierskimi zaprojektować system pomiarowy do analizy działania prostych układów elektrycznych; potrafi dokonać oceny istniejących produktów i urządzeń elektrotechnicznych z uwzględnieniem aspektów inżynierskich	IME_O2_K_U09	P7S_UW P7S_UW_inż P7S_UU P7S_UK
Kompetencje społeczne:			
K1	jest gotów do pogłębiania wiedzy ogólnej, technicznej, a także ma świadomość istotnej roli inżyniera medycznego obecnie oraz w przyszłości; ponadto rozumie techniczne i pozatechniczne aspekty, a także skutki działalności inżynierskiej, w tym zna własne ograniczenia i znaczenie ekspertów	IME_O2_K_K01	P7S_KK P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Prąd stały. Podstawowe pojęcia i określenia. Obwody nierozgałęzione: prawo Ohma, spadki napięć w obwodzie zamkniętym, szeregowe łączenie oporności. Obwody rozgałęzione: prawa Kirchhoffa, równoległe łączenie oporności. Sposoby łączenia źródeł energii elektrycznej. Praca i moc elektryczna – prawo Joule'a. Pole magnetyczne. Pole magnetyczne prądu elektrycznego: natężenie pola magnetycznego, indukcja magnetyczna strumień magnetyczny, przenikalność magnetyczna. Pole magnetyczne w żelazie. Energia pola magnetycznego. Pole elektryczne. Natężenie pola elektrycznego, przenikalność dielektryczna. Kondensatory – pojemność kondensatora, szeregowe i równoległe łączenie kondensatorów. Indukcja elektryczna. Energia pola elektrycznego. Prąd zmienny. Podstawowe pojęcia i określenia. Okres i częstotliwość prądu sinusoidalnie zmiennego. Liczby zespolone: postacie liczby zespolonej, działania i ich własności, płaszczyzna zespolona. Wykresy wskazowe wielkości sinusoidalnie zmiennych. Wartość średnia i skuteczna prądu sinusoidalnego. Obwody nierozgałęzione prądu sinusoidalnie zmiennego. Praca i moc elektryczna. Elementy metrologii. Podstawowe pojęcia metrologii: wielkość fizyczna i wartość wielkości, pomiar, mezurand, wzorzec, przyrząd pomiarowy, metoda i układ pomiarowy. Przyrządy do pomiaru wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego (natężenie prądu, napięcie, moc) – rodzaje, klasy, sposoby łączenia przyrządów pomiarowych w układach pomiarowych. Obliczanie błędów przy jednokrotnych pomiarach bezpośrednich i pośrednich, zasady zaokrąglania wyniku i błędu pomiaru. Opracowanie wyników pomiarów. Pomiary wielkości elektrycznych (napięcia, prądu, mocy czynnej) w obwodach prądu stałego oraz jednofazowych obwodach prądu sinusoidalnie zmiennego. Pomiar rezystancji. Ogólne warunki bezpieczeństwa przy pracy z układami elektrycznymi i medycznymi.	Wykład	W1, W2, W3, W4
2.	Obliczanie prostych zadań dotyczących obwodów elektrycznych prądu stałego i przemiennego. Szacowanie błędów i niepewności pomiaru, prezentowanie wyników przy pomiarach bezpośrednich i pośrednich.	Ćwiczenia audytoryjne	U1, U2

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
3.	Ćwiczenia laboratoryjne obejmują tematykę wykładu, ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień: – Pomiary prądów i napięć w obwodach prądu stałego – Pomiary prądów i napięć w obwodach prądu sinusoidalnego – Pomiary mocy czynnej w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego – Wyznaczanie parametrów podstawowych elementów elektrycznych: rezystora, cewki i kondensatora – Pomiary parametrów przebiegu sinusoidalnego za pomocą oscyloskopu – Pomiary rezystancji metodą techniczną w układach z poprawnie mierzonym napięciem i prądem – Badanie mierników magnetoelektrycznych – Multimetryczne pomiary wielokrotne i szacowanie niepewności pomiaru – Cyfrowe pomiary czasu i częstotliwości – Pomiary parametrów napięcia odkształconego multimetrami cyfrowymi	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Zaliczenie pisemne	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Zaliczenie wykładu powyżej 51%	
Ćwiczenia audytoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia rachunkowe	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	80%
	Aktywność	20%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie wyniku kolokwium pisemnego, na którym sprawdzane są umiejętności wykorzystania metod analitycznych do analizy prostych obwodów elektrycznych i elektronicznych. Ocena zaliczeniowa wynika z oceny za kolokwium oraz uwzględnia aktywność studenta na ćwiczeniach. Obecność na ćwiczeniach audytoryjnych jest obowiązkowa	

Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Ćwiczenia laboratoryjne zaliczane są na podstawie ocen za sprawozdania z ćwiczeń. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest wykonanie wszystkich ćwiczeń przewidzianych w programie laboratorium oraz pozytywne oceny ze wszystkich oddanych sprawozdań. Obecność na ćwiczeniach laboratoryjnych jest obowiązkowa.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji			
	Zaliczenie pisemne	Aktywność	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x			
W2	x			
W3	x			
W4	x			
U1		x		x
U2			x	x
K1		x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A. 2003. Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa
2. Kalus - Jęcek B., Kuśmerek Z. 2006. Wzorce wielkości elektrycznych i ocena niepewności pomiaru. Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź
3. Taylor J.R., 1999. Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa

Literatura uzupełniająca

1. Stabrowski M., 2002. Cyfrowe przyrządy pomiarowe. PWN, Warszawa
2. Tumański S., 2007. Technika pomiarowa. WNT, Warszawa

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	30
	Ćwiczenia audytoryjne	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	30
Praca własna studenta	Konsultacje	15
	Przygotowanie do zajęć	15
	Studiowanie literatury	10
	Przygotowanie sprawozdania	10
Łączny nakład pracy studenta		125
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut