

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu		
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Metrologia</i> <i>Metrology</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Elektronika i telekomunikacja
1.2. Forma studiów	niestacjonarne
1.3. Poziom studiów	studia I-stopnia inżynierskie
1.4. Profil studiów	Praktyczny
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	mgr inż. Grzegorz Misiowiec
1.6. Kontakt	Grzegorz_Misiowiec@10g.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne	Wstęp do teorii obwodów i sygnałów

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	wykłady, ćwiczenia laboratoryjne	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	zajęcia w pomieszczeniu dydaktycznym WSTKT	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	wykłady – egzamin, ćwiczenia laboratoryjne – zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	wykład wspomagany slajdami, ćwiczenia laboratoryjne prowadzone pomiary eklektyczne wspomagane oprogramowaniem komputerowym w laboratorium	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Metrologia elektryczna Andrzej Siedlecki Augustyn Chwaleba Maciej Poniński, WNT 2010
	uzupełniająca	1. Technika pomiarowa. Tumański Sławomir. PWN 2016 2. Wybrane zasoby internetowe - za aprobatą wykładowcy

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

<p>4.1. Cele przedmiotu</p> <p>Wykład:</p> <p>C1. Przekazanie na temat metod pomiaru, C2. Przekazanie na temat sprzętu pomiarowego, C3. Przekazanie na temat systemów pomiarowych..</p> <p>Ćwiczenia laboratoryjne:</p> <p>C1. Opanowanie umiejętności: planowania i wykonywania pomiarów, C2. Opanowanie umiejętności: analizy wyników i przygotowania sprawozdań z przeprowadzonych badań programów</p>
<p>4.2. Treści programowe</p> <p>Wykład:</p> <p>Definicja pomiaru, wielkość, wartość, jednostka miary, skale pomiarowe, metody pomiarowe, błąd, niepewność, poprawka, wynik pomiaru. Charakterystyka wielkości mierzonych, układy jednostek. Pojęcia podstawowe: przetwornik, przyrząd pomiarowy fizyczny i wirtualny, system pomiarowy. Błędy pomiaru: definicje, klasyfikacja, analiza błędów systematycznych i przypadkowych w pomiarach bezpośrednich i pośrednich. Klasy dokładności narzędzi pomiarowych. Matematyczne opracowywanie wyników pomiarów, projektowanie pomiarów, przedstawianie, dokumentowanie i przechowywanie danych pomiarowych. Źródła pomiarowe napięć. Pomiary napięcia i prądu. Metody pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej. Pomiary mocy. Pomiary częstotliwości i czasu. Pomiary fazy. Pomiary tłumienności i wzmocnienia. Pomiary impedancji i niedopasowania, analiza transmitancji. Pomiary współczynnika zniekształceń harmonicznych i analiza widma. Pomiary właściwości podzespołów biernych, obwodów rezonansowych oraz materiałów dielektrycznych i magnetycznych. Układy mostkowe stałoprądowe i zmiennoprądowe. Oscyloskop analogowy: budowa, właściwości, oscyloskopowe metody pomiarowe. Komputerowe systemy pomiarowe. Cyfrowe metody pomiaru czasu (noniusz elektroniczny), częstotliwości, przesunięcia fazowego. Pomiarowe przetworniki A/C i woltomierze cyfrowe: integracyjne, sigma-delta, kompensacyjne, bezpośredniego porównania. Multimetry cyfrowe. Oscyloskop cyfrowy: budowa, techniki próbkowania i aproksymacji, zastosowania pomiarowe. Systemy pomiarowe. Przyrządy wirtualne: typowe struktury, konfiguracje systemów magistralowych, standardowe interfejsy. Przykład przyrządu wirtualnego i narzędzia do jego projektowania..</p>

Ćwiczenia laboratoryjne:

1. Badanie wpływu napięcia na prąd. Wyznaczanie charakterystyk prądowo - napięciowych elementów pasywnych
2. Badanie obwodów rozgałęzionych prądu stałego z jednym źródłem
3. Pomiary rezystancji metodami technicznymi
4. Badanie woltomierza, amperomierza magnetoelektrycznego. Rozszerzanie zakresów pomiarowych.
5. Obserwacja i pomiary za pomocą oscyloskopu

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	ma wiedzę w zakresie podstaw metrologii, teorii szacowania błędów pomiarowych	EiT1A_W03
W02	ma wiedzę w zakresie wykonywania pomiarów z wykorzystaniem różnych metod pomiarowych	EiT1A_W03 EiT1A_W19
W03	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie budowy przyrządów, narzędzi pomiarowych oraz czujników i przetworników do pomiaru wielkości elektrycznych metodami elektrycznymi	EiT1A_W03 EiT1A_W18
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	potrafi stosować narzędzia pomiarowe dla różnych wielkości fizycznych i elektrycznych	EiT1A_U21
U02	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	EiT1A_U08
U03	potrafi dokumentować przebieg pracy w postaci protokołu z badań lub pomiarów i przedstawić wyniki w formie czytelnego sprawozdania	EiT1A_U03
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	rozumie potrzebę podnoszenia kompetencji zawodowych;	EiT1A_K01
K02	potrafi aktywnie uczestniczyć w pracy zespołu wykonującego samodzielnie zaplanowany i przeprowadzony projekt	EiT1A_K03
K03	ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej	EiT1A_K04

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)								
	Kolokwium			Zadania domowe			Sprawozdania		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć		
	W	Ć	L	W	Ć	L	W	Ć	L
W01	+								
W02	+								
W03	+								
U01						+			+
U02						+			+
U03						+			+
K01	+								
K02	+								
K03	+								

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się		
Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W)	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny
laboratorium (L)	3	osiągnięcie <50-60) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	3,5	osiągnięcie <61-70) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4	osiągnięcie <71-80) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	4,5	osiągnięcie <81-90) % wymogów stosowanych w metodach oceny
	5	osiągnięcie <91-100> % wymogów stosowanych w metodach oceny

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta
	Studia niestacjonarne
<i>LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/</i>	
<i>Udział w wykładach*</i>	15
<i>Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach, laboratoriach*</i>	15
<i>Udział w konsultacjach</i>	
<i>Udział w egzaminie/kolokwium zaliczeniowym*</i>	4
<i>SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/</i>	
<i>Przygotowanie do wykładu*</i>	10
<i>Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium, laboratorium*</i>	24
<i>Przygotowanie do egzaminu/kolokwium*</i>	32
<i>Zebranie materiałów do projektu, kwerenda internetowa*</i>	
<i>Opracowanie prezentacji multimedialnej*</i>	
<i>Inne (należy wskazać jakie? np. e-learning pod kontrolą nauczyciela)*</i>	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	100
PUNKTY ECTS za przedmiot	4

*niepotrzebne usunąć

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....