

**KARTA PRZEDMIOTU**

<b>Kierunek: Elektrotechnika</b>	<b>Specjalność: Automatyka i metrologia</b>			
<b>Nazwa przedmiotu: Cyfrowa technika pomiarowa</b>	<b>Kod przedmiotu: 2020-EE-AM-1N-5S-CTP</b>			
<b>Rodzaj przedmiotu: specjalnościowy</b>	<b>Poziom studiów: I stopień</b>	<b>Rok studiów: III</b>	<b>Semestr: V</b>	<b>Tryb: niestacjonarny</b>
<b>Liczba godzin: 18 w tym: Wykład: 9 Laboratorium: 9</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 2</b>			
<b>Tytuł, imię i nazwisko: Wykłady dr inż. Stefan Kołodziński Laboratorium: mgr inż. Jurij Owczynnikow adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b>				

**Informacje szczegółowe****Cele przedmiotu**

**C1** Przystwoić wiedzę z zakresu budowy i właściwości cyfrowej aparatury pomiarowej.

**C2** Opanować wiedzę z zakresu ocena niepewności układów pomiarowych z cyfrowymi przyrządami pomiarowymi.

**C3** Przystwoić wiedzę z zakresu mikroprocesorowych przyrządów pomiarowych.

**C4** Opanować wiedzę z zakresu cyfrowych oscyloskopów, rejestratorów i analizatorów sygnałów.

**Wymagania wstępne**

**w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych**

1. Wiedza z zakresu obwodów elektrycznych.
2. Znajomość techniki cyfrowej.
3. Znajomość techniki mikroprocesorowej.
4. Wiedza z zakresu metrologii.

**Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych**

<b>Efekty uczenia się</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu</b>
<b>EU1</b>	Potrafi formułować i stosować aparat matematyczny do opisu działania cyfrowej aparatury pomiarowej	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U08, K_U09</b>
<b>EU2</b>	Umie identyfikować cyfrową aparaturę pomiarową	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U08, K_U09</b>
<b>EU3</b>	Potrafi analizować i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu doboru aparatury pomiarowej	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U07, K_U08</b>
<b>EU4</b>	Potrafi mierzyć wielkości elektryczne za pomocą cyfrowej aparatury pomiarowej	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U07, K_U08, K_U03</b>
<b>EU5</b>	Umie analizować przyczyny nieprawidłowego działania układów z cyfrową aparaturą pomiarową	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U07, K_U08</b>
<b>EU6</b>	Potrafi wyznaczać niepewność pomiaru za pomocą układów z cyfrową aparaturą pomiarową	<b>C1, C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U07, K_U09</b>
<b>EU7</b>	Umie interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki badań i pomiarów, formułować wnioski oraz identyfikować źródła błędów	<b>C2, C3, C4</b>	<b>K_W04, K_U08, K_U09</b>

**Treści programowe**

<b>Treści programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<b>Wykłady</b>	<b>9</b>	
<b>TP1</b>	Charakterystyka cyfrowych przyrządów pomiarowych	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3</b>
<b>TP2</b>	Ogólna charakterystyka błędów pomiarów cyfrowych	<b>1</b>	<b>EU2, EU6, EU7</b>
<b>TP3</b>	Cyfrowy pomiar podstawowych wielkości ziarnistych	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5</b>
<b>TP4</b>	Cyfrowy pomiar podstawowych wielkości ciągłych	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5</b>
<b>TP5</b>	Oscyloskopy cyfrowe	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5</b>
<b>TP6</b>	Cyfrowe rejestratory sygnałów	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5</b>
<b>TP7</b>	Cyfrowe analizatory sygnałów	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5</b>
	<b>Laboratoria</b>	<b>9</b>	
<b>TP1</b>	Identyfikacja układu operacyjnego cyfrowych mierników napięcia	<b>1</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7</b>
<b>TP2</b>	Pomiar parametrów sygnałów odkształconych oscyloskopem cyfrowym	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7</b>

<b>TP3</b>	Cyfrowy pomiar prędkości obrotowej	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7</b>	
<b>TP4</b>	Wykorzystanie techniki cyfrowej w pomiarach temperatury	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7</b>	
<b>TP5</b>	Cyfrowy pomiar energii elektrycznej	<b>2</b>	<b>EU1, EU2, EU3, EU4, EU5, EU6, EU7</b>	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
1. Sala wykładowa z wyposażeniem do prowadzenia zajęć w systemie multimedialnym 2. Sala laboratoryjna z odpowiednią aparaturą				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
Efekt uczenia się	Forma weryfikacji i walidacji efektów uczenia się			
	Wiedza faktograficzna	Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne	Umiejętności kognitywne	Kompetencje społeczne, postawy
<b>EK1</b>	X	X	X	X
<b>EK2</b>	X	X	X	X
<b>EK3</b>	X	X	X	X
<b>EK4</b>	X	X	X	X
<b>EK5</b>	X	X	X	X
<b>EK6</b>	X	X	X	X
<b>EK7</b>	X	X	X	X
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>F – formujące</b>				
F1. Korekta prowadzonych wykładów F2. Dyskusja w trakcie zajęć. F3. Analiza konkretnych problemów F4. Sprawdzanie umiejętności w trakcie zajęć				
<b>P – podsumowujące</b>				
P1. Dyskusja podsumowująca w trakcie zajęć. P2. Sprawdzian pisemny/ ustny. Na ocenę z ćwiczeń laboratoryjnych składają wyniki kolokwium (50%) oraz ocena za sprawozdanie każdego ćwiczenia. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych jest warunkiem koniecznym przystąpienia do zaliczenia wykładu. Na ocenę z wykładu składa się ocena z ćwiczeń laboratoryjnych (50%) oraz ocena kolokwium pisemnego, sprawdzającego efekty kształcenia w zakresie zdobytej wiedzy (50%).				
<b>Skala ocen</b>				
<b>Ocena:</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych</b>			
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami			
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami			
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne			
<b>Forma zakończenia</b>	<b>zaliczenie na ocenę</b>			
<b>Obciążenie pracą studenta</b>				
<b>Forma aktywności</b>				
1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>18</b> 2. Przygotowanie się do zajęć: <b>32</b>				
<b>SUMA: 50 godzin</b>				
<b>Literatura</b>				
<b>Podstawowa:</b>				
1. Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A., <i>Metrologia elektryczna</i> , Wydawnictwo Naukowo- Techniczne, Warszawa, 2011				

2. Gajda J., Sroka R., *Pomiary kąta fazowego*, Kraków, 2000
3. Kamieniecki A., *Współczesny oscyloskop. Budowa i pomiary*, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2009.
4. Rydzewski J., *Pomiary oscyloskopowe*, WNT, Warszawa, 1994
5. Stabrowski M., *Miernictwo elektryczne. Cyfrowa technika pomiarowa*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1999

**Uzupełniająca:**

1. Kester W., *Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo BTC, Legionowo, 2012

**Inne przydatne informacje o przedmiocie:**

Znajomość cyfrowej techniki pomiarowej dla inżyniera elektryka o specjalności automatyka i metrologia niezbędna jest w każdej dziedzinie pracy zawodowej.