

WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Komputerowe zarządzanie systemami pomiarowymi****Nazwa w języku angielskim: Measurement systems management****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Elektrotechnika****Specjalność (jeśli dotyczy): Elektrotechnika przemysłowa****Stopień studiów i forma: II stopień, niestacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu ELR23367****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	22		11		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		30		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		1		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,75		1		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

W zakresie wiedzy:

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie metrologii i jednostek miar, zna właściwości metrologiczne podstawowych narzędzi pomiarowych, zna zasady projektowania układów pomiarowych, zna metody obliczeniowe stosowane przy opracowaniu wyników pomiarów.
2. Ma podstawową wiedzę w zakresie techniki pomiarowej.
3. Zna zasady programowania w języku C/C++.

W zakresie umiejętności:

1. Potrafi wykonać pomiary podstawowych wielkości elektrycznych z wykorzystaniem przyrządów analogowych, cyfrowych i oscyloskopu. Potrafi wyznaczać na podstawie pomiarów charakterystyki elementów nieliniowych. Potrafi zaprezentować otrzymane wyniki w formie liczbowej, tabelarycznej i graficznej, dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski.
2. Umie pisać programy w języku C/C++.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1: Zdobyć wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących, w szczególności warstwy sprzętowej oraz oprogramowania systemów w językach wysokiego poziomu.

C2 Poznanie metodykę projektowania systemów kontrolno- pomiarowych.

C3 Zdobyć umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska programowego, zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy pomiarowe.

C4. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

#### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Ma wiedzę w zakresie architektury systemów pomiarowych i testujących.

PEK\_W02: Ma szeroką wiedzę w zakresie budowy warstwy sprzętowej oraz programowania systemów w językach wysokiego poziomu.

PEK\_W03: Zna i rozumie metodykę projektowania systemów kontrolno- pomiarowych.

#### Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Posiada umiejętności praktycznej realizacji systemów pomiarowych zarządzanych komputerowo z wykorzystaniem zintegrowanego dedykowanego środowiska programistycznego

PEK\_U02: Potrafi zaprojektować stanowisko testujące pomiarowe zawierającego standardowe interfejsy i przyrządy.

PEK\_U03: Posiada umiejętności praktycznej realizacji wirtualnych systemów pomiarowych.

...

#### Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 - ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole

PEK\_K02 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEK\_K03 -Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu,

### TREŚCI PROGRAMOWE

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metrologia, a komputerowe systemy pomiarowe elementarne, funkcje. Struktura i organizacja systemów pomiarowych	2
Wy2	Budowa i zasada działania cyfrowych przyrządów pomiarowych – multimetr, oscyloskop, analizator stanów logicznych	2
Wy3	Zasada działania generatorów arbitralnych i DDS	2
Wy4	Interfejsy szeregowo w systemie pomiarowym	2
Wy5	Interfejs USB i FireWire ( IEEE 1394)	2
Wy6	Interfejs GPIB (IEEE-488)	2
Wy7	Zastosowanie Interfejsów bezprzewodowych w systemach pomiarowych Analizator spektrum	2
Wy8	Standard VME, VXI i PXI w realizacji systemów pomiarowych	2
Wy9	Oprogramowanie systemów pomiarowych – zintegrowane środowiska programowe, omówienie zasad działania interfejsów graficznych LabVIEW,, HP Benchlink, Agilent Vee. Oprogramowanie systemów pomiarowych z wykorzystaniem dedykowanej biblioteki VISA i komend SCPI	2
Wy10	Karty pomiarowe – budowa i programowanie	2
Wy11	Kondycjonery sygnałów z czujników pomiarowych Rozproszone systemy pomiarowe	2

	Suma godzin	22
--	-------------	----

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentowanie regulaminu BHP i zasad zaliczenia laboratorium. Prezentacja stanowisk laboratoryjnych	1
La2	Zapoznanie się z środowiskiem programistycznym, VISA i nakładka umożliwiającą wysyłanie i odbiór komunikatów z urządzeń pomiarowych. Budowa identyfikatora urządzenia. Gramatyka komend SCPI	2
La3	Zapoznanie się z drzewo poleceń SCPI oscyloskopu i generatora. Obsługa przyrządów z wykorzystaniem Panel Driver, Component Driver oraz Direct I/O w Agilent Vee, System raportowania statusu urządzeń SCPI. Ustawianie masek i rejestrów – obsługa błędów oscyloskopu i generatora	2
La4	Realizacja zadania – automatyczne wyznaczanie charakterystyki filtra. w środowisku Agilent Vee lub LabView	2
La5	Zapoznanie się z drzewo poleceń SCPI multimetru i zasilacza. Obsługa przyrządów z wykorzystaniem Panel Driver, Component Driver oraz Direct I/O w Agilent Vee, System raportowania statusu urządzeń SCPI. Ustawianie masek i rejestrów – obsługa błędów oscyloskopu i generatora	2
La6	Realizacja zadania – automatyczne wyznaczanie charakterystyki prądowo-napięciowej w środowisku Agilent Vee lub LabView	2
	Suma godzin	11

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1 - Wykład tradycyjny z użyciem technik audiowizualnych N2 - Laboratorium pomiarowe prowadzone w sposób tradycyjny w ćwiczeniowych grupach studenckich,	

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, ,	EGZAMIN pisemny i ustny
P	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena zadań programistycznych wykonywanych w czasie zajęć laboratoryjnych

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Winiecki W., Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997.
- [2] Mielczarek W.- Urządzenia pomiarowe i systemy kompatybilne ze standardem SCPI – Helion 1999
- [3] Nawrocki W.- Rozproszone systemy pomiarowe- WKŁ 2006
- [4] Świsulski D- Komputerowa technika pomiarowa. Oprogramowanie wirtualnych przyrządów pomiarowych w LabVIEW – PAK 2005
- [5] Świsulski D- Komputerowa technika pomiarowa w przykładach – PAK 2002
- [6] Tłaczała W.: Środowisko LabVIEW w eksperymencie wspomaganym komputerowo. WNT, Warszawa 2002

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Winiecki W., Nowak J., Stanik S.: Graficzne zintegrowane środowiska programowania do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Wyd. Mikom, Warszawa 2001.
- [2] Bogusz J.: Lokalne interfejsy szeregowo w systemach cyfrowych – Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004
- [3] Mielczarek W. Szeregowo interfejsy cyfrowe, Helion, Gliwice 1993;
- [4] Mielczarek W -USB : uniwersalny interfejs szeregowy, Helion, Gliwice 2005.
- [5] Mielczarek W - Szeregowy interfejs cyfrowy FireWire : standardy IEEE 1394,, Wydawnictwo Politechnik Śląskiej, Gliwice 2010
- [6] Daniluk A.- USB : praktyczne programowanie z Windows API w C++ Helion, Gliwice 2009

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Grzegorz Kosobudzki, grzegorz.kosobudzki@pwr.wroc.pl**

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
KOMPUTEROWE ZARZĄDZANIE SYSTEMAMI POMIAROWYMI  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU ELEKTROTECHNIKA  
I SPECJALNOŚCI ELEKTROTECHNIKA PRZEMYSŁOWA**

<b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b>	<b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b>	<b>Cele przedmiotu***</b>	<b>Treści programowe***</b>	<b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b>
<b>PEK_W01 (wiedza)</b>	S2ETP_A_W06	C1, C2, C4	Wy1. –Wy11	N1
<b>PEK_W02</b>	S2ETP_A_W06	C1, C2, C4	Wy1-Wy11	N1
<b>PEK_W03</b>	S2ETP_A_W06	C1, C2, C4	Wy1 –Wy11	N1
<b>PEK_U01 (umiejętności)</b>	S2ETP_A_U06	C3, C4	La1-La6	N2
<b>PEK_U02</b>	S2ETP_A_U06	C3, C4	La1-La6	N2
<b>PEK_U03</b>	S2ETP_A_U06	C3,C4	La1-La6	N2
<b>PEK_K01 (kompetencje)</b>	K2ETK_K02	C4	Wy1. –Wy11 La2-La6	N1, N2
<b>PEK_K02</b>	K2ETK_K02	C4	Wy1. –Wy11 La2-La6	N1, N2
<b>PEK_K03</b>	K2ETK_K03	C4	Wy1 –Wy11 La2-La6	N1, N2

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej