Nazwa przedmiotu						
Komputerowe systemy pomiarowe Computer measurement systems						
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu	
Informatyka					5S_IS1	
Rodzaj przedmiotu	Stopień studiów	Tryb studiów	Język zajęć		Rok	Semestr
do wyboru	1	stacjonarne	polski		III	V
Rodzaj zajęć	Wyk.	Ćw.	Lab.	Sem.	Proj.	Liczba punktów ECTS
Liczba godzin w semestrze	15	0	0	0	15	2 ECTS
Koordynator	Prof. dr hab. inż. Waldemar Minkina					
Prowadzący						

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Uzyskanie ogólnej informacji na temat komputerowych systemów pomiarowo - informacyjnych w stopniu pozwalającym na ich właściwą eksploatację oraz prowadzenie prac pomiarowych.

C2. W dziedzinie modelowania systemów pomiarowych, poznanie możliwości pakietu LabVIEW w zakresie wirtualizacji pomiarów

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie dynamiki .
2. Wiedza z matematyki z zakresu równań różniczkowych, całek oraz rachunku operatorowego.
3. Wiedza z elektrotechniki z zakresu teorii obwodów.
4. Umiejętności pracy samodzielnej i w grupie.

Efekty kształcenia

EK1. Student określa strukturę wybranego komputerowego systemu pomiarowego, np. do korekcji „sztywnej" i „adaptacyjnej" charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych, pomiaru temperatury, wyznaczania składowych LC impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej, skomputeryzowanego systemu do pomiarów termowizyjnych, rejestratora sygnału za pomocą karty pomiarowej NI USB-6008 firmy National Instruments.

EK2. Student określa strukturę wybranego komputerowego systemu pomiarowego, np. analizatora widma dowolnego sygnału, analizatora sygnału dźwiękowego, oscyloskopu, generatora dźwięku, mikrofonu, jako rejestratora sygnału dźwiękowego.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W 1 – *Wstęp*: konfiguracja i struktura systemu pomiarowego, dokładność pomiaru dynamika systemu, ochrona przed zakłóceniami.	**2**
W 2 – *Elementy składowe systemów pomiarowych*: przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowo-analogowe, cyfrowe przyrządy pomiarowe, multimetry, oscyloskopy, generatory cyfrowe, karty pomiarowe.	**2**
W 3 – *Komputery w systemie pomiarowym*: architektura komputera, płyta główna, magistrale i szyny równoległe w komputerze, uniwersalna magistrala szeregowa USB, magistrala szeregowa IEEE-1394.	**2**
W 4 – *Interfejsy pomiarowe*: system interfejsu szeregowego RS-232C (organizacja transmisji szeregowej, magistrala, system pomiarowy modemu zerowego), RS-485, RS-422A – porównanie standardów, interfejsy równoległe (IEEE-488) – organizacja transmisji równoległej, funkcje i komunikaty interfejsowe, rozproszony system pomiarowy z interfejsem IEEE-488.	**2**
W 5 – *Systemy pomiarowe z transmisją danych w sieci telefonii przewodowej*: sieci przewodowe do transmisji danych cyfrowych, systemy transmisji danych w interfejsie RS-232C, standardy interfejsu szeregowego RS-449, RS-530.	**2**
W 6 – *Rozproszone przewodowe systemy pomiarowe*: system interfejsu CAN, PROFIBUS, FieldPoint, MicroLAN (dane ogólne, struktura, magistrala, sygnały, komunikaty).	**3**
Test zaliczeniowy	**2**
SUMA	**15**

Treści programowe: projekt	Liczba godzin

L 1 – Wprowadzenie do środowiska *LabVIEW*: • Opis panelu, opis diagramu, linijka przycisków narzędziowych systemu *LabVIEW*. • Okna: „tools, controls, functions" systemu *LabVIEW*. • Panele i diagramy przyrządów wirtualnych do: generacji wyników, obserwacji zmian wielkości w funkcji czasu. • Obsługa wybranych przyrządów i kart pomiarowych w *LabVIEW*. • Wykorzystanie systemu *LabVIEW* do oprogramowania systemów pomiarowych. • Układy akwizycji sygnałów pomiarowych.	**5**
L 2 – Zastosowanie programu *LabVIEW* w systemach pomiarowych.	**1**
L 3 – Technologia *DataSocket* w komunikacji systemów pomiarowych.	**1**
L 4 – Akwizycja danych pomiarowych za pomocą karty pomiarowej w programie *LabVIEW"* - do rozwiązania 5 przykładów.	**1**
L 5 – Analiza statystyczna wyników pomiarów.	**1**
L 6 – Zastosowanie protokołu *TCP/IP* do komunikacji w systemach pomiarowych	**1**
L 7 – System pomiarowy do „sztywnej" i „adaptacyjnej" korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych.	**1**
L 8 – System do wyznaczania składowych *LC* impedancji z wykorzystaniem metody dynamicznej.	**1**
L 9 – Skomputeryzowany system do pomiarów termowizyjnych.	**1**
Test zaliczeniowy	**2**
SUMA	**15**

Narzędzia dydaktyczne

1. Wykład z prezentacją multimedialną
2. Dyskusja
3. Projekt praca w zespołach dwuosobowych

Sposoby oceny efektów kształcenia (F – ocena Formująca, P – ocena Podsumowująca)

F1. F1. Ocena przygotowania do ćwiczeń projektowych – odpowiedź ustna.
F2. F2. Ocena poprawnego i terminowego przygotowania sprawozdań z realizacji ćwiczeń projektowych.
P1. P1. Wykład – test (100% oceny zaliczeniowej z wykładu)
P2. P2. Ocena opanowania materiału nauczania będącego przedmiotem ćwiczeń projektowych -kolokwium zaliczeniowe (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń projektowych)
P3. P3. Ocena umiejętności rozwiązywania postawionych problemów oraz wyciągania wniosków i przygotowania raportów z pomiarów – zadanie (50% oceny zaliczeniowej z ćwiczeń projektowych).

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	30
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do testu / kolokwium / egzaminu	5
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	5
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**50 / 2 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. Nawrocki W.: „Komputerowe systemy pomiarowe" WKiŁ, Warszawa 2002, ISBN 83-206-1455-4.
2. Nawrocki W.: „Rozproszone systemy pomiarowe" WKiŁ, Warszawa 2006, ISBN 83-206-1600-X, ISBN 978-83-206-1600-2.
3. Gajda J., Szyper M.: „Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych" Wydane Nakładem Wydziału Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki AG-H, Firma Jartek s.c., Kraków 1998, ISBN 83-909019-5-1.
4. Gołębiowski J., Graczyk A., Prohuń T.: „Laboratorium komputerowych systemów pomiarowych" Wyd. Politechniki Łódzkiej, Łódź 2004, ISBN 83-7283-101-7.
5. Minkina W.: „Pomiary termowizyjne - przyrządy i metody" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-237-5.
6. Minkina W., Chudzik S.: „Pomiary parametrów cieplnych materiałów termoizolacyjnych - przyrządy i metody" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-216-2.
7. Minkina W., Gryś S.: „Korekcja charakterystyk dynamicznych czujników termometrycznych - metody,

8. układy, algorytmy" Wyd. Politechniki Częstochowskiej, Częstochowa 2004, ISBN 83-7193-243-X.
Winiecki W.: „Organizacja Komputerowych systemów pomiarowych" Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1997, ISBN 83-87012-82-3.

Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Informatyka	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	KINF1_W04	C1, C2	W	1,2	P1, P2 F1
EK2	KINF1_W04	C1, C2	W	1,2	F1, F2 P1, P2, P3

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	**Student buduje system pomiarowy do wyznaczania parametrów LC impedancji**
2	Student nie potrafi przedstawić żadnej struktury układu do wyznaczania parametrów LC impedancji.
3	Student potrafi przedstawić strukturę układu do wyznaczania parametrów LC impedancji.
3.5	Student potrafi przedstawić strukturę układu do wyznaczania parametrów LC impedancji oraz zbudować taki system z dostępnych elementów.
4	Student potrafi przedstawić strukturę układu do wyznaczania parametrów LC impedancji, zbudować taki system z dostępnych elementów oraz stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW*.
4.5	Student potrafi przedstawić strukturę układu do wyznaczania parametrów LC impedancji, zbudować taki system z dostępnych elementów, stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW* oraz dokonać analizy metrologicznej dokładności pomiarowej.
5	Student potrafi przedstawić strukturę układu do wyznaczania parametrów LC impedancji, zbudować taki system z dostępnych elementów, stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW*, dokonać analizy metrologicznej dokładności pomiarowej oraz zaproponować modyfikacje oraz inne możliwości wykorzystania stworzonego systemu.
EK2	**Student buduje system pomiarowy do „sztywnej" i „adaptacyjnej" korekcji charakterystyk dynamicznych przetworników pomiarowych**
2	Student nie potrafi przedstawić żadnej struktury systemu korekcji dynamiki.
3	Student potrafi przedstawić strukturę systemu korekcji dynamiki.
3.5	Student potrafi przedstawić strukturę systemu korekcji dynamiki oraz zbudować taki system z dostępnych elementów.
4	Student potrafi przedstawić strukturę systemu korekcji dynamiki, zbudować taki system z dostępnych elementów oraz stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW*.
4.5	Student potrafi przedstawić strukturę systemu korekcji dynamiki, zbudować taki system z dostępnych elementów, stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW* oraz dokonać analizy metrologicznej dokładności pomiarowej.
5	Student potrafi przedstawić strukturę systemu korekcji dynamiki, zbudować taki system z dostępnych elementów, stworzyć wirtualny model systemu w graficznym środowisku programistycznym *LabVIEW*, dokonać analizy metrologicznej dokładności pomiarowej oraz zaproponować modyfikacje oraz inne możliwości wykorzystania stworzonego systemu.

III. INNE PRZYDATNE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

1. Wszelkie informacje dla studentów na temat planu zajęć dostępne są na tablicy ogłoszeń oraz na stronie el.pcz.pl.
2. Informacje na temat warunków zaliczania zajęć przekazywana jest studentom podczas pierwszych zajęć.