Nazwa przedmiotu						
Sensory pomiarowe Measuring sensors						
Dyscyplina					Oznaczenie przedmiotu	
Informatyka					6S_IS1_SP	
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	30	0	30	0	0	4
Koordynator	Dr Paweł Ptak ptak@el.pcz.czest.pl					
Prowadzący	Dr Paweł Ptak ptak@el.pcz.czest.pl					

I. KARTA PRZEDMIOTU

Cel przedmiotu

C1. Zapoznanie z metodami pomiarowymi w badaniach parametrów elementów elektronicznych i sterujących.
C2. Przekazanie wiedzy o podstawowych podzespołach elektronicznych i zasadzie ich funkcjonowania.
C3. Zapoznanie z działaniem przyrządów pomiarowych i przeprowadzaniem badań parametrów elektrycznych i nieelektrycznych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1. Wiedza z fizyki w zakresie zjawisk wykorzystywanych pomiarach wielkości elektrycznych oraz nieelektrycznych.
2. Wiedza z elektrotechniki w zakresie analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych.
3. Wiedza z matematyki w zakresie rachunku statystycznego do obliczania błędów i niepewności pomiarowych.

Efekty kształcenia

EK1. Student zna i rozumie podstawowe zagadnienia z zakresu elektrotechniki i elektroniki oraz działania maszyn elektrycznych.
EK2. Student potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego i przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania.

Treści programowe: wykłady	Liczba godzin
W1 – Zamiana sygnału analogowego (ciągłego) na reprezentację cyfrową	2
W2 – Protokół transmisji danych. Standard RS-232C.	2
W3 – Cyfrowa filtracja danych i liczniki programowalne.	2
W4 – Protokół transmisji danych. Magistrala LPT.	2
W5 – Konfiguracja i architektura systemu GPIB(IEEE 488).	2
W6 – Konfiguracja fizyczna i logiczna urządzeń systemu USB.	2
W7 – Struktura magistrali IEEE 1394.	2
W8 – Transmisja danych z wykorzystaniem protokołu TCP/IP oraz DataSocket.	2
W9 – Interfejsy czujników inteligentnych - systemy I2C BUS, HART i PROFIBUS6.	2
W10 – System wymiany informacji TOKENBUS oraz HP-IL7.	2
W11 – Transmisja danych w inteligentnych sieciach przemysłowych.	2
W12 – Zdalne sterowanie urządzeniami pomiarowymi.	2
W13 – Akwizycja danych z wykorzystaniem kamery USB.	2
W14 – Akwizycja danych i współpraca urządzeń w LabVIEW.	2
W15 – Tworzenie wirtualnych przyrządów pomiarowych.	2
SUMA	**30**

Treści programowe: laboratorium	Liczba godzin
L1 – Przetworniki rezystancyjne: temperatury metalowe, termistory.	2
L2 – Przetworniki pojemnościowe: układy pomiarowe.	2
L3 – Czujniki zbliżeniowe.	2
L4 – Przetworniki magnetyczne.	2
L5 – Przetwarzanie A/C w przetwornikach inteligentnych.	2
L6 – Zastosowanie mikrokontrolerów w przetwornikach inteligentnych.	2
L7 – Przetworniki pomiarowe w systemach sterowania procesami przemysłowymi.	2
L8 – Półprzewodnikowe czujniki ciśnienia.	2
L9 – Czujniki wilgotności.	2
L10 – Czujniki przyspieszenia.	2
L11 – Czujniki gazów palnych.	2

L12 – Czujniki dźwięku.	2
L13 – Immunosensory.	2
L14 – Czujniki fotoelektryczne.	2
L15 – Pomiary wybranych wielkości mechanicznych.	2
SUMA	**30**

Narzędzia dydaktyczne

1. Prezentacja multimedialna
2. Instrukcje do wykonania ćwiczeń laboratoryjnych
3. Specjalistyczne oprogramowanie

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

F1. Aktywność na zajęciach
F2. Ocena sprawozdań z realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
P1. Kolokwium

Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z prowadzącym	60
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą	5
Przygotowanie do zajęć	5
Przygotowanie do kolokwium	10
Przygotowanie sprawozdań/prezentacji	20
Sumaryczna liczba godzin/punktów ECTS dla przedmiotu	**100 / 4 ECTS**

Wykaz literatury podstawowej i uzupełniającej

1. M. Miłek, Metrologia elektryczna wielkości nieelektrycznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Zielonogórskiego, Zielona Góra 2006.
2. Z. Kulka, A. Libura, M. Nadachowski, Przetworniki analogowo-cyfrowe i cyfrowoanalogowe, WKiŁ Warszawa 1987.
3. J. Piotrowski. Pomiary; Czujniki i metody pomiarowe wybranych wielkości fizycznych i składu chemicznego. WNT, Warszawa 2009.
4. Lesiak P.: Inteligentna technika pomiarowa. Wyd. Politechnika Radomska. Radom 2001.
5. J. Kwaśniewski. Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. Wyd. WNT 1992.
6. Zakrzewski J.: Czujniki i przetworniki pomiarowe. Podręcznik problemowy. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, 2004.
7. E. Romer, Miernictwo przemysłowe, PWN, Warszawa, 1978.

Macierz realizacji efektów kształcenia

Efekt kształcenia	Odniesienie efektu do efektów kształcenia dla dyscypliny naukowej Elektrotechnika*	Cele przedmiotu	Forma zajęć	Narzędzia dydaktyczne	Sposób oceny
EK1	K_W05, K_W07, K_U01	C1, C2	W, lab	1, 3	F1, P1
EK2	K_W07, K_U01, K_U03, K_U06	C3	lab	2, 3	F2, P1

* – wg załącznika

II. FORMY OCENY – SZCZEGÓŁY

Ocena	Efekty
EK1	**Efekt pierwszy**
2	Student nie potrafi wymienić podstawowych informacji z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.
3	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego.
3.5	Student potrafi zdefiniować podstawowe informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego oraz wymienić zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania urządzeń elektrycznych.
4	Student potrafi podać szereg informacji z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania urządzeń elektrycznych.
4.5	Student potrafi podać obszerne informacje z zakresu metod analizy obwodów elektrycznych i elektronicznych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania urządzeń elektrycznych na podstawie zadanego urządzenia elektrycznego.
5	Student potrafi podać obszerne informacje na temat techniki cyfrowej i systemów cyfrowych oraz na temat podstawowych zjawisk w obwodach prądu stałego i sinusoidalnego. Student potrafi wymienić i opisać zasady bezpieczeństwa użytkowania i badania urządzeń elektrycznych na podstawie zadanego urządzenia elektrycznego a także utworzyć zasady bezpieczeństwa użytkowania zaprojektowanego własnego urządzenia elektrycznego.

EK2	Efekt drugi
2	Student nie potrafi przygotować sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiającego wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego.
3	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego w zakresie parametrów elementów elektronicznych i sterujących stosowanych.
3.5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego i wymienić zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących stosowanych.
4	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących stosowanych.
4.5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych w języku polskim i angielskim przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody badań parametrów elementów elektronicznych i sterujących stosowanych.
5	Student potrafi przygotować sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych w języku polskim i angielskim przedstawiające wyniki realizacji zadania pomiarowego lub badawczego oraz wymienić, opisać i scharakteryzować zastosowane metody pomiarów parametrów elementów elektronicznych i sterujących stosowanych. Student potrafi zastosować opisane metody do budowy systemu pomiarowego wykorzystywanego praktycznych zastosowaniach badawczych i przemysłowych.

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.