

OPISY KURSÓW

- Kod kursu: ARR3316
- Nazwa kursu: Automatyzacja pomiarów elektrometrycznych
- Język wykładowy: polski

<i>Forma kursu</i>	<i>Wykład</i>	<i>Ćwiczenia</i>	<i>Laboratorium</i>	<i>Projekt</i>	<i>Seminarium</i>
<i>Tygodniowa liczba godzin ZZU *</i>	1		1		
<i>Semestralna liczba godzin ZZU*</i>	15		15		
<i>F o r m a zaliczenia</i>	kolokwium		ocena		
<i>Punkty ECTS</i>					
<i>Liczba godzin CNPS</i>					

- Poziom kursu (podstawowy/zaawansowany): zaawansowany
- Wymagania wstępne: zaliczone kursy ARR3302, ARR3303 lub ELR3301, ELR3302
- Imię, nazwisko i tytuł/ stopień prowadzącego: Zbigniew Kłos / dr hab. inż.
- Imiona i nazwiska oraz tytuły/stopnie członków zespołu dydaktycznego: Piotr Madej / dr inż.
- Rok: ...5..... Semestr:...3 sem II stopnia.....
- Typ kursu (obowiązkowy/wybieralny): wybieralny
- Cele zajęć (efekty kształcenia): znajomość parametrów układu i wartości elementów, z których się składa. Samodzielnie zaprojektować proste układy
- Forma nauczania (tradycyjna/zdalna): tradycyjna
- Krótki opis zawartości całego kursu:

Problematyka automatyzacji pomiaru ekstremalnie słabych sygnałów DC i wolnozmiennych w ochronie środowiska, przemyśle i pomiarach biomedycznych. Zmniejszenie wpływu zakłóceń poprzez stosowanie procedur autokalibracji z wielokrotnym powtarzaniem pomiaru. Mikroprocesorowe przetworniki elektrometryczne.

- Wykład (podać z dokładnością do 2 godzin):

<i>Zawartość tematyczna poszczególnych godzin wykładowych</i>	<i>Liczba godzin</i>
1. Wprowadzenie. Specyfika pomiarów elektrometrycznych. Charakterystyka źródeł sygnałów o ekstremalnie małej mocy. Wpływ zakłóceń.	2
2. Metody przetwarzania i rejestracji ekstremalnie małych prądów DC i wolnozmiennych. Ograniczenia parametrów aparatury. Metody pomiaru bardzo dużych rezystancji. Megaomomierze elektroniczne. Zakresy, dokładność.	2
3. Metody pomiaru potencjałów elektrostatycznych oraz napięć DC i wolnozmiennych z minimalnym poborem prądu. Wzmacniacze i woltomierze elektrostatyczne. Rezystancja i prąd wejściowy wzmacniacza. Elektrometr elektroniczny – uniwersalny zestaw pomiarowy. Budowa, funkcje automatycznej rejestracji wyników.	2
4. Baza elementowa elektrometrii: wzmacniacze elektrometryczne, wysokoomowe rezystory precyzyjne, kable i złącza. Parametry. Pomiarowe wzmacniacze izolacyjne. Bariera izolacyjna i rodzaj sprzężenia: sprzęg optoelektroniczny, magnetyczny, pojemnościowy.	2

5. Problematyka rejestracji słabych sygnałów wolnozmiennych w otoczeniu znacznych zakłóceń wewnętrznych i zewnętrznych na przykładzie pomiaru obiektów bioelektrycznych. Statystyczne metody poprawy dokładności pomiarów wielkości ekstremalnych. Procedury: ZERO-CORRECT, ZERO-CHECK i SUPPRESS.	2
6. Mikroprocesorowe przetworniki i/u oraz u/u do automatycznej rejestracji wolnozmiennych sygnałów bioelektrycznych. Przesyłanie i monitorowanie sygnałów z czujników elektrometrycznych na duże odległości. Przesyłanie prądowe.	2
7. Mikroprocesorowe przetworniki do monitorowania parametrów ścieków: pH, potencjału redox i zawartości tlenu.	2
8. Kolokwium zaliczeniowe.	1

- Ćwiczenia - zawartość tematyczna:
- Seminarium - zawartość tematyczna:
- Laboratorium - zawartość tematyczna:
 1. Wprowadzenie.
 2. T1: Wzmacniacz różnicowy.
 3. T2: Przetwarzanie prądów.
 4. T3: Przetwarzanie ładunków.
 5. T4: Zastosowanie megaomomierza elektronicznego.
 6. T5: Wzmacniacz instrumentalny z barierą izolacyjną.
 7. T6: Zastosowania pikoamperomierza i źródeł małych prądów.
- Projekt - zawartość tematyczna:
- Literatura podstawowa:
 - Kłos Z.: Problematyka wzorcowania aparatury elektrometrycznej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej – seria Monografie, 2004, nr 17.
 - Iljukowicz A.M.: Technika elektrometrii. Energija, Moskwa 1976
 - Katalogi firm: Burr-Brown, Analog Devices, Keithley.

Literatura uzupełniająca:

- Kłos. Z.: Wysokoomowe rezystory precyzyjne stosowane w elektrometrii. Normalizacja, 1992, nr 7.
- Kłos Z., Mazur J.: Automatyczne stanowisko do badania charakterystyk prądowo-napięciowych rezystorów wysokoomowych. Normalizacja, 1992, nr 8.
- Kłos Z.: Układ analogowy do pomiaru bardzo małych prądów stałych. Pomiary Automatyka Kontrola, 1992, nr 5.
- Kłos Z.: Elektrometryczny wzmacniacz pomiarowy sygnałów bioelektrycznych. Pomiary Automatyka Kontrola, 1993, nr 12.
- Kłos Z., Madej P.: Analogowe metody pomiaru wielkich rezystancji. Normalizacja, 1993, nr 3.
- Kłos Z., Madej P.: Elektroniczny megaomierz analogowy typ EMA-1. Pomiary Automatyka Kontrola, 1994, nr 1.

Warunki zaliczenia: Wykład - kolokwium. Laboratorium - ocena.

* - w zależności od systemu studiów