

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Budowa i oprogramowanie aparatury pomiarowej

Rok akademicki: 2012/2013 Kod: CCE-1-042-s Punkty ECTS: 2

Wydział: Inżynierii Materiałowej i Ceramiki

Kierunek: Ceramika Specjalność: —

Poziom studiów: Studia I stopnia Forma i tryb studiów: Stacjonarne

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 0

Strona www: <https://upel.agh.edu.pl/wimic/login/index.php>

Osoba odpowiedzialna: prof. nadzw. dr hab. Jakubowska Małgorzata (jakubows@agh.edu.pl)

Osoby prowadzące: prof. nadzw. dr hab. Jakubowska Małgorzata (jakubows@agh.edu.pl)

Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Powiązania z EKK | Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń) |
|--------------|---|--------------------|--|
| Wiedza | | | |
| M_W001 | Zna matematyczne podstawy techniki cyfrowej w odniesieniu do systemów pomiarowych. | CE1A_W03, CE1A_W02 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| M_W002 | Posiada wiedzę na temat budowy i organizacji systemu pomiarowego, podstawowych bloków funkcjonalne i ich przeznaczenie, interfejsów pomiarowych a także specjalistycznego oprogramowania. | CE1A_W03, CE1A_W09 | Kolokwium, Prezentacja |
| M_W003 | Zna podstawowe zagadnienia dotyczące sygnałów pomiarowych, ich próbowania, kwantowania oraz przetwarzania. | CE1A_W05, CE1A_W03 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| M_W004 | Zna podstawowe elementy i podzespoły elektroniczne stosowane w konstrukcji aparatury pomiarowej a także posiada wiedzę na temat budowy i funkcjonowania czujników pomiarowych. | CE1A_W03, CE1A_W09 | Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Prezentacja |
| Umiejętności | | | |

| | | | |
|-----------------------|--|------------------------------|--|
| M_U001 | Potrafi skonfigurować system pomiarowy złożony z typowych komponentów i ocenić jego przydatność do określonych celów. Potrafi dokonać wyboru przyrządu pomiarowego na podstawie analizy jego parametrów funkcjonalnych i oprogramowania. | CE1A_U03, CE1A_U10, CE1A_U09 | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| M_U005 | Zna podstawy funkcjonowania środowiska LabVIEW oraz potrafi zaprojektować prosty przyrząd wirtualny. | CE1A_U03, CE1A_U10 | Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych |
| Kompetencje społeczne | | | |
| M_K001 | Rozumie potrzebę stosowania prostych i zaawansowanych systemów pomiarowych w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz optymalizację parametrów ich działania. | CE1A_K04 | Prezentacja |

Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć

| Kod EKM | Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi | Forma zajęć | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|----------------|---------------------|--------------------|------------------|---------------------|------|------------|
| | | Wykład | Ćwiczenia audytoryjne | Ćwiczenia laboratoryjne | Ćwiczenia projektowe | Konwersatorium | Zajęcia seminaryjne | Zajęcia praktyczne | Zajęcia terenowe | Zajęcia warsztatowe | Inne | E-learning |
| Wiedza | | | | | | | | | | | | |
| M_W001 | Zna matematyczne podstawy techniki cyfrowej w odniesieniu do systemów pomiarowych. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W002 | Posiada wiedzę na temat budowy i organizacji systemu pomiarowego, podstawowych bloków funkcjonalne i ich przeznaczenie, interfejsów pomiarowych a także specjalistycznego oprogramowania. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W003 | Zna podstawowe zagadnienia dotyczące sygnałów pomiarowych, ich próbowania, kwantowania oraz przetwarzania. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_W004 | Zna podstawowe elementy i podzespoły elektroniczne stosowane w konstrukcji aparatury pomiarowej a także posiada wiedzę na temat budowy i funkcjonowania czujników pomiarowych. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Umiejętności | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| M_U001 | Potrafi skonfigurować system pomiarowy złożony z typowych komponentów i ocenić jego przydatność do określonych celów. Potrafi dokonać wyboru przyrządu pomiarowego na podstawie analizy jego parametrów funkcjonalnych i oprogramowania. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| M_U005 | Zna podstawy funkcjonowania środowiska LabVIEW oraz potrafi zaprojektować prosty przyrząd wirtualny. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |
| Kompetencje społeczne | | | | | | | | | | | | |
| M_K001 | Rozumie potrzebę stosowania prostych i zaawansowanych systemów pomiarowych w rozwiązywaniu zadań inżynierskich oraz optymalizację parametrów ich działania. | - | - | - | - | - | + | - | - | - | - | - |

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Zajęcia seminaryjne

Przedmiot obejmuje zagadnienia niezbędne do zrozumienia działania skomputeryzowanego systemu pomiarowego z elementami generacji, akwizycji i przetwarzania sygnałów. Rozważane są teoretyczne podstawy działania systemów cyfrowych, problemy związane z budową aparatury pomiarowej oraz jej oprogramowaniem z uwzględnieniem numerycznej interpretacji wyniku. Ponadto prezentowane jest nowoczesne podejście wykorzystujące pojęcie przyrządu wirtualnego. Przedstawiane przykłady bazują na systemach pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej. Przedmiot przygotowuje do pracy na stanowisku wymagającym umiejętności posługiwania się nowoczesną aparaturą pomiarową z wykorzystaniem zaawansowanych technik oraz jej adaptacji na potrzeby wykonywanego zadania.

Tematyka

1. Zagadnienia wprowadzające:

- sygnał
- sygnał analogowy, sygnał cyfrowy, próbkowanie sygnału, kwantowanie.
- problem wyboru optymalnej częstotliwości próbkowania.
- zalety stosowania sygnałów cyfrowych w przetwarzaniu informacji.

2. Budowa i organizacja systemu pomiarowego:

- pomiar, sygnał pomiarowy, przetwarzanie sygnałów, typy przetwarzania sygnałów.
- schemat funkcjonalny systemu pomiarowego, podstawowe bloki funkcjonalne i ich przeznaczenie
- akwizycja danych

3. Przetwarzanie danych cyfrowych do postaci analogowej:

- przetworniki cyfrowo - analogowe: definicja, parametry, cechy przetwornika idealnego, charakterystyka przejścia.
- błędy pojawiające się podczas konwersji analogowo - cyfrowej (wykresy prawidłowej i niepoprawnych zależności)

- 4.Przetworniki analogowo – cyfrowe: definicja, parametry, charakterystyka przejścia.
- 5.Interfejsy pomiarowe.
- 6.Podstawy techniki cyfrowej:
 - algebra Boole’a, funkcje boolowskie wyrażenie kanoniczne, bramki logiczne, układy kombinacyjne, mikroprocesor
- 7.Podstawowe elementy i podzespoły elektroniczne stosowane w konstrukcji aparatury pomiarowej.
- 8.Schemat konstrukcji czujnika, cechy czujnika idealnego, przykłady czujników stosowanych w analizie instrumentalnej.
- 9.Specjalistyczne oprogramowanie do pomiarów i sterowania
 - ogólne informacje na temat środowiska LabVIEW
 - przyrządy wirtualne.

Sposób obliczania oceny końcowej

- 35% kolokwium praktyczne
- 35% kolokwium z teorii
- 30% referat/prezentacja/aktywność

Wymagania wstępne i dodatkowe

- Znajomość języka angielskiego w stopniu podstawowym.
- Znajomość techniki komputerowej.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

- Instrukcje dostępne na stronie platformie e-learningowej.
- W. Nawrocki, Komputerowe systemy pomiarowe, WKŁ, Warszawa, 2002.
- R. Van de Plassche, Scalone przetworniki analogowo – cyfrowe i cyfrowo – analogowe, WKŁ, Warszawa, 1997.
- M. Skomorowski, Wstęp do projektowania systemów cyfrowych, Uniwersytet Jagielloński, Kraków, 1994.
- W. Winiecki, Organizacja komputerowych systemów pomiarowych, Oficyna Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 1997.
- W. Winiecki, J. Nowak, S. Stanik, Graficzne zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo – kontrolnych, MIKOM, Warszawa, 2001.

Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu

Nie podano dodatkowych publikacji

Informacje dodatkowe

Brak

Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)

| Forma aktywności studenta | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| Samodzielne studiowanie tematyki zajęć | 10 godz |
| Przygotowanie do zajęć | 10 godz |
| Przygotowanie sprawozdania, pracy pisemnej, prezentacji, itp. | 10 godz |
| Udział w zajęciach seminaryjnych | 30 godz |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta | 60 godz |
| Punkty ECTS za moduł | 2 ECTS |