

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: Inteligentne systemy pomiarowe

Rok akademicki: 2015/2016 Kod: RBM-2-201-II-s Punkty ECTS: 3

Wydział: Inżynierii Mechanicznej i Robotyki

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn Specjalność: Informatyka w inżynierii mechanicznej

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

Język wykładowy: Polski Profil kształcenia: Ogólnoakademicki (A) Semestr: 2

Strona www: —

Osoba odpowiedzialna: prof. dr hab. inż. Gołaś Andrzej (ghgolas@cyf-kr.edu.pl)

Osoby prowadzące: dr inż. Czajka Ireneusz (iczajka@agh.edu.pl)
dr inż. Ciesielka Wojciech (ghciesie@cyf-kr.edu.pl)
dr inż. Wołoszyn Jerzy (jwołoszy@agh.edu.pl)
dr inż. Szopa Krystian (kszopa@agh.edu.pl)
prof. dr hab. inż. Gołaś Andrzej (ghgolas@cyf-kr.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	Student posiada wiedzę z zakresu inteligentnych systemów pomiarowych.	BM2A_W05	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
M_W002	ma wiedzę na temat analizy danych pomiarowych i przetwarzania sygnałów w inteligentnych systemach pomiarowych	BM2A_W06	Aktywność na zajęciach, Kolokwium
Umiejętności			
M_U001	Student potrafi zaprojektować i przetestować system pomiarowy odpowiedni dla zadanego problemu.	BM2A_U10	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu
M_U002	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski projektując inteligentne systemy pomiarowe	BM2A_U11	Aktywność na zajęciach, Kolokwium, Projekt, Wykonanie projektu
Kompetencje społeczne			

M_K001	podejmuje starania, aby przekazywać informacje o roli inteligentnych systemów pomiarowych	BM2A_K05	Aktywność na zajęciach, Projekt, Wykonanie projektu
M_K002	ma potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	BM2A_K02	Aktywność na zajęciach, Projekt

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	Student posiada wiedzę z zakresu inteligentnych systemów pomiarowych.	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	ma wiedzę na temat analizy danych pomiarowych i przetwarzania sygnałów w inteligentnych systemach pomiarowych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student potrafi zaprojektować i przetestować system pomiarowy odpowiedni dla zadanego problemu.	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski projektując inteligentne systemy pomiarowe	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	podejmuje starania, aby przekazywać informacje o roli inteligentnych systemów pomiarowych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
M_K002	ma potrzebę ciągłego dokształcania się oraz podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-

Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)

Wykład

Zarys problematyki systemów pomiarowych

Wprowadzenie do tematyki inteligentnych systemów i omówienie najistotniejszych terminów. Przedstawienie obszarów wykorzystania inteligentnych systemów pomiarowych oraz korzyści wynikające z ich stosowania.

Przetworniki wielkości nieelektrycznych na elektryczne

Omówienie działania czujników pomiarowych. Czujniki rezystancyjne, indukcyjne, pojemnościowe, piezoelektryczne i inne. Modele matematyczne czujników. Wady i zalety oraz zastosowanie omówionych przetworników.

Przetworniki analogowo-cyfrowe i ich parametry

Kwantowanie i próbkowanie sygnału analogowego. Twierdzenie Kotelnikowa-Shannona i częstotliwość Nyquista. Przetworniki analogowo-cyfrowe i ich parametry. Dobór przetworników analogowo-cyfrowych.

Problematyka transmisji danych w sieciach radiowych i przewodowych

Przewodowe metody transmisji danych pomiarowych. Bezprzewodowe metody transmisji danych. Porównanie poszczególnych metod transmisji informacji. Wybór najlepszej metody przesyłu danych dla konkretnego problemu.

Zakłócenia i metody ich eliminacji

Zakłócenia pochodzące od szumu. Zakłócenia impulsowe. Zakłócenia powstałe w wyniku błędnego zestawienia toru pomiarowego. Metody eliminacji zakłóceń.

Magistrale i interfejsy pomiarowe

Uniwersalna magistrala szeregową USB i magistrala IEEE-1394. System interfejsu szeregowego RS-232C. Interfejs równoległy IEEE-488.

Bezpieczeństwo danych w sieciach pomiarowych

Symetryczne i asymetryczne algorytmy szyfrowania danych oraz ich zastosowanie. Jednokierunkowe funkcje skrótu. Architektura klucza publicznego. Problem kryptoanalizy. Wybór najlepszego zbioru zabezpieczeń.

Wybrane przetworniki pomiarowe

Przetworniki funkcyjne, kompensacyjne, ekspertowe, uczące się, nadmiarowe. Projektowanie przetworników inteligentnych.

Ćwiczenia projektowe

Organizacja zajęć problematyka inteligentnych systemów pomiarowych

Podstawy środowiska LabVIEW

Przetworniki pomiarowe

Zestawianie prostych układów pomiarowych, analiza statystyczna wyników pomiarów

Protokoły transmisji danych w sieciach teleinformatycznych

Systemy kryptograficzne

Projekt rozproszonego systemu pomiaru drgań

Projekt rozproszonego systemu pomiaru temperatury

Projekt inteligentnego systemu rozpoznawania dźwięku

Projekt inteligentnego systemu rozpoznawania obrazu

Sposób obliczania oceny końcowej

Ocena końcowa obliczana jest na podstawie:
zaliczenia kolokwium 50 %
zrealizowania projektów 40 %
oraz aktywności studenta na zajęciach projektowych 10 %.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Student powinien posiadać umiejętności posługiwania się komputerem. Elementarne informacje z zakresu programowania. Niezbędna jest również podstawowa wiedza z metrologii, cyfrowego przetwarzania sygnałów i identyfikacji systemów dynamicznych.

Zalecana literatura i pomoce naukowe

1. Nawrocki W.: Komputerowe systemy pomiarowe. Wyd. Komunikacji i Łączności. Warszawa 2002
2. Kazimierczak W.: Miernictwo teletechniczne. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa 1971.
3. Kwaśniewski J.: Wprowadzenie do inteligentnych przetworników pomiarowych. Wyd. Naukowo-Techniczne. Warszawa 1993.

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
Udział w wykładach	15 godz
Udział w ćwiczeniach projektowych	30 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	13 godz
Wykonanie projektu	20 godz
Egzamin lub kolokwium zaliczeniowe	2 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS