

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE
AND TECHNOLOGY

Code: UBPJO-227 Module name: Data Acquisition Systems

Academic year: 2018/2019 Semester: Fall ECTS credits: 6

Programme: Physics and Applied Computer Science

Course homepage: <http://taurus.fis.agh.edu.pl/~mindur/sad> Lecture language: EnglishResponsible teacher: dr hab. inż. Mindur
Bartosz (mindur@agh.edu.pl)Academic teachers: dr hab. inż. Mindur
Bartosz (mindur@agh.edu.pl)

Module summary

Module presents modern data acquisition system (DAQ) for the small laboratory setups as well as for huge heterogenic experiments (i.e. ATLAS at CERN).

Description of learning outcomes for module

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Method of learning outcomes verification (form of completion)
Social competence		
M_K001	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, właściwie określać priorytety i optymalizować metody osiągnięcia założonych celów w środowisku interdyscyplinarnym	Execution of laboratory classes, Report
Skills		
M_U001	Student potrafi wybrać standard przesyłania danych oraz rodzaj systemu do ich akwizycji dla określonego zadania	Execution of a project, Execution of laboratory classes, Examination, Activity during classes
M_U002	Student potrafi w oparciu o mikrokontroler lub FPGA zbudować dedykowany system zbierania danych odpowiedni dla określonego zadania	Execution of a project, Execution of laboratory classes, Examination, Activity during classes
Knowledge		
M_W001	Student zna typy rodzaje systemów akwizycji danych oraz ich cech charakterystyczne	Execution of laboratory classes, Examination, Activity during classes

M_W002	Student zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach pomiarowych	Execution of laboratory classes, Examination, Activity during classes
--------	--	---

FLO matrix in relation to forms of classes

MLO code	Student after module completion has the knowledge/ knows how to/is able to	Form of classes										
		Lectures	Auditorium classes	Laboratory classes	Project classes	Conversation seminar	Seminar classes	Practical classes	Fieldwork classes	Workshops	Others	E-learning
Social competence												
M_K001	Student potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny, właściwie określać priorytety i optymalizować metody osiągnięcia założonych celów w środowisku interdyscyplinarnym	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
Skills												
M_U001	Student potrafi wybrać standard przesyłania danych oraz rodzaj systemu do ich akwizycji dla określonego zadania	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
M_U002	Student potrafi w oparciu o mikrokontroler lub FPGA zbudować dedykowany system zbierania danych odpowiedni dla określonego zadania	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Knowledge												
M_W001	Student zna typy rodzaje systemów akwizycji danych oraz ich cech charakterystyczne	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student zna podstawowe standardy służące do przekazywania danych w systemach pomiarowych	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Module content

Laboratory classes

Tematyka

Studenci w ramach prowadzonych zajęć laboratoryjnych będą samodzielnie konfigurować, testować, weryfikować i częściowo oprogramowywać działanie

gotowych systemów akwizycji danych.

Efekty kształcenia:

- Student potrafi wybrać standard przesyłania danych oraz rodzaj systemu do ich akwizycji dla określonego zadania
- Student potrafi wybrać potrafi skonfigurować, uruchomić i przetestować system akwizycji danych składający się z dostępnych elementów.

Project classes

Tematyka

W ramach projektu studenci w zespołach dwuosobowych będą tworzyć dedykowany system akwizycji danych przystosowany do realizacji określonego zadania.

Efekty kształcenia:

- Student potrafi w oparciu o mikrokontroler lub FPGA zbudować dedykowany system zbierania danych odpowiedni dla określonego zadania

Seminar classes

Main topics

During the seminar students will present data transmission protocols, small data acquisition systems and large control and data acquisition systems. The topics of the seminars are given or can be proposed by the students.

Method of calculating the final grade

Final grade (OK) is calculated using weighted average of the grades from seminar (S) of the lab (L) and the project (P), with a given percentage for each one.

$$OK = 0.4 \cdot S + 0.2 \cdot L + 0.4 \cdot P$$

Prerequisites and additional requirements

- Basic knowledge of the analogue and digital electronics
- Basic knowledge of the programming in C.
- Basic knowledge of the programming of the micro-controllers and FPGA.

Recommended literature and teaching resources

- Seminar
- John Park, Steve Mackay "Practical Data Acquisition for Instrumentation and Control Systems" 2003
- John Catsoulis "Designing Embedded Hardware, Second Edition" O'Reilly Media 2005

Scientific publications of module course instructors related to the topic of the module

1. B. Mindur and Ł. Jachymczyk, The Ethernet based protocol interface for compact data acquisition systems, Jour. Instr. 7, T10004 (2012).
2. B. Mindur et al., A compact system for two-dimensional readout of Gas Electron Multiplier detectors, Jour. Instr. 8, T01005 (2013).
3. B. Mindur et.al., ATLAS TRT Collaboration. Gas gain stabilisation in the ATLAS TRT detector, Jour. Instr. 11, P04027 (2016).

Additional information

- No all of the topic proposed for the seminar must be accomplished. On the other hand, interesting topics not included in the list could be presented.
- Detailed information about the course is available on my website:
<http://taurus.ftj.agh.edu.pl/~mindur/adv>

Student workload (ECTS credits balance)

Student activity form	Student workload
Participation in seminar classes	20 h
Realization of independently performed tasks	50 h
Participation in laboratory classes	20 h
Preparation for classes	30 h
Participation in project classes	20 h
Contact hours	30 h
Summary student workload	170 h
Module ECTS credits	6 ECTS