

STUDY MODULE DESCRIPTION FORM		
Name of the module/subject Microprocessor Data Acquisition Systems		Code 1010805141010802687
Field of study Electronics and Telecommunications	Profile of study (general academic, practical) general academic	Year /Semester 2 / 4
Elective path/specialty -	Subject offered in: Polish	Course (compulsory, elective) elective
Cycle of study: Second-cycle studies	Form of study (full-time, part-time) part-time	
No. of hours Lecture: 15 Classes: 15 Laboratory: 15 Project/seminars: -		No. of credits 2
Status of the course in the study program (Basic, major, other) major		(university-wide, from another field) from field
Education areas and fields of science and art technical sciences		ECTS distribution (number and %) 2 100%
Responsible for subject / lecturer: dr inż. Krzysztof Arnold email: krzysztof.arnold@put.poznan.pl tel. (61)-665-38-68 Faculty of Electronics and Telecommunications ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Prerequisites in terms of knowledge, skills and social competencies:		
1	Knowledge	1. Has a detailed knowledge of the fundamentals of circuit theory, together with necessary mathematical background; this knowledge allows him/her to understand, analyze and evaluate the operation of electrical circuits. [K1_W05]. 2. Has a systematic knowledge, together with necessary mathematical background, of 1D signal theory. Knows the theoretical foundations and principles of design of analog and digital circuits, and of construction of digital electronic elements. Has a systematic knowledge of microcontroller, microprocessor and microprocessor system architecture and programming in assembly language. [K1_W06, K1_W08, K1_W12, K1_W13].
2	Skills	1. Demonstrates the ability to solve problems related to signal analysis in time domain and frequency [K1_U10]. 2. Is able to identify a problem and formulate a design specification of a simple analogue electronic circuit. Is able to design and implement a simple analogue and digital electronic circuit. [K1_U12, K1_U16]. 3. Is able to analyze typical microcontroller and microprocessor systems and to program in an assembly language. [K1_U24].
3	Social competencies	1. Is aware of the limitations of his/her current knowledge and skills; is committed to further self-study. [K1_K01]. 2. Demonstrates responsibility and professionalism in solving technical problems. Is able to participate in collaborative projects. [K1_K02].
Assumptions and objectives of the course: Przedstawienie potrzeby i możliwości wielopoziomowego wykorzystania mikroprocesorów w systemach akwizycji danych. Poznanie i zrozumienie organizacji systemów, pozyskiwania i przetwarzania sygnałów oraz zadań procesorów w poszczególnych warstwach struktury systemowej. Poznanie właściwości i perspektyw rozwojowych wbudowanych modułów akwizycji danych. Opanowanie umiejętności projektowania, programowania i stosowania systemów akwizycji z mikroprocesorami i mikrokontrolerami zorientowanymi pomiarowo.		
Study outcomes and reference to the educational results for a field of study		
Knowledge:		

<p>1. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie pozyskiwania i przetwarzania sygnałów w mikroprocesorowych systemach akwizycji danych - [K2_WN]</p> <p>2. Zna i rozumie zasady działania podzespołów systemu akwizycji danych, w tym wzmacniaczy programowalnych (PGIA), filtrów antyaliasingowych, układów próbkująco-pamiętających (SH) i przetworników a/c (ADC) - [K2_WN]</p> <p>3. Dysponuje wiedzą co do zadań i wykorzystania zasobów mikroprocesorów w warstwach systemu akwizycji danych - [K2_WN]</p> <p>4. Ma podstawową wiedzę w zakresie architektury, trybów pracy i programowania wbudowanych mikroprocesorowych modułów przetwarzania a/c (ADC) - [K2_WN]</p> <p>5. Posiada wiadomości o trendach rozwojowych dotyczących mikrokontrolerów zorientowanych pomiarowo - [K2_WN]</p>
<p>Skills:</p> <p>1. Is able to prepare a scientific paper or technical report and give a presentation (in English or in Polish) on solving a problem in the area of electronics and/or telecommunication; is able to participate in a discussion related to the presented problem. - [K2_U02]</p> <p>2. Is able to use programmable IC chips and microcontrollers in implementation of electronic and telecommunication projects. - [K2_U04]</p> <p>3. Is able to apply optimization methods to solve problems in electronics and telecommunication. - [K2_U05]</p> <p>4. Posiada umiejętność tworzenia oprogramowania mikroprocesorowych systemów akwizycji z wykorzystaniem asemblera - [-]</p>
<p>Social competencies:</p> <p>1. Is able to act as a formal head of a small group of co-workers; is able to lead a small team. - [K2_K01]</p> <p>2. Is aware of the limitations of his/her current knowledge and skills; is committed to lifelong learning. - [K2_K04]</p> <p>3. Is aware of the necessity to approach solving technical problems with responsibility and professionalism. - [K2_K05]</p> <p>4. Demonstrates responsibility for designed electronic and telecommunication systems. Is aware of the hazards they pose for individuals and communities if they are improperly designed or produced. - [K2_K06]</p>

Assessment methods of study outcomes	
<p>1. Egzamin pisemny końcowy z zakresu treści wykładu (pytania problemowe).</p> <p>2. Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych lub raport z zadania problemowego.</p> <p>3. Sprawdzanie wiadomości i stopnia zaangażowania podczas ćwiczeń audytoryjnych i laboratoryjnych.</p>	
Course description	
<p>1. Organizacja mikroprocesorowych systemów pomiarowych</p> <p>2. Podstawowe układy podsystemu akwizycji danych</p> <p>3. Obsługa kanałów wejściowych podsystemu akwizycji danych</p> <p>4. Kondycjonowanie sygnałów</p> <p>5. Układy SH i ich parametry</p> <p>6. Obsługa zewnętrznych i wbudowanych przetworników a/c</p> <p>7. Akwizycja danych w systemach z mikrokontrolerami AVR</p>	
Basic bibliography:	
<p>1. Rafał Baranowski: Mikrokontrolery AVR ATmega w praktyce, Wyd. BCT, Warszawa, 2005</p> <p>2. Franco Maloberti: Przetworniki danych, WKiŁ, Warszawa 2010</p> <p>3. ATmega16A. 8-bit AVR Microcontroller with 16K Bytes In-System Programmable Flash. Atmel Corporation 2008</p> <p>4. ADuC 812. MicroConverter, Multichannel 12-bit ADC with Embedded Flash MCU. Analog Devices 2003</p>	
Additional bibliography:	
<p>1. Paweł Hadam: Projektowanie systemów mikroprocesorowych, Wyd. BTC, Warszawa 2004</p> <p>2. Steven W. Smith: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, Wyd. BTC, Warszawa 2007</p> <p>3. ATmega128. 8-bit AVR Microcontroller with 128K Bytes In-System Programmable Flash Atmel Corporation 2008.</p>	
Result of average student's workload	
Activity	Time (working hours)
1. Udział w wykładach, ćwiczeniach i laboratorium	45
2. Konsultacje	2
3. Przygotowanie do ćwiczeń i laboratorium	9
4. Opracowanie raportu z ćwiczeń laboratoryjnych	2
5. Przygotowanie do egzaminu	7
6. Egzamin	2

Student's workload		
Source of workload	hours	ECTS
Total workload	64	2
Contact hours	49	2
Practical activities	38	1